



Seminario de Técnicos y Especialistas en Horticultura

www.seminariohorticultura.es

CASTILLA Y LEÓN
2000

ENSAYO DE CINCO CULTIVARES DE BERENJENA (*Cucumis melongena* L.) EN INVERNADERO

GÁZQUEZ GARRIDO, J.C.
GUERRERO LÓPEZ, I.

Estación Experimental «Las Palmerillas»
Caja Rural de Almería

RESUMEN

Con la intención de atender la demanda de información del sector hortofrutícola almeriense, se vienen realizando desde la campaña 95/96, en la Estación Experimental «Las Palmerillas» de la Caja Rural de Almería, ensayos con algunos de los cultivares hortícolas que se cultivan en Almería, con objeto de determinar cuáles permiten obtener una mayor productividad y calidad. Con esta finalidad se ha establecido un acuerdo marco de colaboración entre la Caja Rural y Coexphal-Faeca (Asociación de Cosecheros Exportadores de Productos Hortofrutícolas de la Provincia de Almería - Federación Andaluza de Empresas Cooperativas Agrarias).

Los objetivos por los que se llevó a cabo este ensayo formado por algunos cultivares de berenjena, englobaban la determinación de cual de ellos ofrecía una mayor rentabilidad, estudiando previamente las características de cada uno y comparándolos entre sí, para acelerar la utilización masiva por parte de los agricultores en el caso de obtener resultados positivos, produciéndose un adelanto con respecto al desarrollo normal de los mismos.

Se presentan los resultados de la campaña 99/00 en la que se evaluaron cinco cultivares de berenjena, habiéndose tomado como referencia CAVA, por tratarse del cultivar más empleado en Almería.

Destacan como cultivares más interesantes, por su producción comercial y calidad, CRISTAL Y CAVA, no siendo significativas las diferencias entre ellos. A nivel de precocidad ha destacado CRISTAL.

INTRODUCCIÓN

La horticultura intensiva ha evolucionado en los últimos cuarenta años de forma extraordinaria en Almería, encontrándonos en el año 1999 con un sector con 32.553 hec-

táreas de cultivos forzados, de las que 27.690 corresponden a superficie invernada y el resto al aire libre, con 2.583.912 toneladas de producción de hortalizas y un volumen de facturación anual de la producción comercializada de 243.776 millones de pesetas, siendo el volumen facturado de berenjena de 6.731 millones de pesetas, correspondiendo a una producción de 63.318 t sobre una superficie total de 1.038 hectáreas (Memoria resumen de la Junta de Andalucía, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Material vegetal

El material vegetal utilizado fue la especie (*Solanum melongena* L.), empleándose cinco cultivares de berenjena del tipo semilargas, siendo éstos y sus casas comerciales los siguientes:

Cuadro 1

CULTIVARES EXISTENTES EN EL ENSAYO

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|----------------|----------------|
| CAVA | RIJK ZWAAN |
| CINTIA | DE RUITER |
| CRISTAL | FITÓ |
| CUBANITA | BRUINSMA |
| NADAL | VILMORIN |

Generalidades

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental «Las Palmerillas» de la Caja Rural de Almería, ubicada en el término municipal de El Ejido.

Se ha utilizado un invernadero tipo «parral», cuyo eje longitudinal es este-oeste, el armazón estructural es de tubo galvanizado y alambre, cubierta a dos aguas y la ventilación fue pasiva con apertura en bandas y en cubierta.

El material de cerramiento empleado fue film tricapa incoloro (643/633/643) colocado en marzo de 1999. Como medio de cultivo se utiliza el enarenado.

La siembra en semillero se efectuó el día 19 de Julio de 1999 y el trasplante el 20 de Agosto de 1999.

La separación entre líneas ha sido de 2 m y entre plantas de 0,75 m lo que determina una densidad de plantación de 0,66 Plantas /m².

La red de riego fue de ramales portagoteros a 2,0 m y emisores a 0,5 m. Se regó cada vez que se acumularon 2 mm de Etc. estimada, tomando como referencia la evaporación en tanque evaporimétrico Clase A situado en un invernadero similar al del ensayo. La poda que se llevó a cabo fue a cuatro brazos.

MÉTODOS

Diseño experimental

El diseño experimental constó de dos bloques y cinco tratamientos, existiendo cuatro repeticiones por tratamiento y bloque, se controlaron cuatro plantas por repetición.

Control de producción y calidad de la cosecha

El ciclo de cultivo se dividió en tres periodos con objeto de estudiar la precocidad. En todos se analizó la producción total, producción comercial, producción no comercial, producción por categorías y el peso medio del fruto.

Las recolecciones se efectuaron manualmente clasificando los frutos por categorías y pesando cada una de ellas. Además, se contabilizó el número de frutos para poder determinar el peso medio del fruto.

**Se establecieron dos categorías según las
NORMAS DE CALIDAD PARA LAS BERENJENAS
(REGLAMENTO (CEE) 1292/81):**

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La primera recolección se realizó el 27 de Septiembre de 1999 y la última el 11 de Abril de 2000, siendo en total 36 recolecciones que supuso 235 días de ciclo de cultivo.

Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizó el Análisis de la Varianza sobre los datos obtenidos clasificados según categorías y comercialidad de la producción. Posteriormente se aplicó el Test de Mínimas Diferencias Significativas (LSD) con una significación del 5% para determinar cuáles son los grupos homogéneos dentro del universo de tratamientos y se estableció una nomenclatura según la cual producciones que son acompañadas de igual letra suponen grupos equivalentes.

CONCLUSIONES

En el presente ensayo, para las condiciones climáticas y de cultivo anteriormente expuestas, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El cultivar CRISTAL alcanzó la máxima producción total, seguido de CAVA, no obstante el análisis estadístico no denotó diferencias significativas entre cultivares. La menor producción correspondió al cultivar CINTIA.
2. En producción comercial, de nuevo destacó CRISTAL con la máxima producción, seguida de CAVA, y en la situación más desfavorable CINTIA. Sin embargo, tampoco se observaron diferencias significativas.
3. Los menores valores de producción no comercial, correspondieron a CRISTAL, que como ya se vio, alcanzó el máximo tanto en producción total como comer-

cial. CAVA es el otro cultivar que destacó tras CRISTAL, se encontró en situación opuesta obteniendo el mayor valor de no comercial. En este caso, sí se manifestaron diferencias significativas

4. En lo que respecta a producción de categoría «I», destacó considerablemente CRISTAL, respecto al resto de los cultivares con los que sí presentó diferencias significativas.
5. En cuanto a la categoría «II», CRISTAL consiguió el menor valor, mientras que CAVA alcanzó el máximo, denotándose también en este caso diferencias significativas.
6. En lo referente al peso medio del fruto, NADAL y CRISTAL no presentaron diferencias entre sí y obtuvieron los mayores valores, pero sí manifestaron diferencias respecto al resto de cultivares, que se situaron en posición más desfavorable.
7. En cuanto al peso medio del fruto de «I», destacó NADAL seguida por CRISTAL, con la que presentó diferencias significativas. El menor peso medio al igual que en el caso anterior lo consiguió CUBANITA.
8. Respecto al fruto de categoría «II», existieron tres cultivares homogéneos y fueron NADAL, CAVA y CRISTAL que obtuvieron un fruto de mayor peso.
9. El cultivar más precoz fue CRISTAL, seguido de NADAL y el más desfavorable CINTIA, denotando el análisis la presencia de diferencias significativas a nivel comercial.
10. Para intentar analizar la sensibilidad a Botrytis de los distintos cultivares se realizó un recuento de los brazos que se vieron afectados por dicha enfermedad a lo largo del ciclo de cultivo, del que se desprende claramente que el cultivar más afectado fue CRISTAL, seguido a distancia por NADAL, por el contrario los cultivares CINTIA, CAVA y CUBANITA por este orden, fueron los que manifestaron una menor sensibilidad.
11. Es preciso mencionar que CRISTAL es el cultivar que mejor realiza la transición de invierno a primavera, manteniendo la calidad, mientras que por el contrario CAVA es el cultivar que peor la realiza presentando frutos rosáceos y endurecidos.
12. En cuanto a color, CRISTAL presentó los frutos de tonalidad más oscura, seguidos de los de CAVA y en el extremo opuesto se encontró CINTIA y CUBANITA.
13. Se observa también la tendencia de los frutos de CUBANITA a adquirir una punta pronunciada.
14. En lo que respecta a la forma, mientras que CRISTAL da una berenjena de forma más redondeada, CINTIA junto con NADAL presentan los frutos más alargados.
15. Para estudiar la conservación, se seleccionaron en tres ocasiones a lo largo del ciclo de cultivo 10 frutos/cultivares y se conservaron a temperatura y humedad ambiente. Con esto se pudo observar que el cultivar con mejor conservación fue CRISTAL seguida de CAVA y el que peor se comportó fue CUBANITA seguido por NADAL.

CRISTAL es el cultivar que ha presentado el mejor comportamiento a nivel de producción y calidad, pero es preciso reiterar su sensibilidad a Botrytis.

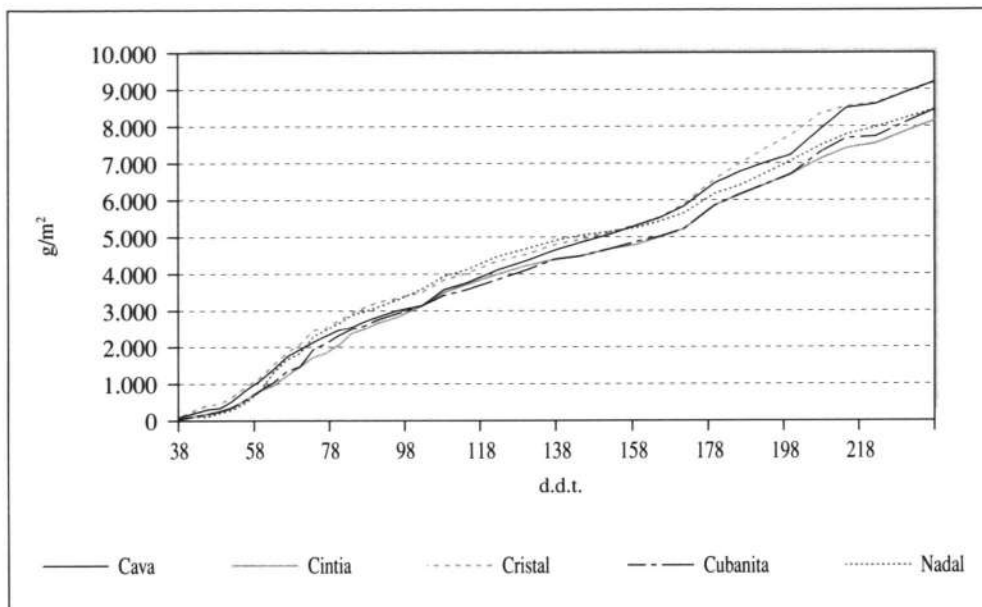


Figura n.º 1

CURVAS DE PRODUCCIÓN TOTAL MEDIA ACUMULADA DE CINCO CULTIVARES DE BERENJENA

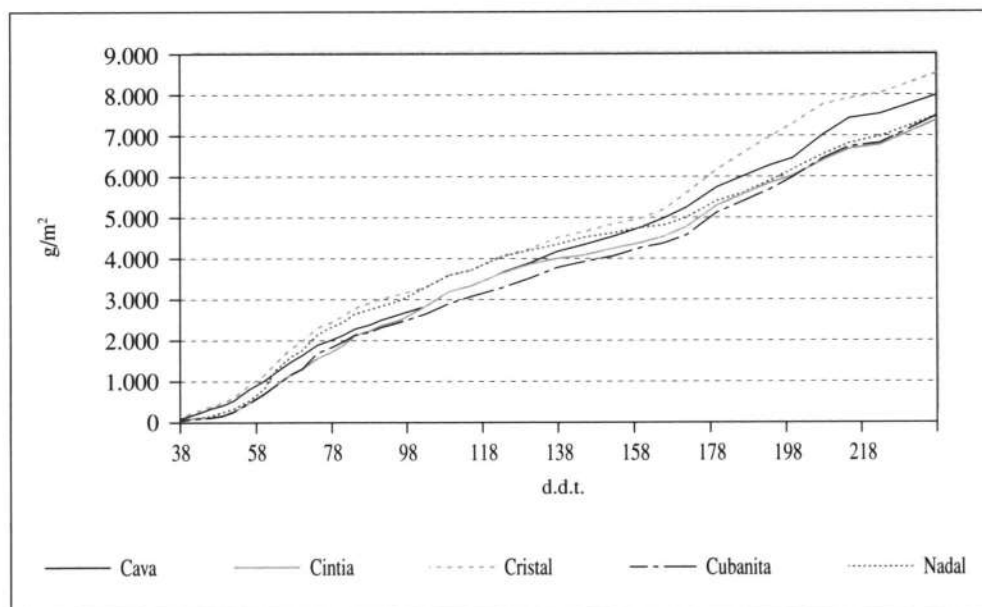


Figura n.º 2

CURVAS DE PRODUCCIÓN COMERCIAL MEDIA ACUMULADA DE CINCO CULTIVARES DE BERENJENA

Cuadro 2

**PRODUCCIÓN TOTAL
DE BERENJENA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|----|-----------|---|-----------|---|------------------|---|
| CAVA | 2.510,1 | bc | 2.793,3 | a | 3.775,0 | a | 9.078,4 | a |
| CINTIA | 2.341,2 | c | 2.462,1 | a | 3.327,3 | a | 8.130,6 | a |
| CRISTAL | 2.973,8 | a | 2.312,5 | a | 3.910,6 | a | 9.196,9 | a |
| CUBANITA | 2.473,0 | bc | 2.415,5 | a | 3.564,3 | a | 8.452,8 | a |
| NADAL | 2.877,4 | ab | 2.466,5 | a | 3.233,9 | a | 8.577,8 | a |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN COMERCIAL
DE BERENJENA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|----|-----------|---|-----------|---|------------------|---|
| CAVA | 2.269,5 | bc | 2.544,1 | a | 3.164,3 | a | 7.952,0 | a |
| CINTIA | 2.082,9 | c | 2.281,8 | a | 2.935,7 | a | 7.300,4 | a |
| CRISTAL | 2.755,9 | a | 2.217,4 | a | 3.523,0 | a | 8.496,4 | a |
| CUBANITA | 2.074,1 | c | 2.173,2 | a | 3.212,6 | a | 7.459,9 | a |
| NADAL | 2.644,8 | ab | 2.125,3 | a | 2.765,2 | a | 7.535,4 | a |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

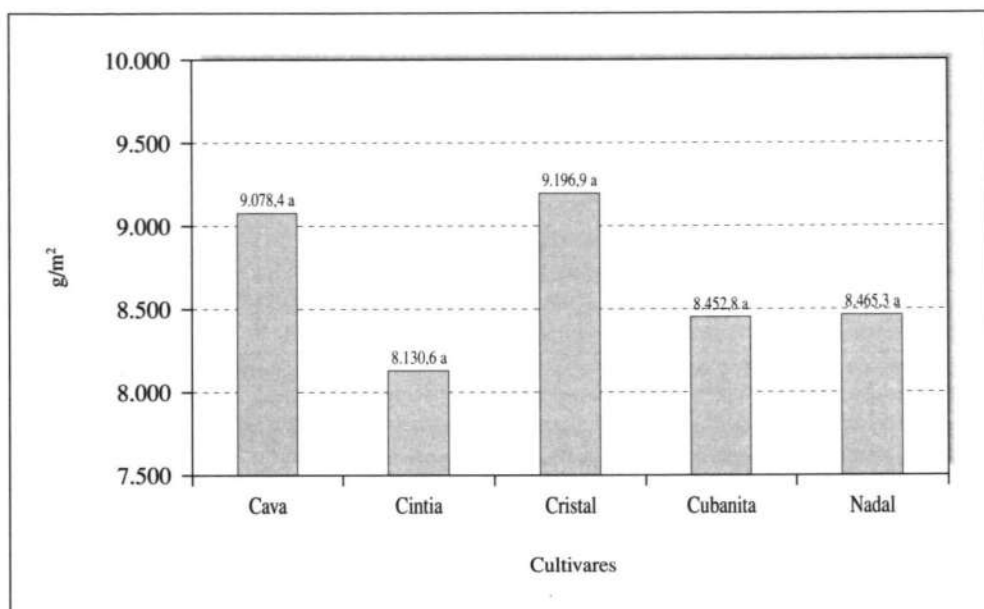


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN TOTAL DE BERENJENA

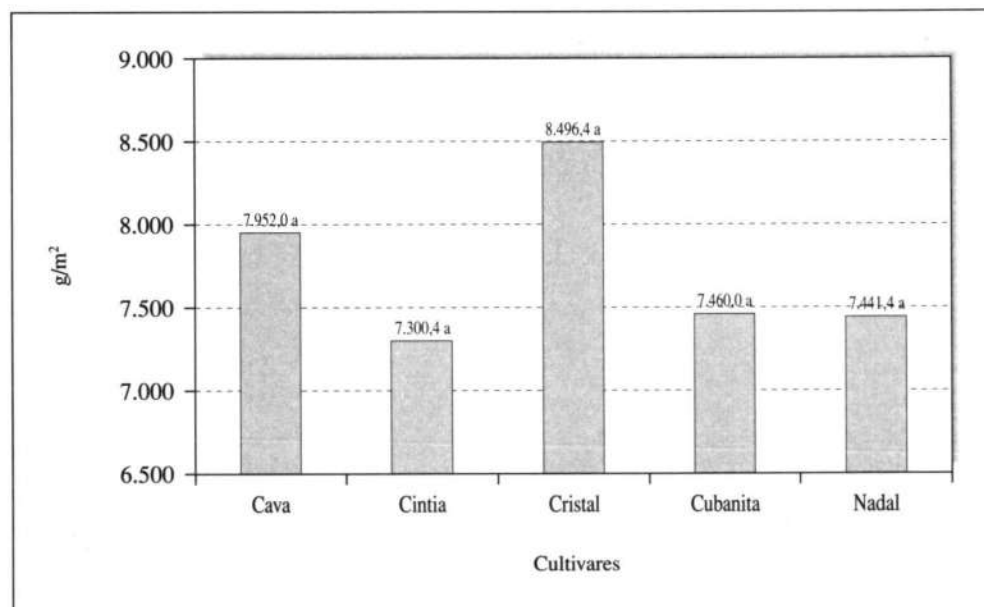


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN COMERCIAL DE BERENJENA

Cuadro 4

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL
DE BERENJENA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|---|-----------|----|-----------|---|------------------|----|
| CAVA..... | 266,4 | b | 249,2 | ab | 610,7 | a | 1.126,4 | a |
| CINTIA | 258,2 | b | 180,4 | bc | 391,7 | a | 830,3 | bc |
| CRISTAL | 217,8 | b | 95,1 | c | 387,6 | a | 700,6 | c |
| CUBANITA | 398,8 | a | 242,3 | ab | 351,7 | a | 992,8 | ab |
| NADAL | 232,5 | b | 341,1 | a | 468,8 | a | 1.042,4 | ab |

Período 1: (0 - 84) d.d.t. Período 2: (85 - 160) d.d.t. Período 3: (161 - 235) d.d.t.
Ciclo de cultivo: 235 d.d.t. d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

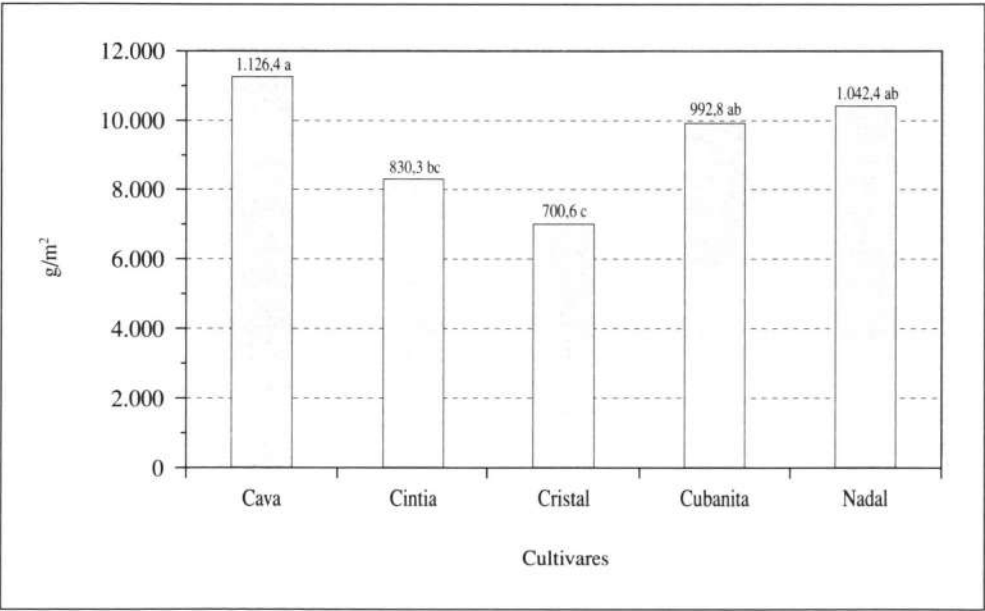


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL DE BERENJENA

Cuadro 5

**PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA «I»
DE BERENJENA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|------------------|---|
| CAVA | 1.632,9 | b | 1.925,1 | a | 1.924,2 | c | 5.482,3 | b |
| CINTIA | 1.811,1 | b | 1.836,2 | ab | 2.218,8 | bc | 5.866,1 | b |
| CRISTAL | 2.209,7 | a | 1.849,7 | ab | 3.112,1 | a | 7.171,5 | a |
| CUBANITA | 1.031,6 | c | 1.359,0 | bc | 2.711,2 | ab | 5.101,9 | b |
| NADAL | 1.938,8 | ab | 1.565,4 | c | 1.949,3 | c | 5.453,6 | b |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

Cuadro 6

**PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA «II»
DE BERENJENA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|---|-----------|----|-----------|----|------------------|----|
| CAVA | 610,7 | b | 619,0 | b | 1.240,0 | a | 2.469,7 | a |
| CINTIA | 271,8 | c | 445,5 | cd | 716,9 | bc | 1.434,3 | c |
| CRISTAL | 546,3 | b | 367,7 | d | 410,9 | c | 1.324,9 | c |
| CUBANITA | 1.042,5 | a | 814,2 | a | 501,4 | c | 2.358,1 | ab |
| NADAL | 706,1 | b | 559,9 | bc | 815,9 | b | 2.081,8 | b |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

Cuadro 7

**PESO MEDIO DEL FRUTO COMERCIAL
DE BERENJENA (G/FRUTO)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|---|-----------|----|-----------|----|------------------|---|
| CAVA | 283,4 | b | 267,6 | b | 247,9 | bc | 264,5 | b |
| CINTIA | 289,9 | b | 276,6 | ab | 236,0 | c | 262,6 | b |
| CRISTAL | 292,2 | b | 272,5 | ab | 272,9 | a | 279,2 | a |
| CUBANITA | 268,5 | b | 252,9 | c | 234,9 | c | 248,5 | c |
| NADAL | 348,8 | a | 278,9 | a | 252,9 | b | 287,5 | a |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

Cuadro 8

**PESO MEDIO DEL FRUTO DE CATEGORÍA «I»
DE BERENJENA (G/FRUTO)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|---|-----------|---|-----------|---|------------------|----|
| CAVA..... | 283,9 | a | 271,3 | a | 248,1 | b | 267,7 | b |
| CINTIA..... | 294,4 | a | 276,5 | a | 245,4 | b | 269,5 | b |
| CRISTAL..... | 296,8 | a | 274,2 | a | 281,9 | a | 284,4 | ab |
| CUBANITA..... | 275,1 | a | 247,9 | b | 239,8 | b | 248,7 | c |
| NADAL..... | 378,8 | a | 282,5 | a | 268,1 | a | 300,4 | a |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

Cuadro 9

**PESO MEDIO DEL FRUTO DE CATEGORÍA «II»
DE BERENJENA (G/FRUTO)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|---|-----------|---|-----------|----|------------------|----|
| CAVA..... | 280,3 | b | 255,9 | a | 245,4 | a | 257,3 | a |
| CINTIA..... | 272,1 | b | 278,8 | a | 211,1 | b | 237,6 | b |
| CRISTAL..... | 279,2 | b | 268,8 | a | 216,5 | b | 255,9 | a |
| CUBANITA..... | 261,8 | b | 260,9 | a | 209,6 | b | 248,8 | ab |
| NADAL..... | 305,2 | a | 271,6 | a | 226,0 | ab | 258,6 | a |

Período 1: (0 - 84) d.d.t.

Período 2: (85 - 160) d.d.t.

Período 3: (161 - 235) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 235 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de ocho repeticiones.

BIBLIOGRAFÍA

- GÁZQUEZ GARRIDO, J.C. et al. (1999): «Análisis de parámetros bioproductivos de tres cultivares de berenjena con y sin portainjertos (*Solanum melongena* L.) Cultivares CAVA, CINTIA Y 10-19 RZ. Caja Rural de Almería.
- LÓPEZ ANDREU, F.J. et al. (1988): «Optimización del cultivo de la berenjena en invernadero». Encuentro Luso-Español de Horticultura.
- MANNINO, M.R. (1987): «Cultivo moderno de berenjena». Edt De Vecchi. Roma.
- RECHE MÁRMOL, J. (1991): «Cultivo de la berenjena en invernadero». Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (1999): «Memoria resumen año 1999». Consejería de Agricultura y Pesca. Delegación provincial de Almería.

ENSAYO DE SEIS CULTIVARES DE CALABACÍN (*Cucurbita pepo* L.) EN INVERNADERO

GÁZQUEZ GARRIDO, J.C.
GUERRERO LÓPEZ, I.

Estación Experimental «Las Palmerillas»
Caja Rural de Almería

RESUMEN

Los objetivos por los que se llevó a cabo este ensayo formado por algunos cultivares de calabacín, englobaban la determinación de cual de ellos ofrecía una mayor rentabilidad, estudiando previamente las características de cada uno y comparándolos entre sí, para acelerar la utilización masiva por parte de los agricultores en el caso de obtener resultados positivos, produciéndose un adelanto con respecto al desarrollo normal de los mismos.

Se presentan los resultados de la campaña 99/00 en la que se evaluaron seis cultivares de Calabacín, habiéndose tomado como referencia STORR'S GREEN, por tratarse del cultivar más empleado en Almería.

Destacan como cultivares más interesantes, por su producción comercial y calidad, STORR'S GREEN Y G36.27, no siendo significativas las diferencias entre ellos.

INTRODUCCIÓN

La horticultura intensiva ha evolucionado en los últimos cuarenta años de forma extraordinaria en Almería, encontrándonos en el año 1999 con un sector con 32.553 hectáreas de cultivos forzados, de las que 27.690 corresponden a superficie invernada y el resto al aire libre, con 2.583.912 toneladas de producción de hortalizas y un volumen de facturación anual de la producción comercializada de 243.776 millones de pesetas, siendo el volumen facturado de calabacín de 25.221 millones de pesetas, correspondiendo a una producción de 226.200 t sobre una superficie de 3.900 hectáreas (Memoria resumen de la Junta de Andalucía, 1999).

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Material Vegetal

El material vegetal utilizado fue la especie (*Cucurbita pepo* L.), empleándose seis cultivares de calabacín, siendo éstos y sus casas comerciales los siguientes:

Cuadro 1

CULTIVARES EXISTENTES EN EL ENSAYO

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|---------------------------|----------------|
| G36.27 | TEZIER |
| RIGOLETTO (BS 1037) | BRUINSMA |
| VENUS | GAUTIER |
| STORR'S GREEN | PETOSEED |
| Nº 92/97 | FITÓ |
| CV-815 | S & G |

Generalidades

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental «Las Palmerillas» de la Caja Rural de Almería, ubicada en el término municipal de El Ejido.

El invernadero que se utilizó fue de cubierta plana con 2,33 m de altura, disponía de ventanas laterales enrollables recubiertas de malla mosquitera y polietileno accionadas mecánicamente. Como medio de cultivo se utilizó el «enarenado».

El material de cerramiento empleado fue film tricapa incoloro (643/633/643) colocado en agosto de 1999.

La siembra con semilla pregerminada fue el día 4 de Octubre de 1999.

La separación entre líneas ha sido de 2 m y entre plantas de 0,75 m lo que determina una densidad de plantación de 0,66 plantas /m².

La red de riego fue de ramales portagoteros a 2,0 m y emisores a 0,5 m. Se regó cada vez que se acumularon 2 mm de Etc. estimada, tomando como referencia la evaporación en tanque evaporimétrico Clase A situado en un invernadero similar al del ensayo.

Métodos

Diseño experimental

El diseño experimental constó de dos bloques y cuatro tratamientos, existiendo dos repeticiones por tratamiento y bloque, se controlaron cuatro plantas por repetición.

Control de producción de la cosecha

El ciclo de cultivo se dividió en dos períodos con objeto de estudiar la precocidad. Se analizó la producción total, producción comercial, producción no comercial, producción por categorías y producción por calibres.

El control de la recolección se efectuó pesando la producción de cada línea en cada recolección, clasificando los frutos en dos categorías y por calibres en función de su longitud y aplicando la siguiente norma técnica de calidad para los calabacines (Reglamento (CEE) 1292/81):

Disposiciones relativas al calibrado

El calibre se determinará:

- o bien por su longitud,
- o bien por el peso.

En caso de calibrado por la longitud, que fue la opción seleccionada, ésta se medirá entre el punto de unión con el pedúnculo y la extremidad apical del fruto, con arreglo a la escala siguiente:

- 7 cm a 14 cm inclusive,
- 14 cm exclusive a 21 cm inclusive,
- 21 cm exclusive a 30 cm.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La primera recolección se realizó el 15 de Noviembre de 1999 y la última el 24 de Marzo del 2000, siendo en total 52 recolecciones que significaron 172 días de ciclo de cultivo.

Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizó el Análisis de la Varianza sobre los datos obtenidos clasificados según categorías y comercialidad de la producción. Posteriormente se aplicó el Test de Mínimas Diferencias Significativas (LSD) con una significación del 5% para determinar cuáles son los grupos homogéneos dentro del universo de tratamientos y se estableció una nomenclatura según la cual producciones que son acompañadas de igual letra suponen grupos equivalentes.

CONCLUSIONES

En el presente ensayo, para las condiciones climáticas y de cultivo anteriormente expuestas, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El cultivar STORR'S GREEN alcanzó la máxima producción total y presentó diferencias significativas con los restantes cultivares, salvo con G36.27. La menor producción correspondió al cultivar VENUS.
2. En producción comercial, de nuevo destacó STORR'S GREEN con la máxima producción, seguida de G36.27, y en la situación más desfavorable VENUS. Denotando el análisis estadístico diferencias significativas de STORR'S GREEN con VENUS, Nº 92/97 y CV-815.

3. En producción no comercial, el mayor valor correspondió a VENUS, a su vez el menos productivo tanto en total como en comercial. No obstante, a nivel no comercial no existieron diferencias significativas entre los distintos cultivares.
4. En lo que respecta a producción de categoría «I», destacó STORR'S GREEN, que alcanzó los valores más elevados de producción total y comercial. En situación antagonista se situó VENUS. Sin embargo, tampoco se manifestaron diferencias en lo que respecta a categoría «I».
5. En cuanto a categoría «II», RIGOLETTO consiguió el mayor valor presentando diferencias significativas con respecto al resto de los cultivares, los cuales sí manifestaron homogeneidad entre sí.
6. El cultivar que mayor producción de calibre I obtuvo, fue G36.27 y los que menos VENUS y CV-815. El análisis estadístico no manifestó diferencias significativas entre G36.27, STORR'S GREEN y N° 92/97, que constituyeron un grupo homogéneo, al igual que ocurrió entre VENUS y CV-815.
7. CV-815 obtuvo la máxima producción de calibre II, a la inversa de lo que le sucedió en la producción de calibre I. Los cultivares que menor producción produjeron presentaron fueron G36.27 y N° 92/97.
8. En cuanto al calibre III, no se presentan diferencias significativas, alcanzando el máximo CV-815 y el mínimo N° 92/97. No obstante cabe señalar que en este calibre se obtuvieron bajos valores de producción.
9. El cultivar más precoz fue G36.27 junto con STORR'S GREEN, mientras que N° 92/97 fue el menos precoz.
10. De todo esto se deduce, que de los cultivares presentes en el ensayo STORR'S GREEN es el más competitivo, ya que destaca en producción total, comercial y en categoría «I».
11. En cuanto al color, el más oscuro es VENUS, mientras que CV- 815 Y G36.27 son los más claros.
12. El cultivar N°92/97 es el que más tendencia tiende a curvarse.
13. En el jaspeado de la corteza no existen grandes diferencias, sólo decir que el más marcado es el de STORR'S GREEN, seguido de N° 92/97 y el más suave el de VENUS.
14. Los cultivares RIGOLETTO y N° 92/97 son muy similares, con la diferencia de que N°92/97 tiene el jaspeado de la corteza más pronunciado y las acanaladuras más marcadas.
15. En lo que respecta a las acanaladuras, el N°92/97 las presenta más marcadas, al contrario que VENUS y CV-815.
16. Tras observar la evolución en el tiempo tras la recolección, para intentar evaluar el comportamiento en conservación, en dos de los cultivares RIGOLETTO y VENUS, se puede observar como aparecen protuberancias en la corteza. Además en todos los cultivares a excepción de N° 92/97 se presentan manchas decoloradas en verde más claro. El cultivar G36.27 con los días presenta depresión de la zona peduncular. En conservación pues, cabe destacar el N° 92/97, ya que se ve menos afectado por hongos, no le salen manchas y en general el aspecto con los días es más satisfactorio.

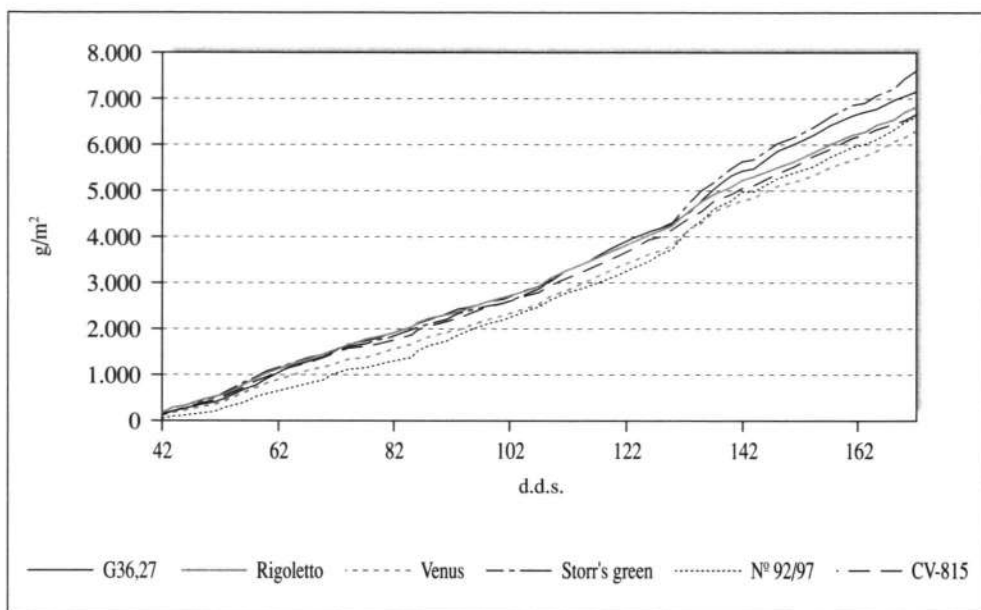


Figura n.º 1

CURVAS DE PRODUCCIÓN TOTAL MEDIA ACUMULADA DE SEIS CULTIVARES DE CALABACÍN

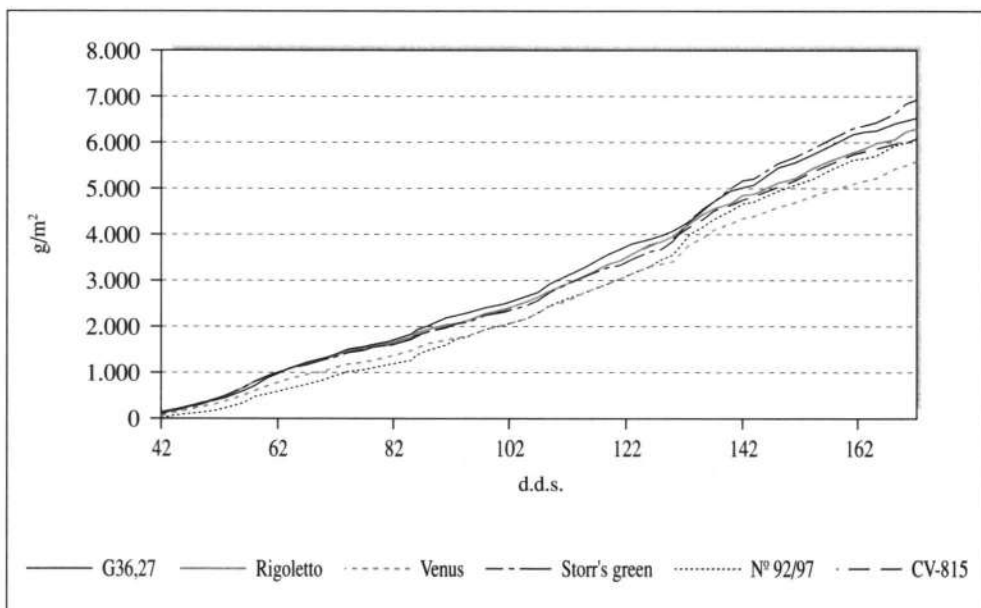


Figura n.º 2

CURVAS DE PRODUCCIÓN COMERCIAL MEDIA ACUMULADA DE SEIS CULTIVARES DE CALABACÍN

Cuadro 2

**PRODUCCIÓN TOTAL
DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|-----|-----------|---|------------------|----|
| G36.27..... | 4286,1 | a | 2854,5 | a | 7140,6 | ab |
| RIGOLETTO..... | 4209,7 | ab | 2577,7 | a | 6787,4 | bc |
| VENUS..... | 3789,2 | bc | 2500,3 | a | 6289,5 | c |
| STORR'S GREEN..... | 4284,5 | a | 3290,3 | a | 7574,8 | a |
| Nº 92/97..... | 3697,1 | c | 2890,1 | a | 6587,2 | bc |
| CV-815..... | 4118,4 | abc | 2506,2 | a | 6624,6 | bc |

Período 1: (0 - 130) d.d.s.

Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s.

d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD),
números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%).
Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN COMERCIAL
DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|-----|
| G36.27..... | 4067,4 | a | 2468,8 | a | 6536,2 | ab |
| RIGOLETTO..... | 3904,9 | a | 2408,7 | a | 6313,6 | abc |
| VENUS..... | 3443,6 | a | 2144,6 | a | 5588,2 | c |
| STORR'S GREEN..... | 3869,3 | a | 3069,6 | a | 6938,9 | a |
| Nº 92/97..... | 3546,2 | a | 2549,9 | a | 6096,1 | bc |
| CV-815..... | 3927,2 | a | 2114,5 | a | 6041,7 | bc |

Período 1: (0 - 130) d.d.s.

Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s.

d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD),
números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%).
Cada número es media de cuatro repeticiones.

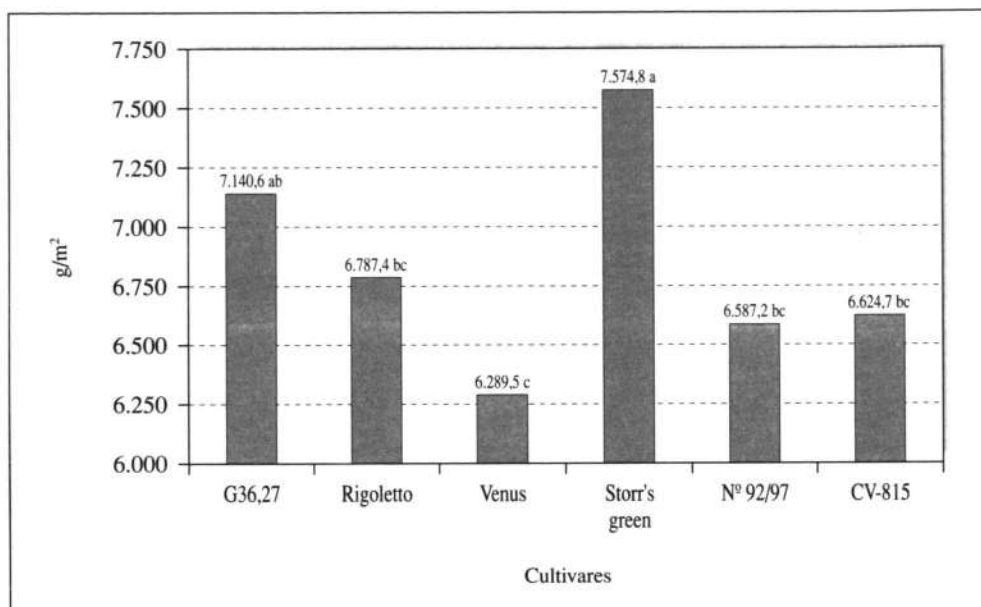


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN TOTAL DE CALABACÍN

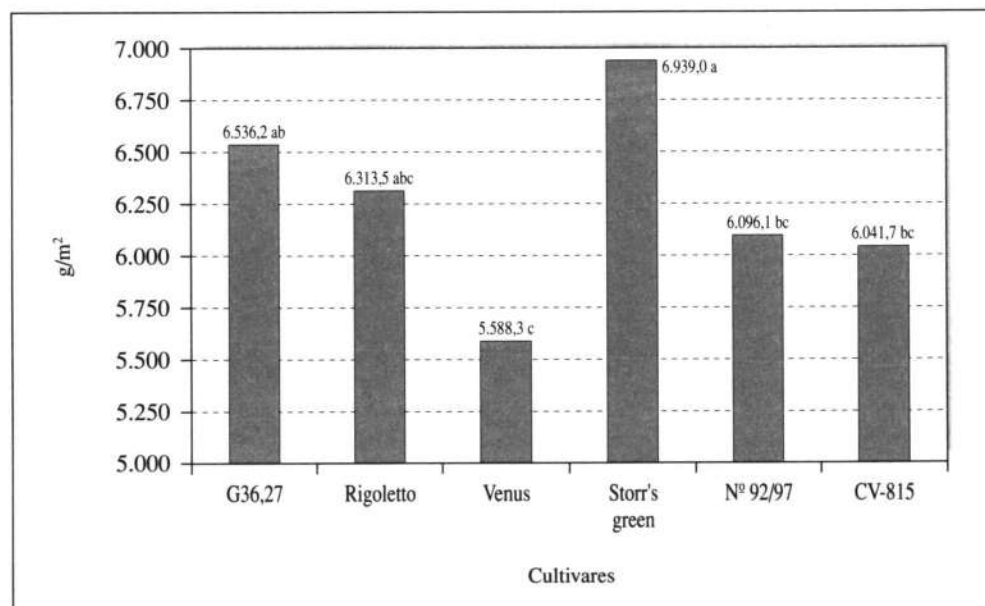


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN COMERCIAL DE CALABACÍN

Cuadro 4

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL
DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|-----|-----------|---|------------------|---|
| G36.27..... | 223,1 | bcd | 385,6 | a | 608,8 | a |
| RIGOLETTO | 304,9 | abc | 169,0 | a | 473,8 | a |
| VENUS | 345,5 | ab | 355,7 | a | 701,2 | a |
| STORR'S GREEN..... | 415,2 | a | 220,7 | a | 635,8 | a |
| Nº 92/97 | 150,9 | d | 340,1 | a | 491,0 | a |
| CV-815..... | 191,3 | cd | 391,7 | a | 582,9 | a |

Período 1: (0 - 130) d.d.s. Período 2: (131 - 172) d.d.s.
Ciclo de cultivo: 172 d.d.s. d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD),
números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%).
Cada número es media de cuatro repeticiones.

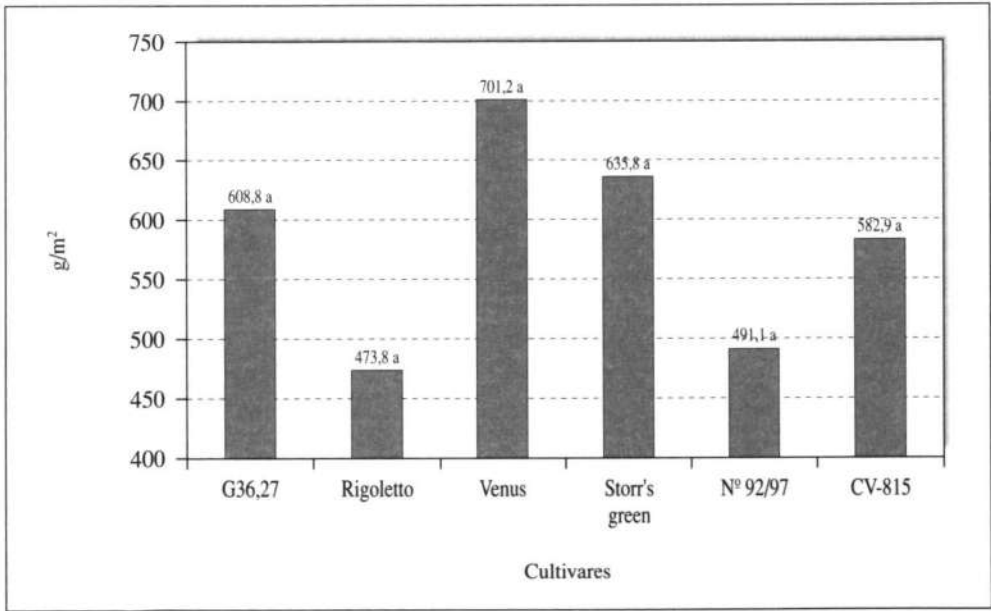


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL DE CALABACÍN

Cuadro 5

**PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA «I» DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|---|-----------|----|------------------|---|
| G36.27..... | 3252,2 | a | 2185,8 | ab | 5438,1 | a |
| RIGOLETTO | 2893,6 | a | 2006,8 | b | 4900,4 | a |
| VENUS | 2852,3 | a | 1836,2 | b | 4688,5 | a |
| STORR'S GREEN..... | 3126,1 | a | 2747,6 | a | 5873,7 | a |
| Nº 92/97 | 3023,8 | a | 2283,3 | ab | 5307,1 | a |
| CV-815..... | 3309,9 | a | 1776,5 | b | 5086,5 | a |

Período 1: (0 - 130) d.d.s.

Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s.

d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 6

**PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA «II» DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|-----|-----------|---|------------------|---|
| G36.27..... | 815,2 | ab | 283,0 | a | 1098,2 | b |
| RIGOLETTO | 1011,2 | a | 401,9 | a | 1413,1 | a |
| VENUS | 591,3 | bc | 308,4 | a | 899,7 | b |
| STORR'S GREEN..... | 743,1 | abc | 322,1 | a | 1065,3 | b |
| Nº 92/97 | 522,3 | c | 266,7 | a | 789,1 | b |
| CV-815..... | 617,2 | bc | 338,0 | a | 955,2 | b |

Período 1: (0 - 130) d.d.s.

Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s.

d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 7

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE I DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|----|-----------|----|------------------|----|
| G36.27..... | 2198,5 | a | 1629,7 | a | 3828,2 | a |
| RIGOLETTO | 1710,0 | b | 1473,7 | ab | 3183,8 | b |
| VENUS | 1152,6 | d | 1112,1 | bc | 2264,7 | c |
| STORR'S GREEN..... | 1715,0 | b | 1968,1 | a | 3683,1 | ab |
| Nº 92/97 | 1666,6 | bc | 1795,1 | a | 3461,6 | ab |
| CV-815..... | 1215,1 | cd | 832,9 | c | 2048,0 | c |

Período 1: (0 - 130) d.d.s.

Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s.

d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 8

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE II DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|----|-----------|---|------------------|----|
| G36.27..... | 1857,8 | c | 839,1 | a | 2696,9 | c |
| RIGOLETTO..... | 2186,9 | b | 934,9 | a | 3121,9 | bc |
| VENUS..... | 2278,5 | b | 1025,5 | a | 3304,0 | b |
| STORR'S GREEN..... | 2138,7 | bc | 1098,9 | a | 3237,6 | b |
| Nº 92/97..... | 1876,9 | c | 755,0 | a | 2631,8 | c |
| CV-815..... | 2699,0 | a | 1273,0 | a | 3972,0 | a |

Período 1: (0 - 130) d.d.s. Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s. d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 8

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE III DE CALABACÍN (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVAR | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|--------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|---|
| G36.27..... | 11,2 | a | 0,0 | a | 11,2 | a |
| RIGOLETTO..... | 7,9 | a | 0,0 | a | 7,9 | a |
| VENUS..... | 12,5 | a | 7,0 | a | 19,5 | a |
| STORR'S GREEN..... | 15,6 | a | 2,7 | a | 18,3 | a |
| Nº 92/97..... | 2,7 | a | 0,0 | a | 2,7 | a |
| CV-815..... | 13,1 | a | 8,7 | a | 21,7 | a |

Período 1: (0 - 130) d.d.s. Período 2: (131 - 172) d.d.s.

Ciclo de cultivo: 172 d.d.s. d.d.s.: días después de siembra.

Test de rangos múltiples de Mínimas Diferencias Significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

BIBLIOGRAFÍA

- GÁZQUEZ GARRIDO, J. C. et al., (1999): «Análisis de parámetros bioproductivos y económicos de seis cultivares de Calabacín. (*Cucurbita pepo* L.) Cultivares: V82.87, BLACKINI, VENUS, RSQ 7049, BX484100 Y STORR'S GREEN». Caja Rural de Almería.
- GÁZQUEZ GARRIDO, J. C. y SEGURA RODRÍGUEZ M. D. (1998): «Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de seis cultivares de Calabacín. (*Cucurbita pepo* L.) Cultivares: VIP, SENATOR, STORR'S GREEN, F 69.27 F1, AUSTRAL Y AFRODITE». Caja Rural de Almería.
- RUEDA, F.; J. M. RUEDA (1965): «Cultivos enarenados de hortalizas extratempranas». Editorial Mundi Prensa. Madrid.
- SERRANO, Z. (1996): «Veinte cultivos de hortalizas en invernadero». Edt. Rali, S.A. Sevilla.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (1999): «Memoria resumen año 1999». Consejería de Agricultura y Pesca. Delegación provincial de Almería.

EFFECTO DEL USO DE LA CUBIERTA FLOTANTE EN EL CULTIVO DE LA COLIFLOR

J.A. FERNÁNDEZ, J.A. FRANCO, S. BAÑÓN

**E.T.S.I.A, Universidad Politécnica de Cartagena
CARTAGENA, Murcia, España**

A. GONZÁLEZ, J. LÓPEZ

**Dpto. Horticultura, C.I.D.A
LA ALBERCA, Murcia, España**

R. RODRÍGUEZ

**Dpto. Agronomía. Universidad Nac.
Nac. del Sur. B. Blanca. ARGENTINA**

RESUMEN

El efecto del empleo de una cubierta flotante de polipropileno fue estudiado en cuatro cultivares de coliflor en un ciclo de producción invernal. La plantación se realizó a mediados de noviembre de 1999 bajo las condiciones ambientales del Campo de Cartagena, manteniéndose la cubierta flotante en todos los cultivares hasta seis semanas tras la realización del trasplante. El efecto del sistema de protección se valoró respecto al crecimiento y desarrollo de la planta, momento de iniciación de la pella, duración del ciclo de cultivo y características comerciales de la pella. De la evaluación de los resultados obtenidos se deduce que el uso de la cubierta flotante en el cultivo de la coliflor incrementa el crecimiento de la planta, acorta la duración del ciclo de cultivo y aumenta, en la mayoría de cultivares estudiados, el peso de la pella, por lo que puede ser una técnica de cultivo interesante para ciertos cultivares, en épocas en que el tamaño de la pella y los rendimientos productivos sean deficientes.

INTRODUCCIÓN

En el cultivo de la coliflor se reconocen las siguientes fases: fase juvenil, fase de inducción floral y fase de crecimiento de la pella. La fase juvenil queda definida como

aquel periodo en la planta no responde a la acción de las bajas temperaturas que provocan la inducción floral, estando marcada su duración por la formación de un número determinado de hojas, diferente para cada cultivar (Hand y Atherton, 1987), aunque otros autores (Wurr y Fellows, 1998) consideran que el número de hojas no es el mejor índice y abogan por el diámetro del ápice como parámetro que define la finalización de dicha fase. Durante la etapa de inducción floral, la planta recibe los estímulos provocados por las bajas temperaturas que le permiten la iniciación de la inflorescencia. En la fase de crecimiento de la pella la inflorescencia crece en base a las reservas acumuladas en las hojas, por lo que para asegurar la formación de una pella de características comerciales debe de haber habido un buen crecimiento de la planta, ya que existe una relación directa entre el peso fresco de la parte aérea y el peso fresco de la pella en el momento de la recolección (Fernández, 1995).

La aplicación de cubiertas flotantes en hortalizas es una técnica habitual para conseguir precocidad, empleándose ampliamente en la Región de Murcia en el cultivo de melón (González *et al.*, 2000). En especies como el apio y la col china, que tienen requerimientos de frío para florecer, la colocación de cubiertas flotantes en épocas frías puede ser una técnica empleada para evitar la subida a flor prematura (González *et al.*, 1996; Hernández *et al.*, 1996). En coliflor se viene empleando en Centroeuropa en plantaciones cara al invierno (Benoit y Ceusterman, 1998), con objeto de proteger a la plantas de las bajas temperaturas. El empleo de distintos semiforzados en el cultivo de coliflor en la Región de Murcia ha sido estudiado previamente por Fernández *et al.* (1998), con la finalidad de paliar las bajas producciones que se dan normalmente en las plantaciones de noviembre (recolección en febrero-marzo), con resultados variables según el tipo de cultivar empleado. El objetivo de este ensayo, fuese comprobar la influencia del polipropileno, empleado como cubierta flotante, en cuatro cultivares semitempranos de coliflor, sobre el desarrollo y crecimiento de la planta, la duración del ciclo de cultivo y sus características productivas.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente ensayo se utilizó una cubierta flotante de polipropileno (PP), marca comercial Agril 17. La cubierta de polipropileno se dispuso tras el trasplante sobre las plántulas, enterrándose sus bordes con tierra y permaneciendo en el terreno durante seis semanas. La temperatura del aire en el interior de la cubierta fue medida por un sensor de temperatura y registrada de forma horaria en un datalogger.

El material vegetal usado en esta experiencia se corresponde con los siguientes cultivares semiprecoces: Teneré, Fargo, Kimball y Sirente. Su siembra se realizó en las instalaciones de un semillero profesional, el 23 setiembre 1999. Una vez germinadas las plantas fueron trasladadas al interior de un invernadero donde permanecieron hasta el momento del trasplante. La plantación se llevó a cabo en la finca experimental «Tomás Ferro» de la U.P.C.T., ubicada en La Palma (Cartagena) el 15 noviembre 1999, cuando las plántulas habían formado entre 3 y 4 hojas mayores de 2 cm. La plantación se efectuó en mesetas separadas 1 m, empleando una densidad de 4 plantas/m². Las labores de cultivo que se llevaron a cabo fueron las que se emplean habitualmente en la zona de producción.

El diseño experimental fue el de parcelas divididas, siendo el tratamiento principal la cubierta flotante y el secundario los cultivares. La dimensión de la parcela elemental fue de 10 m², con 3 repeticiones por tratamiento. La distribución de plantas permitió la rea-

lización de muestreos semanales de 9 plantas a lo largo del ciclo de cultivo, arrancándose correlativamente en el espacio, para determinar el número de hojas iniciadas, el área foliar de las plantas y el momento de iniciación de la inflorescencia, definiéndose éste cuando en el 50% de las plantas muestreadas se hacía visible el primordio secundario en un binocular. Para la recolección de las pellas, se dejó una superficie de 5 m² por parcela elemental, efectuándose ésta en el momento en que la inflorescencia empezaba a asomarse entre las hojas que la recubren. Dicha operación se realizó tres veces por semana, controlando el peso, diámetro y arco de la pella.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La temperatura del aire bajo la cubierta de polipropileno (PP), durante el periodo en que las plantas permanecieron protegidas fue, como media, superior en 1°C a la temperatura del aire exterior. Este incremento de temperatura propició un incremento de superficie foliar en las plantas que permanecieron cubiertas con PP en todas las variedades ensayadas, tal y como se muestra en la figura 1. Este incremento se hizo más patente a partir de los 35 días tras el trasplante. Al principio del cultivo, el número de hojas iniciadas fue mayor en las plantas protegidas para todos los cultivares, pero el número final de hojas formadas en cada cultivar fue similar al final del mismo (datos no presentados). El incremento en la formación del número de hojas durante la fase juvenil al aumentar la temperatura de cultivo fue demostrado por Hand (1988).

La duración del ciclo de cultivo osciló, para el cultivo sin protección térmica, entre 134 días para el cv. Sirente y 124 para Kimball y Fargo, mientras que con el uso de PP este fue de 126 días para Sirente y 122 para el resto de cultivares ensayados; esto es, se redujo la duración del ciclo de cultivo con el empleo de la cubierta flotante en todos los cultivares, siendo esta reducción de 2 días para Kimball y Fargo, de 4 para Teneré y de 8 para Sirente (Cuadro 1). El periodo entre trasplante e iniciación se redujo para los cultivares Teneré y Fargo con el uso del PP, mientras que tuvo la misma duración para Sirente y Kimball. Es conocido que las temperaturas de cultivo provocan una respuesta diferente en la coliflor según la etapa de desarrollo en que se encuentre. Así, desde el trasplante hasta el fin de la juvenilidad, el incremento térmico tiene un efecto reductor de la duración de este periodo al acelerar el ritmo de formación de hojas y por tanto podría afectar a la duración del periodo entre trasplante e iniciación.

Las características comerciales de las pellas recolectadas se muestran en el cuadro 2. Existió un incremento significativo del peso y del diámetro de la pella cuando se empleó la cubierta flotante al inicio del cultivo, no afectando al arco de la pella. Este mayor peso alcanzado pudo ser debido al incremento del crecimiento que presentaban las plantas protegidas, ya que existe una relación directa entre el peso fresco de la parte aérea y el peso de la pella en el momento de la recolección (Fernández, 1995). Respecto al comportamiento entre cultivares, existieron diferencias significativas en el cv. Kimball respecto a Sirente y Teneré para el peso de la pella, entre Teneré y Sirente respecto a Kimball y Fargo para el diámetro de la pella y entre Fargo y Kimball respecto a Sirente para el arco de la pella. Sin el uso de la protección térmica no se presentaron diferencias significativas entre los cultivares ensayados para los parámetros medidos (datos no presentados). En cuanto a la interac-

ción entre los tratamientos estudiados solo se presentó para el arco de la pella, a un nivel de significación del 5%. El comportamiento productivo de los cultivares respecto al empleo de la cubierta flotante contrastan con los resultados obtenidos por Fernández *et al.* (1998) y Guttormsen (1990) que no encontraron incrementos productivos con el uso del PP en el cultivo de coliflor, aunque en dichos ensayos se emplearon cultivares diferentes.

Se concluye que con el uso de PP como cubierta flotante disminuye la duración del ciclo de cultivo, incrementa el crecimiento de la plantas en las primeras etapas de cultivo y produce pellas de mayor peso en la mayoría de cultivares ensayados, por tanto resulta una técnica interesante de utilización durante el ciclo de cultivo ensayado y con el empleo de cultivares semitempranos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto de la Fundación Séneca AGR/9/FS/99

BIBLIOGRAFÍA

- BENOIT, F., CEUSTERMANS, N. (1998): Cauliflower. New direct covering films. *Proefuinnieuws*, 8, 1-37.
- FERNÁNDEZ, J. A. (1995): Influencia de las condiciones medioambientales en el crecimiento y desarrollo de la coliflor. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.
- FERNÁNDEZ, J. A., FRANCO, J. A., BAÑÓN, S., MANZANERA, J. J., GONZÁLEZ, A. (1988): Efecto de diferentes sistemas de protección térmica en el cultivo de coliflor. *Actas de Horticultura*, 16, 15-20.
- GONZÁLEZ, A., VICENTE, F., FERNÁNDEZ, J. A., FRANCO, J. A. (1996): Panorama hortícola regional. *Agrícola Vergel*, 173, 314-319.
- GONZÁLEZ, A., VICENTE, F., RODRÍGUEZ, R., FERNÁNDEZ, J. A., FRANCO, J. A. (2000): Actualidad hortícola en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. *Agrícola Vergel*, 222, 432-436.
- GUTTORMSEN, G. (1990): Effect of various types of floating plastic films on the temperatures and vegetable yield. *Acta Horticulturae*, 267, 37-44.
- HAND, D. J. (1988): Regulation of curd initiation in the summer cauliflower. Ph. D. Thesis, University of Nottingham.
- HAND, D. J., ATHERTON, J. G. (1987): Curd initiation in the cauliflower. I. Juvenility. *Journal of Experimental Botany*, 38, 2050-2058.
- HERNÁNDEZ, J., MORALES, M. I., CASTILLA, N. (1996): Efecto de las cubiertas flotantes sobre el cultivo de la col china. *Actas de Horticultura*, 13, 131-137.
- WURR, D. C. E., FELLOWS, J. R. (1988): Leaf production and curd initiation of winter cauliflower in response to temperature. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 73, 691-697.

Cuadro 1

DURACIÓN DE LOS PERÍODOS DE TRASPLANTE A INICIACIÓN (T-I), DE INICIACIÓN A MADURACIÓN (I-M) Y DE TRASPLANTE A MADURACIÓN (T-M) EN LOS DIVERSOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y CULTIVARES

| CULTIVAR | TRATAMIENTO | DÍAS T-I | DÍAS I-M | DÍAS T-M |
|---------------|---------------|----------|----------|----------|
| Teneré | Testigo | 77 | 49 | 126 |
| | Polipropileno | 65 | 57 | 122 |
| Sirente | Testigo | 65 | 69 | 134 |
| | Polipropileno | 65 | 61 | 126 |
| Kimball | Testigo | 65 | 59 | 124 |
| | Polipropileno | 65 | 57 | 122 |
| Fargo | Testigo | 65 | 59 | 124 |
| | Polipropileno | 58 | 64 | 122 |

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS COMERCIALES DE LA PELLA EN EL MOMENTO DE LA RECOLECCIÓN. LA EXISTENCIA DE LETRAS DIFERENTES DENTRO DE LOS DIVERSOS TRATAMIENTOS INDICAN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS $P < 0,05$; N.S.: NO SIGNIFICATIVA

| | PESO PELLA (g) | DIAMÉTRO PELLA (cm) | ARCO PELLA (cm) |
|--------------------------|----------------|---------------------|-----------------|
| CULTIVAR (C) | | | |
| Teneré | 905,1 a | 17,0 a | 34,8 ab |
| Sirente | 929,9 a | 16,7 a | 33,3 a |
| Fargo | 1034,4 ab | 18,2 b | 35,7 b |
| Kimball | 1101,6 b | 18,2 b | 35,8 b |
| PROTECCIÓN (P) | | | |
| Testigo (T) | 941,7 a | 17,2 a | 34,9 a |
| Polipropileno (PP) | 1039,2 b | 17,8 b | 34,9 a |
| INTERACCIÓN (CxP) | n.s. | n.s. | * |

* significa significativa al 0,05.

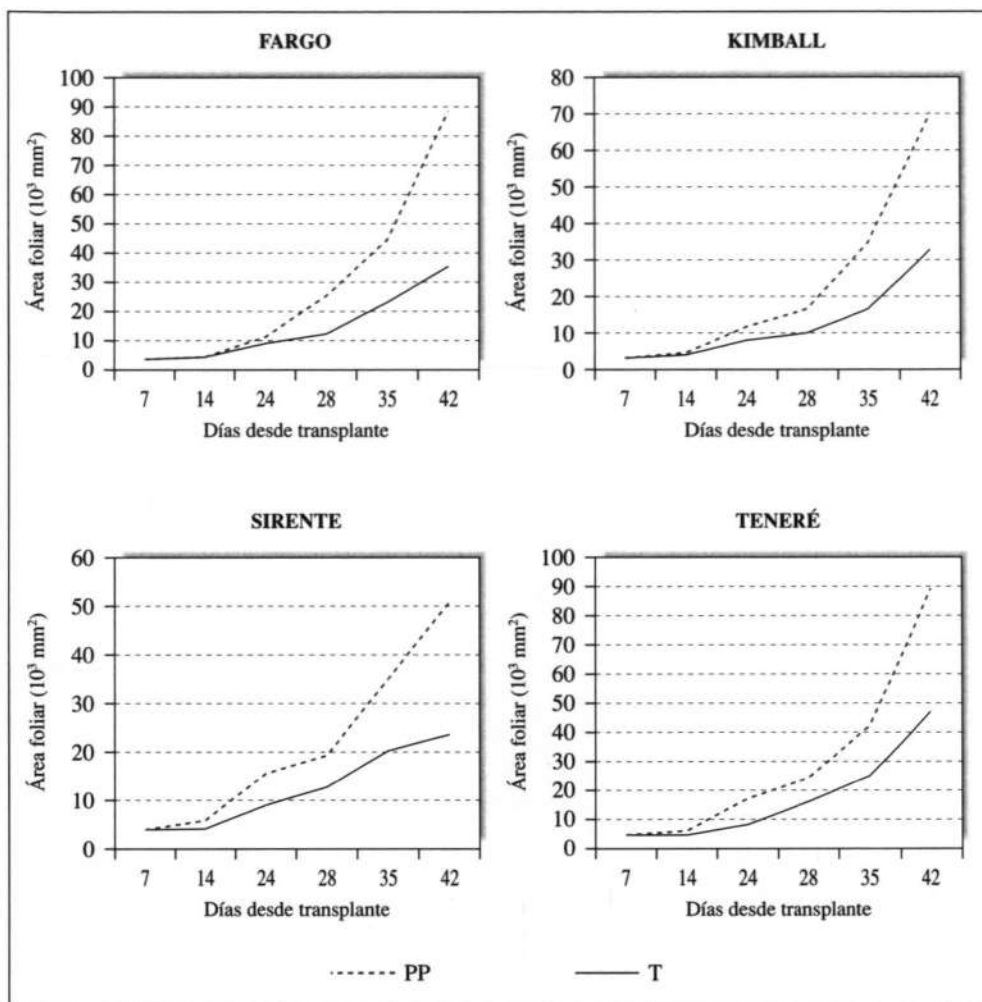


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN DEL ÁREA FOLIAR EN LOS DIFERENTES CULTIVARES
ENSAYADOS. PP: POLIPROPILENO; T: TESTIGO

ENSAYO DE CULTIVARES DE COLIFLOR PARA COSECHAS DE INVIERNO 1999

ANDRÉS NÚÑEZ RAJOY

Subdirección Xeral de Extensión e Capacitación Agraria
Sección de Explotacións Hortícolas

**JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
JOSÉ LUIS TUBÍO SAYANS**

Centro de Capacitación Agraria de Guísamo
GUÍSAMO (A Coruña)

BERTA ROLDÁN PIMENTEL

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
VILAGARCIA DE AROUSA (Pontevedra)

RESUMEN

Este ensayo se ha planteado para responder a las necesidades de los horticultores gallegos que, cada vez más, demandan cultivares para poder cosechar a lo largo del invierno con una sola plantación en el mes de agosto o setiembre.

Debemos hacer notar que en la parcela en la que se realizó el ensayo hubo presencia de potra (*Plasmodiophra brassicae*), que pudo afectar ligeramente a los resultados, sobretudo en los cultivares Arizona, Dunkeld y Matra que mostraron mayor sensibilidad.

En los ciclos de producción responden como más precóz Barcelona, y mas tardías Regata y Niágara.

Por tamaños las mayores inflorescencias han sido las de los cultivares Tofar y Fargo, siendo las más pequeñas Matra y Hollis.

INTRODUCCIÓN

La coliflor está teniendo una cuotas importantes en el cultivo extensivo en Galicia, siendo cada vez mayor la inquietud de los horticultores en lo referente a:

- Cultivares que plantados en agosto-setiembre tengan salida en la última quincena de diciembre en que la demanda, así como el precio son mayores.
- Otros cultivares de ciclo más corto, o más largo que los actuales, para abastecer el mercado de noviembre a febrero.
- Que el grano y el color sean los adecuados al mercado gallego.

Es por ello que se hace el planteamiento de este ensayo, siendo el mismo parte de uno más amplio a nivel de todo el Estado Español que tendrá como fin, obtener un mapa de cultivares por regiones de producción.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Se ensayaron los siguientes cultivares:

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------------------|----------------|
| Barcelona | |
| Fremont | Royal S. Luis |
| Arizona..... | Petosed |
| Hollis..... | R. Arnedo |
| Kintore | |
| Tofar..... | Bejo |
| Nautilus | Clause |
| Fargo | Bejo |
| Dunkeld..... | Numhens |
| Sierente | Royal S. Luis |
| Matra | R. Arnedo |
| Castellgrant | Tezier |
| CLX-3E340..... | Clause |
| Regata | |
| Niagara..... | Petosed |

Localización

El ensayo se realizó en la Escuela de Capacitación Agraria de Guísamo - A Coruña, en una parcela de 2.000 m² al aire libre. La parcela posee riego localizado y riego por aspersión. Esta situada a 50 m sobre el nivel del mar y 5 km del mismo.

Diseño experimental

Se hace un planteamiento estadístico en bloques al azar, con tres repeticiones con un total de 35 parcelas elementales, se colocan dos líneas de plantas por meseta.

Para el control de color se usa la tabla de colores del Ctifl (Centre technique inter-professionnel des fruits e légumes)

Cultivo

Semillero

Se realiza el día 30 de junio en bandejas de PVC, de 40 alveolos (4 × 5 cm), el sustrato usado es del nº 2

Plantación

Se realiza el día 6 de setiembre, previo atemperamiento del suelo debido a la sequía. El marco de plantación es de 60 × 50 cm

Acolchado

Se realiza con máquina acolchadora, usando p.e. negro de 200 galagas, con un ancho de 1,20 m.

Tratamientos fitosanitarios

Se dieron tratamientos contra enfermedades producidas por hongos, y tratamientos dirigidos contra insectos. Asimismo se hizo una escarda química en los pasillos.

| FECHA | TRATAMIENTO | DOSIS |
|----------|------------------------|-------------------------|
| 06/09/99 | Clorfenvinfos | 8 l.ha ⁻¹ |
| 21/09/99 | Captan 50% | 350 g. hl ⁻¹ |
| 28/09/99 | Bacillus thurigienssis | 2 l. ha ⁻¹ |
| 05/10/99 | Glifosato 36% | 3 l. ha ⁻¹ |
| 15/10/99 | Deltametric | 40 cc. hl ⁻¹ |

Abonado de fondo

Con las labores de arado de vertedera y grada rotativa se incorporan las siguientes cantidades:

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Estiercol de vaca | 3 kg.m ⁻² |
| Calizas magnesianas | 300 g.m ⁻² |
| Nitrato amónico | 30 g.m ⁻² |
| Superfosfato de cal | 50 g.m ⁻² |
| Sulfato de potasa..... | 20 g.m ⁻² |

Fertirriego

Se han hecho tres aplicaciones de Nitrato de Cal en fertirriego, empleando en cada fertirrigación la cantidad de 10 g.m⁻², siendo la primera aportación el día 20 de setiembre, realizándose las otras en intervalos de 15 días entre ellas.

La fertirrigación se realiza con un sistema de riego por goteo. Las líneas portagoteros son de 16 mm, con separación de 33 cm entre goteros y un caudal de 4 l. h⁻¹

CONCLUSIONES

Este ensayo se ha planteado para responder a las necesidades de los horticultores gallegos que, cada vez más, demandan cultivares para poder cosechar a lo largo del invierno con una sola plantación en el mes de agosto o setiembre.

Debemos de hacer notar que en la parcela que se realizó el ensayo hubo presencia de potra (*Pladimosphora brassicae*), que pudo afectar ligeramente a los resultados, sobre todo en los cultivares Arizona; Dunkeld y Matra que mostraron mayor sensibilidad.

En los ciclos de producción responden como más precóz Barcelona, y las mas tardías Regata y Niágara.

Por tamaños las mayores inflorescencias han sido las de los cultivares Tofar y Fargo, siendo las mas pequeñas Matra y Hollis.

Cuadro 1

CALENDARIO DE RECOGIDAS

| CULTIVAR | 09/11 | 16/11 | 22/11 | 26/11 | 01/12 | 07/12 | 13/12 | 17/12 | 21/12 | 28/12 | 04/01 | 11/01 | 18/01 | 25/01 | 08/02 | Total |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Barcelona | 15 | 25 | 15 | 20 | 10 | 16 | 10 | | | | | | | | | 111 |
| Fremont | | | 10 | 15 | 36 | 24 | 18 | 11 | | | | | | | | 114 |
| Arizona | | | 19 | 21 | 37 | 18 | 16 | 6 | | | | | | | | 117 |
| Hollis | | | 6 | | | | 5 | 18 | 35 | 27 | 15 | 11 | | | | 117 |
| Kintore | | | 6 | 10 | 27 | | 25 | 23 | 8 | 14 | | | | | | 113 |
| Tofar | | | 1 | | 5 | 20 | 17 | 20 | 35 | 15 | | | | | | 113 |
| Nautilus | | | | | 23 | 40 | 42 | 10 | | | | | | | | 115 |
| Fargo | | | | | 20 | | 34 | 13 | 7 | 14 | 10 | | | | | 98 |
| Dunkeld | | | | | 5 | 20 | 36 | 25 | 9 | 12 | | | | | | 107 |
| Sirente | | | | | | 7 | 65 | 15 | 16 | 15 | | | | | | 118 |
| Matra | | | | | | | 16 | 8 | 15 | 11 | | | | | | 105 |
| Castellgrant | | | | | | | | | 1 | | 26 | 37 | 40 | 12 | | 116 |
| CLX3340 | | | | | | | | | 45 | 35 | 19 | 15 | | | | 114 |
| Regata | | | | | | | 3 | | 12 | 40 | 9 | 15 | 18 | 8 | 6 | 111 |
| Niágara | | | | | | | | | | | | 25 | 56 | 20 | 14 | 115 |

Cuadro 2

DATOS DE VALOR AGRONÓMICO DE LOS CULTIVARES DE COLIFLOR

| CULTIVAR | PESO TOTAL (g) | PESO INFLORES (g) | Ø cm | ALTURA cm | ARCO cm | COLOR (1) | GRANO (2) | OTROS DATOS DE INTERÉS |
|-------------|----------------------|-------------------------|---------|--------------|------------|--------------|--------------|--|
| Barcelona | 2.100 | 900 | 17 | 14 | 33 | Blanco-C0 | *** | Cubre bien, abullona algo la pella |
| Fremont | 1.800 | 800 | 16 | 13 | 30 | Crema-C2 | *** | Cubre bien, hoja corta |
| Arizona | 1.850 | 950 | 17 | 14 | 34 | Blanco-C1 | *** | Compacta, cubre bien, sensible a potra |
| Hollis | 1.700 | 750 | 15 | 13 | 30 | Blanco-C0 | *** | Cubre bien, hoja corta |
| Kintore | 2.300 | 1.150 | 17 | 14 | 35 | Crema-C4 | ** | Cubre regular |
| Tofar | 3.400 | 1.650 | 20 | 16 | 38 | Crema-C3 | * | Pella irregular |
| Nautilus | 1.900 | 1.050 | 18 | 14 | 32 | Blanco-C0 | ** | No compacta bien la pella |
| Fargo | 2.500 | 1.550 | 19 | 16 | 36 | Blanco-C0 | ** | Pella abullonada |
| Dunkel | 2.350 | 1.075 | 18 | 15 | 35 | Blanco-C0 | *** | Muy sensible a potra |
| Sirente | 2.300 | 1.100 | 18 | 15 | 35 | Blanco-C0 | *** | Pella bastante pilosa |
| Matra | 1.700 | 700 | 15 | 13 | 31 | Blanco-C0 | ** | Sensible a potra |
| Castellgrat | 2.00 | 1.100 | 18 | 14 | 36 | Blanco-C0 | *** | Muy buena presentación |
| CLX3340 | 2.450 | 1.100 | 17 | 13 | 36 | Blanco-C0 | *** | Buena para Navidad |
| Regata | 2.650 | 1.050 | 17 | 13 | 35 | Blanco-C0 | *** | Cubre muy bien |
| Niagara | 2.850 | 1.150 | 18 | 14 | 36 | Crema-C2 | ** | Pella algo abullonada |

(1) Letras correspondientes al "code couleur chou fleur" de Ctrif

(2) Leyenda del grano:

*** Muy fino.

** Fino.

* Semifino.

**ENSAYO DE DISTINTOS TRATAMIENTOS
PARA LA PREVENCIÓN DE LA POTRA
(*Plasmiodiosphora brassicae*)
EN CULTIVOS DE BRASICAS
1999**

ANDRÉS NÚÑEZ RAJOY

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
Subdirección Xeral de Extensión e Capacitación Agraria
Sección de Explotacións Hortícolas
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA

**JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
JOSÉ LUIS TUBÍO SAYANS**

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
Centro de Capacitación Agraria de Guísamo
GUÍSAMO (A Coruña)

XESÚS CORDEIRO BUDIÑO

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
Servicio de Extensión Agraria
LALÍN (Pontevedra)

RESUMEN

Se hace un planteamiento de prevención de potra (*Plasmiodiosphora brassicae*) en brasicas con 5 tratamientos, dos basados en distintas dosis de encalados, y otros tres con tratamientos químicos a base de Dazomet, Metam-Na y Enzone.

Podemos resumir las conclusiones más importantes, que son:

- En la observación visual de malformaciones de raíz se observa la mejor respuesta en la parcela con mayor dosis de encalado, y una respuesta casi similar en las parcelas tratadas con Dazomet.
- En lo referente a la producción se observa un mayor incremento en las parcelas con aplicación de enmiendas de calizas magnesianas.

- En la Col riza Reflex se observa que no hay presencia de potra en ninguno de los tratamientos, testigos y bordes de seguridad.

INTRODUCCIÓN

La potra o hernia de las coles es una enfermedad producida por el hongo *Plasmiodiophora brassicae* que está presente en el suelo, al que la humedad con temperaturas suaves y la acidez del suelo favorecen. Su ataque siempre es en las raíces de todas la brasicas produciendo tumores y malformaciones que se manifiestan en forma de abultamientos que acaban dañando la planta con la consiguiente pérdida de calidad, de peso y en muchas ocasiones provocando la muerte de la planta.

Esta enfermedad no tiene ningún tratamiento curativo eficaz, una vez que se establece el cultivo, por ello lo mas aconsejable es hacer una buena profilaxis a base de rotación de cultivos, enmiendas calizas, o aplicando desinfectantes al suelo.

Conocido el empuje que está teniendo en Galicia el cultivo de la coliflor y brócoli, a parte de los ya tradicionales repollo y coles, vemos que el incremento de la aparición de la potra está acarreado serios problemas en las explotaciones hortícolas de nuestra Comunidad, todo ello nos ha animado a hacer el planteamiento del presente ensayo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Como la potra ataca a todas las brasicas hemos hecho un planteamiento multiple, no con una especie sola, sino eligiendo cultivares ya conocidos de varias de ellas. Y así hemos plantado los siguientes cultivares:

| NOMBRE COMERCIAL | CASA COMERCIAL |
|------------------|--------------------------------|
| Repollo | Morfeus Wondergem Midwoy |
| Coliflor | Wilkway |
| Brócoli | Marathon |
| Romanesco | Minaret |
| Col | Reflex |

Localización

El ensayo se realizó en una finca de la Escuela de Capacitación Agraria de Guísamo - A Coruña. La parcela posee riego localizado y riego por aspersión. Esta situada a 50 m sobre el nivel del mar y 5 km del mismo.

La parcela en la que se realiza el ensayo tiene una superficie de 2.550 m², en el año 1998 tuvo un gran ataque de potra, y antes de la realización del ensayo se ha comprobado la presencia del hongo mediante el análisis fitopatológico de la tierra en el Laboratorio Agrario e Fitopatológico de Galicia de Mabegondo (A Coruña).

Diseño experimental

Se hace un planteamiento estadístico factorial en bloques al azar con tres repeticiones tanto de cultivares como de tratamientos, para ello se diseñan 18 parcelas elementales de 120 m² (12 × 10 m), cada parcela es atravesada por todos los cultivares de brásicas en tres repeticiones, es decir en cada parcela hay tres repeticiones de cultivares al azar. (Ver cuadro de distribución de parcelas).

Tratamientos ensayados

La planificación de los tratamientos fue la siguiente:

| TRATAMIENTO | PRODUCTO USADO | MATERIA ACTIVA | DOSIS ha ⁻¹ | APLICACIÓN |
|-------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 0 | Testigo | | | |
| A | Enzone | Enzone 40% | 600 l ha ⁻¹ | 20 días antes de plantar |
| B | Caliza Magnesiana | Calcio 33,62% Magnesio 20% | 2500 kg ha ⁻¹ | 20 días antes de plantar |
| C | Laisol | Metan-Na | 600 l ha ⁻¹ | 35 días antes de plantar |
| D | Caliza Magnesiana | Calcio 33,62% Magnesio 20% | 5.000 kg ha ⁻¹ | 20 días antes de plantar |
| E | Basamid | Dazomet 98% | 400 kg ha ⁻¹ | 35 días antes de plantar |

Alrededor de la finca se hizo una plantación de repollo para evitar el efecto borde.

Seguimiento de la enfermedad

Por problemas de personal, y dada la complejidad del ensayo se ha planteado, en este primer año, un control visual de las raíces, con un posterior contraste del Laboratorio Ftopatológico, empleando el siguiente sistema:

- 1º. Control a 30 días de trasplante: se arranca una planta por cada repetición de cultivar, en cada repetición de tratamiento y se hace una revisión exhaustiva de las raíces.
- 2º. Control a los 45 días: Idem al punto 1º.
- 3º. Control a los 60 días: Idem al punto 1º.
- 4º. Control una vez cosechado el cultivar: una vez cosechado el cultivar se arrancan las raíces y se revisa.

Claves para la observación

- + Sin presencia alguna.
- ++ Presencia en raíces < 20%.
- +++ Presencia en raíces entre 20% y 50%.
- ++++ Invasión total de las raíces > 50%.

Cultivo

Semillero

Se realiza el día 2 de marzo en bandejas de PVC, de 40 alveolos (4 × 5 cm), el sustrato usado es del nº 2.

Plantación

Se realiza el día 8 de abril.

Tratamientos fitosanitarios

Se dieron tratamientos dirigidos contra insectos:

| FECHA | TRATAMIENTO | DOSIS |
|----------|---------------------|-----------------------|
| 07/04/99 | Corfenvinfos | 8 l. ha ⁻¹ |
| 03/06/99 | Bacillus Thuriensis | 2 l. ha ⁻¹ |

Abonado de fondo

Con las labores de arado de vertedera y grada rotativa se incorporan las siguientes cantidades:

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Estiercol de vaca | 3 kg.m ⁻² |
| Calizas magnesianas | 100 g.m ⁻² |
| Nitrato amónico | 30 g.m ⁻² |
| Superfosfato de cal | 50 g.m ⁻² |
| Sulfato de potasa..... | 20 g.m ⁻² |

Fertirriego

Se han hecho tres aplicaciones de Nitrato de Cal en fertirriego, empleando en cada fertirrigación la cantidad de 10 g.m⁻², siendo la primera aportación el día 20 de setiembre, realizándose las otras en intervalos de 15 días entre ellas.

La fertirrigación se realiza con un sistema de riego por goteo. Las líneas portagoteros son de 16 mm, con separación de 33 cm entre goteros y un caudal de 4 l. h⁻¹.

CONCLUSIONES

Podemos resumir que las conclusiones más importantes son:

- En la observación visual de malformaciones de raíz se observa la mejor respuesta en la parcela con mayor dosis de encalado, y una respuesta casi similar en las parcelas tratadas con Dazomet.
- En lo referente a la producción se observa una mayor producción en las parcelas con incremento de enmiendas de calizas magnesianas.
- En la Col riza Reflex se observa que no hay presencia de potra en ninguno de los tratamientos, testigos y bordes de seguridad.

Cuadro 1

CONTROL VISUAL DE LA RAZ

| CULTIVAR | TESTIGO | TRATA. A | TRATA. B | TRATA. C | TRATA. D | TRATA. E |
|-----------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Morfeus | ++++ | +++ | +++ | ++ | + | + |
| Wondergen | +++ | +++ | ++ | +++ | + | ++ |
| Midwoy | ++++ | ++ | ++ | ++ | + | + |
| Retosa | +++ | + | + | + | + | + |
| Wilkey | +++ | ++ | ++ | ++ | ++ | ++ |
| Reflex | + | + | + | + | + | + |
| Minaret | +++ | ++++ | +++ | +++ | + | + |
| Marathon | +++ | +++ | + | ++ | + | ++ |

Claves para la observación

- + Sin presencia alguna.
- ++ Presencia en raíces < 20%.
- +++ Presencia en raíces entre 20% y 50%.
- ++++ Invasión total de las raíces > 50%.

Cuadro 2

PESO MEDIO (G) DE CADA CULTIVAR EN CADA RECOLECCIÓN

| FECHA | CULTIVAR | TESTIGO | TRATA. A | TRATA. B | TRATA. C | TRATA. D | TRATA. E |
|-------|-----------------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 08/06 | Milkway | 650 | 680 | 700 | 700 | 750 | 700 |
| 15/06 | Morfeus | 1.375 | 1.325 | 1.425 | 1.200 | 1.375 | 1.400 |
| 15/06 | Wondergen | 1.500 | 1.250 | 1.400 | 1.475 | 1.500 | 1.675 |
| 15/06 | Marathon | 425 | 275 | 300 | 425 | 450 | 600 |
| 15/06 | Minaret | 400 | 300 | 350 | 350 | 425 | 425 |
| 22/06 | Morfeus | 1.400 | 1.425 | 2.075 | 1.425 | 1.825 | 1.400 |
| 22/06 | Wondergen | 1.500 | 1.500 | 1.700 | 1.900 | 1.950 | 1.950 |
| 22/06 | Retosa | 2.050 | 1.600 | 2.300 | 1.600 | 2.100 | 1.900 |
| 22/06 | Midwoy | 1.650 | 1.600 | 1.750 | 1.700 | 2.150 | 2.100 |

ENSAYO DE VARIEDADES DE COLIFLOR DE CICLO TEMPRANO Y MEDIO (VACOTEYME 1999-2000)

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

**Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Avda. Gerardo Molina, s/n^o
30700 TORRE PACHECO (Murcia)**

RESUMEN

El objetivo del ensayo es comprobar la aclimatación, producción y características de determinados cultivares de coliflor de ciclo temprano y medio en distintas zonas de España.

La plantación se realizó el 30 de septiembre de 1999, utilizando mesetas de 40 cm de base superior y 20 cm de altura separadas 100 cm, con una densidad de plantación de 2,5 plantas/m² (dos filas de plantas paralelas a la línea de riego a una distancia de 80 cm entre plantas de la misma fila). Parcelas elementales de 15,2 m² con 38 plantas y 4 repeticiones por cultivar.

El material vegetal empleado fue: Barcelona, Fremont, Nautilus, Arizona, Kintore, Tofar, Fargo, Matra, Sirente, Meridiem, Niagara, Regata, Castlegrant y Dunkel.

INTRODUCCIÓN

La coliflor es un cultivo de importancia en la Región de Murcia, incrementándose la superficie en los últimos años. La producción está orientada a las recolecciones de entre noviembre y abril, utilizando normalmente los ciclos cortos y medianos (60 - 130 días). Las distintas épocas de cultivo requieren cultivares con diferentes ciclos, siendo determinantes las condiciones climáticas, en especial la temperatura.

Con este ensayo se pretende evaluar la aclimatación de determinados cultivares de coliflor de ciclos temprano y medio en el Campo de Cartagena, estudiando sus producciones, la duración de sus ciclos y las características de sus inflorescencias.

Los resultados del ensayo se van a comparar con los realizados en otras comunidades, con el fin de establecer el comportamiento varietal en las diferentes condiciones de clima y suelo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La siembra se realizó en Semilleros El Jimenado en bandejas de poliestireno con sustrato comercial de 294 alvéolos. La plantación se llevó a cabo el 30 de septiembre de 1999 en el Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco (Murcia). El cultivo anterior era alcachofa, se arrancó en junio y se realizaron las labores de preparación del suelo necesarias para acondicionarlo para el ensayo, estas labores consistieron en, pase de grada de discos y fresadora, esparcir el estiércol (mezcla de gallinaza y vacuno) a razón de 10.000 kg/ha, pase de fresadora y configuración de banquetas de 40 cm de base superior separadas 1 m. En cada banqueta se plantaron dos líneas de plantas paralelas a la línea de riego, separando las plantas en la línea 80 cm, resultando una densidad de 2,5 plantas /m². El sistema de riego fue localizado mediante cinta de goteo, con emisores distanciados 20 cm y de 1 l/h de caudal. En el centro de cada banqueta se situó la línea de riego.

Los cultivares ensayados fueron los siguientes:

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|-------------------|----------------|
| Barcelona | Vilmorin |
| Freemont | Royal Sluis |
| Nautilus | Clause |
| Arizona | Petoseed |
| Kintore | Royal Sluis |
| Fargo | Bejo |
| Tofar | Bejo |
| Matra | Royal Sluis |
| Meridiem | Clause |
| Sirente | Royal Sluis |
| Niágara | Petoseed |
| Castlegrant | Sakata |
| Dunkel | Sakata |
| Regata | Clause |

Los riegos efectuados entre septiembre y febrero fueron un total de 19, con un aporte total de 303 l/m². La pluviometría durante el cultivo fue de 209 mm. Mediante fertirrigación se aportó un total de 50-50-75 UF/ha, (el suelo estaba bien fertilizado por el cultivo anterior, alcachofa) mediante fosfato monoamónico, nitrato amónico, nitrato potásico y nitrato de calcio.

Se realizaron tres tratamientos fitosanitarios empleándose las siguientes materias activas: Mancozeb, Metomilo, Clorpirifos, Tau Fluvalinato, *Bacillus thuringiensis* y Mojante.

Se utilizó un herbicida selectivo anterior a la plantación a base de Oxifluorfen (Goal).

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con parcelas elementales de 15,2 m², estableciendo 4 repeticiones por tratamiento (cultivar).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el desarrollo de la plantación, se observaron anomalías en el crecimiento de diversas plantas, afectando a determinadas parcelas elementales en mayor grado que a otras, los síntomas eran crecimiento lento, escaso desarrollo vegetativo y reducido tamaño de las hojas, estos síntomas podrían haber sido ocasionados por una elevada dosis de herbicida en dichas zonas.

Por estos motivos las plantas produjeron inflorescencias de pequeño tamaño y un ciclo de cultivo más largo.

También debemos resaltar las temperaturas del mes de febrero, siendo las mínimas y las máximas más altas de lo normal para este mes y acompañado de la pluviometría del mes de enero (110,8 l/m²), propiciaron un acortamiento del ciclo de cultivo en las variedades de medias y tardías, incidiendo sobre todo en la producción de inflorescencias de menor tamaño y calidad.

Analizando el comportamiento por cultivar, teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente su comportamiento fue el siguiente:

- **Barcelona.** Buen comportamiento en general, inflorescencia de color blanco, con ligera coloración crema-amarillento en el centro de la pella cuando se abre y queda expuesta a la incidencia de los rayos solares, compacta y de buena calidad. La de mayor porcentaje de pellas comerciales y menor ciclo de cultivo, 95 días.
- **Fremont.** Mal comportamiento, inflorescencias con decoloraciones crema pasando a moradas, poca cubrición, aparece pilosidad en la pella. Bajo porcentaje comercial. Ciclo 105 días.
- **Nautilus.** Su comportamiento se sitúa entre los dos cultivares antes mencionadas, con amarilleamiento de la pella y poca compacidad, cierra mejor que Fremont. Ciclo de 105 días.
- **Arizona.** Similar al anterior, con coloración crema y un porcentaje con pilosidad. Se produce la apertura del cierre muy rápida, y su recolección debe anticiparse. Ciclo 111 días
- **Kintore.** Similar al anterior cultivar. Su período de recolección se alarga hasta los 22 días poca la poca uniformidad de las parcelas. Ciclo 111 días.
- **Tofar.** Mal comportamiento. Las pellas de poco peso pero con volumen, abiertas y con poca compacidad. Coloración crema en las inflorescencias y poca uniformidad en las parcelas. Ciclo 111 días y 22 días para su recolección.
- **Sirente.** Mejor comportamiento que los anteriores. Ciclo de 125 días con mejor cierre, mayor compacidad y color blanco. Porcentaje de aprovechamiento por debajo de lo normal.
- **Fargo.** Similar al anterior, mayor porcentaje con coloraciones crema, de igual ciclo. Menor compacidad.

- **Matra.** El cultivar con peores resultados del ensayo en porcentaje comercial, tamaño, compacidad. Ciclo de 132 días. La mayoría dejada en campo sin recolectar. Posiblemente las parcelas fueron las de mayor problema con el herbicida.
- **Meridian.** Aprovechamiento comercial bueno, el 70% de aprovechamiento. Ciclo 132 días. Recolección concentrada en 8 días.
- **Regata.** La de mayor porte del ensayo, buena compacidad. Ciclo 139 días, se recolecta en una pasada. Aprovechamiento bajo por perder la calidad comercial con mucha rapidez.
- **Castlegrant.** Características de la inflorescencia similares al cultivar anterior. El rendimiento comercial es muy bajo al producirse la apertura de la inflorescencia y pérdida de compacidad rápidamente. Ciclo 139 días.
- **Niagara.** De buen porte, la de mayor peso en inflorescencia sin hoja y mejor compacidad. El destrío está producido como en los casos anteriores por perder la calidad comercial rápidamente. Ciclo 139 días.
- **Dunkel.** Similar al anterior cultivar.

La recolección comenzó con el cultivar Barcelona el 3 de enero, finalizando con Regata, Castlegrant, Niagara y Dunkel el 16 de febrero. La duración del ciclo de cultivo osciló entre 96 y 139 días, para los cultivares más tempranos y más tardíos respectivamente. El número de recolecciones por cultivar osciló entre 1 y 4.

En el cuadro 1 se muestra el calendario de recolecciones, el ciclo de cultivo, el número y días de recolección. La agrupación de la cosecha osciló entre 2 y 22 días.

En el cuadro 2 se presentan los resultados correspondientes a la producción. En la primera columna se indica el número de inflorescencias recolectadas por cada hectárea, con valores comprendidos entre las 22.533 y las 7.730 inflorescencias/ha correspondientes a Barcelona y a Castlegrant respectivamente.

En el cuadro 3 se presentan los resultados correspondientes a las características de las inflorescencias producción. En la primera columna se indica el número de inflorescencias recolectadas por cada hectárea, con valores comprendidos entre las 22.533 y las 7.730 inflorescencias/ha correspondientes a Barcelona y a Castlegrant respectivamente.

Cuadro 1

CALENDARIO DE RECOLECCIONES

| CULTIVARES | 30-dic | 3-ene | 13-ene | 19-ene | 26-ene | 2-feb | 9-feb | 16-feb | Días Ciclo | Nº Recol | Días Recol |
|-------------------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|---------------|-------------|---------------|
| Barcelona | 0 | 66 | 51 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 95 | 3 | 23 |
| Fremont | 0 | 0 | 45 | 49 | 0 | 0 | 0 | 0 | 105 | 2 | 7 |
| Nautilus | 0 | 0 | 33 | 18 | 27 | 0 | 0 | 0 | 105 | 3 | 13 |
| Arizona | 0 | 0 | 0 | 52 | 35 | 0 | 0 | 0 | 111 | 2 | 8 |
| Kintore | 0 | 0 | 0 | 26 | 32 | 11 | 7 | 0 | 111 | 4 | 22 |
| Tofar | 0 | 0 | 0 | 7 | 15 | 34 | 35 | 0 | 111 | 4 | 22 |
| Sirente | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 36 | 56 | 0 | 125 | 2 | 8 |
| Fargo | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 | 8 | 0 | 125 | 2 | 8 |
| Matra | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 0 | 132 | 1 | 2 |
| Meridien | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 109 | 12 | 132 | 2 | 8 |
| Regata | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 82 | 139 | 1 | 2 |
| Castlegrant | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 47 | 139 | 1 | 2 |
| Niagara | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 139 | 1 | 2 |
| Dunkel | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 93 | 139 | 1 | 2 |

Cuadro 2

PRODUCCIÓN

| CULTIVARES | Nº INFLOR/ha | t/ha CON HOJA | Nº INFLOR DESTRÍO/ha | % INFLOR COMERCIALES |
|-------------------|-----------------|------------------|-------------------------|-------------------------|
| Barcelona | 22.533 | 3,65 | 987 | 90,13 |
| Fremont | 15.461 | 2,63 | 4.605 | 61,84 |
| Nautilus | 12.829 | 3,32 | 2.138 | 51,32 |
| Arizona | 14.309 | 2,26 | 1.316 | 57,24 |
| Kintore | 13.980 | 3,95 | 987 | 55,92 |
| Tofar | 14.967 | 4,81 | 1.949 | 59,87 |
| Sirente | 15.132 | 2,39 | 814 | 60,53 |
| Fargo | 13.322 | 1,91 | 987 | 53,29 |
| Matra | 9.211 | 0,67 | 2.467 | 36,84 |
| Meridian | 17.656 | 1,46 | 658 | 70,63 |
| Regata | 13.487 | 1,24 | 7.401 | 53,95 |
| Castlegrant | 7.730 | 1,18 | 0 | 30,92 |
| Niagara | 16.283 | 1,38 | 0 | 65,13 |
| Dunkel | 15.296 | 1,32 | 329 | 61,18 |

Cuadro 3

PRODUCCIÓN

| CULTIVARES | kg/INFLORES CON HOJA | kg/INFLORES SIN HOJA | DIÁM. MEDIO (cm) | ALTURA MEDIA (cm) | DENSIDAD INFLORES g/cc | COMPAC. kg/dm Diam. |
|------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------------|
| Barcelona | 2,01 | 0,88 | 16,67 | 10,28 | 0,36 | 0,53 |
| Fremont | 2,00 | 0,63 | 15,64 | 9,25 | 0,32 | 0,40 |
| Nautilus..... | 2,00 | 0,64 | 15,50 | 8,83 | 0,33 | 0,41 |
| Arizona | 1,96 | 0,67 | 15,45 | 8,83 | 0,34 | 0,43 |
| Kintore | 2,10 | 0,62 | 15,99 | 8,40 | 0,29 | 0,39 |
| Tofar | 1,70 | 0,69 | 13,04 | 8,11 | 0,25 | 0,39 |
| Sirente | 1,95 | 1,11 | 17,48 | 9,79 | 0,40 | 0,63 |
| Fargo | 2,00 | 0,98 | 17,25 | 10,63 | 0,36 | 0,57 |
| Matra..... | 1,36 | 0,75 | 15,96 | 9,06 | 0,35 | 0,47 |
| Meridian..... | 1,75 | 1,09 | 17,96 | 11,13 | 0,37 | 0,61 |
| Regata | 1,88 | 1,25 | 19,07 | 12,77 | 0,34 | 0,66 |
| Castlegiant..... | 1,80 | 1,21 | 19,15 | 12,67 | 0,33 | 0,63 |
| Niagara..... | 2,10 | 1,26 | 17,87 | 12,30 | 0,42 | 0,71 |
| Dunkel | 2,00 | 1,24 | 18,60 | 12,80 | 0,37 | 0,67 |

PROGRAMACIÓN DE COSECHA EN ROMANESCO MEDIANTE FECHAS DE PLANTACIÓN

J. I. MACUA, A. SANTOS, E. DÍAZ

Instituto Técnico y de Gestión Agrícola. PAMPLONA (Navarra)

RESUMEN

Este cultivo, novedoso en los regadíos navarros, poco a poco se va haciendo hueco entre los cultivos de invierno, tanto para fresco como para industria; así en la campaña 99 se cultivaron 380 hectáreas, todas ellas recolectadas entre finales de noviembre y mitad de enero, pero se está viendo que la demanda va a adelantar y a retrasar la recolección, en especial para servir al mercado en fresco. Ante esto, se planteó la experiencia que se muestra a continuación con cinco fechas de plantación (20 de junio, 29 de julio, 13 de agosto, 27 de agosto y 10 de septiembre), además del cultivar Shannon para recolecciones desde principios de noviembre a finales de febrero. Los resultados obtenidos han sido en general bajos, en especial en las dos primeras fechas y en la última, con porcentajes bajos de recolección de cabezas (63,75, 63,75 y 71,25% respectivamente), en contra del 73,75 y 81,25% de la 3ª y 4ª época respectivamente. Los pesos medios con corona para mercado en fresco son aceptables, con los mayores pesos en las primeras plantaciones, descendiendo según se retrasaba la plantación, de 1.720 g a 1.415 g. El ciclo del cultivo se nos mueve entre los 107 días de la primera plantación y los 157 días de la última, confirmando los datos de años anteriores, aspecto que igualmente ocurre con el período de recolección, siendo muy amplios en las primeras recolecciones (76, 56, 42 días) y más cortos en la última (13 y 8). Ante esto vemos que hoy por hoy se puede tener un período de recolección de 100 a 120 días con diferentes fechas de plantación, pues al cultivar le afectan estos cambios de plantación a la recolección.

INTRODUCCIÓN

El romanesco es un cultivo muy poco conocido a nivel nacional y también a nivel internacional, siendo en los últimos años cuando ha empezado a despuntar, trasladándose este proceso también a las casas comerciales de semillas que han comenzado a trabajar sobre este cultivo en serio en los últimos años. Así hasta hace dos años, todo el material

que se cultivaba era estándar, pero ya en el año 1999 y el 2000, se han comenzado a realizar cultivares con material híbrido. El trabajo que se presenta está realizado con una variedad estándar, que es la más empleada en la zona, tratando de cubrir un período lo más amplio posible de producción, ante la falta de material de diferentes ciclos.

Todo esto es debido al interés que han mostrado en Navarra las congeladoras y en especial los exportadores, al ver que este producto puede ser interesante y que complementa a otros como brócoli o coliflor en las ofertas que se realizan al exterior.

En Europa se cultiva en Holanda, donde la llaman vulgarmente «coliflor de torres verde», debido a la forma característica de los floretes en forma de pirámide helicoidal. En este país, así como en Alemania su cultivo era para mercado en fresco, en cambio en Italia su producción era destinada a la industria congeladora. En nuestro país, se comenzó a producir hace pocos años y su inicio fue en las zonas mediterráneas con destino a la exportación.

En Navarra, los primeros cultivos en plan productivo se hicieron en 1994 con una producción de 250-300 toneladas con destino a industria, desviando cierta cantidad al mercado de exportación y al nacional, obteniendo en ambos casos una excelente aceptación, siendo muchísimo mayor la demanda en el mercado extranjero que en el nacional, ya que en el mercado nacional la mayoría de los consumidores no lo conoce y no sabe la forma de consumirlo, ni a qué se asemeja.

En la actualidad y según los datos de Coyuntura Agraria ocupó una superficie de 285 hectáreas en el año 1999, con una producción de 2.180 toneladas distribuidas tanto en la Ribera Baja como en la Alta, destinadas en su mayoría a la industria congeladora y el resto para consumo en fresco, aumentando este último progresivamente y que para la siguiente campaña se espera duplicar en superficie.

El mayor consumo europeo es Alemania, seguido de los países nórdicos.

En España el consumo es muy escaso, comenzando a conocerse poco a poco, limitándose a las grandes ciudades y a la cornisa cantábrica con un escaso consumo al ir toda la producción de la industria congeladora para la exportación.

MATERIAL Y MÉTODOS

La experiencia se realizó en la Finca Experimental de la Comunidad Foral de Navarra en Cadreita, en la zona aluvial del Valle del Ebro, en unas parcelas de textura franco arcillosa, siendo su cultivo anterior, maíz grano.

El cultivar empleado fue Shannon (Bejo) de polinización abierta.

Se realizaron cinco fechas de plantación, el 20 y 29 de julio, 13 y 27 de agosto y 10 de septiembre. En todos los casos la planta tenía una edad de 32 a 35 días de semillero.

La densidad empleada fue en todos los casos igual, de 22.222 plantas/ha.

La fertilización y los tratamientos sanitarios se realizaron según las recomendaciones del ITG Agrícola.

El desarrollo del cultivo fue muy bueno en todas las épocas, observándose menos vigor según se iba plantando más tarde.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las producciones obtenidas han sido bastante aceptables en todas las épocas (cuadro 1), con unos porcentajes de recolección normales para lo que suele ser normal en este cultivar

(60-75%), que de por sí es muy heterogénea e irregular en la producción, pero aún así es lo mejor que hay hasta la fecha. Las dos primeras fechas han sido las más bajas con un 63,75% y el resto mayor, siendo la cuarta época de plantación a final de agosto la de mayor porcentaje de recolección con un 81,25%, quedando el resto con 73,75% y 71,25%.

En la producción de producto deshojado, las épocas menos productivas son la primera y la última con 13,74 y 13,46 t/ha respectivamente, seguido de la segunda fecha con 14,07 t/ha y por último la tercera y cuarta fecha con producciones similares, 16,23 y 16,13 t/ha.

En cuanto a pesos medios, no se alcanzan los 1.000 gramos en ningún caso, siendo las últimas fechas las de menor peso con 893 y 850 g/inflorescencia, y el resto muy similares con 970 y 993 g.

Ya en la recolección (cuadro 2), estas comenzaron el 4 de noviembre con la primera fecha de plantación y finalizó el 22 de febrero con la última. El escalonamiento que se produce con las diferentes fechas de plantación, es muy buena, pues durante todo este período no falta producto. Los ciclos de las diferentes fechas de plantación varían cuantiosamente según la fecha, yendo desde 107 días en la primera a 158 en la última, pasando por 157 de la penúltima, 130 de la tercera y 124 de la segunda plantación.

En donde sí hay diferencias, es en período de recolección y nº de pases, así en la primera tenemos 76 días de recolección con 12 pases y en la última 8 días y en dos pases se recolectó todo.

Como conclusión se puede determinar que el escalonamiento de cosecha se puede hacer perfectamente con diferentes fechas de plantación, sin incidir ni en la producción ni en la calidad. Sí es necesario una mejora del material a emplear, más homogéneo (híbrido), para evitar tanto pase en la recolección en las primeras fechas de plantación.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN Y PESO MEDIO DE LA INFLORESCENCIA

| ÉPOCA | t/ha | | % INFLORESCENCIAS | G INFLORESCENCIAS | |
|---------------|-------|-------|-------------------|-------------------|-----|
| | c/h | s/h | comerciales | c/h | s/h |
| 20-jul | 21,76 | 13,74 | 63,75 | 1.720 | 970 |
| 29-jul | 20,11 | 14,07 | 63,75 | 1.550 | 993 |
| 13-agos | 25,11 | 16,23 | 73,75 | 1.595 | 990 |
| 27-agos | 21,82 | 16,13 | 81,25 | 1.460 | 893 |
| 10-sep | 22,10 | 13,46 | 71,25 | 1.415 | 850 |

Cuadro 2

CALENDARIO DE RECOLECCIÓN (% DE INFLORESCENCIAS)

| Época | Noviembre | | | | | Diciembre | | | | Enero | | | | Febrero | | | | Días Ciclo | Nº Rec | Días Rec |
|-------|-----------|----|----|----|----|-----------|----|----|----|-------|----|----|----|---------|----|----|-----|---------------|-----------|-------------|
| | 4 | 10 | 16 | 23 | 30 | 7 | 14 | 21 | 28 | 4 | 10 | 19 | 25 | 1 | 8 | 14 | 22 | | | |
| 1ª | 4 | 4 | 4 | 6 | 21 | 4 | 2 | 10 | 10 | 4 | 22 | 10 | | | | | | 107 | 12 | 76 |
| 2ª | | | | | 16 | | 8 | 6 | 15 | 18 | 6 | 12 | 19 | | | | | 124 | 8 | 56 |
| 3ª | | | | | | | | 4 | 22 | 17 | 10 | 15 | 15 | 17 | | | | 130 | 7 | 42 |
| 4ª | | | | | | | | | | | | | | 11 | 37 | 52 | | 158 | 3 | 13 |
| 5ª | | | | | | | | | | | | | | | 25 | 75 | 157 | 2 | 8 | |

RESULTADO DE UN CAMPO DE ENSAYO CON 16 CULTIVARES DE COLIFLOR TARDÍA (CICLOS DE MÁS DE 150 DÍAS DESDE EL TRASPLANTE)

FRANCISCO JAVIER MERINO IGEA

Técnico en Horticultura
O.C.A. - CALAHORRA (La Rioja)

RESUMEN

El cultivo de cultivares tardíos de coliflor presenta en nuestra comarca dos problemas que inciden relativamente en el rendimiento final:

1. Las temperaturas bajo cero grados que pueden presentarse en el invierno y que pueden afectar a la «pella» o inflorescencia, sobre todo si ésta no se halla bien protegida por las hojas centrales.
2. Los cambios bruscos de temperatura que se experimentan con noches frías y días soleados que propician la formación de gotas de agua en la superficie de la «pella» lo cual origina podredumbres por bacteria que desprecian la pella.

Estos dos fenómenos han intervenido de forma decisiva en los resultados que contempla este ensayo pues el año climatológico no ha sido nada favorable.

Por otra parte la reconstrucción de la acequia de riego de la finca con hormigón para sustituir la de tierra impidió dar uno o dos riegos en los meses de octubre y noviembre.

Además tres cultivares «Kilda» y A.R.-1543 y A.R.-1556 tienen un ciclo inferior a los 110 días (102 y 109 días respectivamente) por lo que no se pueden considerar tardías y Madiot y Jerome no se han recolectado por subirse a flor con el calor y/o haber sido afectadas por podredumbre bacteriana.

Con todo, cabe destacar por su producción los cultivares PSI-14007, SG-4351 y PSI-14008 con 42.315, 38.148 y 38.037 kg.ha⁻¹, respectivamente de las que se recolec-

taron el 83,3%, el 78,3% y el 76,7% de las plantas puestas, seguidas de los cultivares Pierrot, Astral, Arven y CLX-3361 con producciones superiores a los 33.000 kg.ha⁻¹ y rendimientos superiores al 68%.

En cuanto a las coliflores más tardías destacar la calidad de **Nomad** y **Admirable** que aún en condiciones pésimas de desarrollo se recolectaron en un 64% con producciones de 30.648 kg.ha⁻¹ y 27.889 kg.ha⁻¹ repectivamente.

En relación con la calidad de las pellas hemos de destacar en el ciclo de menos de 110 días al c.v. «**Kilda**» con un peso medio sin hoja de 1,3 kg aunque no mu densa y con floretes algo sueltos.

Del ciclo d 100 a 175 días destacar el peso medio sin hoja a **Arven** (1,233 g), **CLX-3361** (1,192 g), **Astral** (1,167 g) y **PSI-14007** (1,150 g), los dos primeros de color blanco nieve y la 3ª y 4ª, color blanco marfil y grano medio a fino.

De entre los más tardíos hay que destacar a **Nomad** y **Admirable** con buena calidad de pella, densos y con pesos medios sin hoja de 833 y 933 g.

MATERIAL Y MÉTODOS

Ubicación del ensayo

Se desarrollo el ensayo en la finca de D. José Subero Bazo, paraje de «La Cerrada», T.M. de calahorra, Polígono nº 34 y Parcela nº 285 a quien deseamos agradecer su colaboración.

Diseño del campo

Se han establecido parcelas elementales (P.e.) de 40 plantas/cultivar, colocadas en un surco en líneas paralelas y tres repeticiones, colocando los cultivares en el camp al azar, bajo las siguientes normas:

- Marco de plantación = 0,90 × 0,50 m.
- Densidad de plantación = 22.222 plantas.ha⁻¹.
- Nº de plantas puestas/cultivar = 120.
- Nº de plantas por p.e. = 40.
- Nº de cultivares ensayados = 16.
- Nº de plantas puestas en el ensayo = 1.920
- Superficie ocupada por el ensayo = 40 × 0,45 × 16 × 3 = 864 m².

Cultivares ensayados

| NÚMERO | CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------|---------------------|--------------------|
| 1 | Admirable | Bejo |
| 2 | Nomad | Bejo |
| 3 | Madiot | Bejo |
| 4 | Jerome | Bejo |
| 5 | Pierrot | Bejo |
| 6 | Renoir | Bejo |
| 7 | Astral | Bejo |
| 8 | CLX-3361 | Clause Ibérica |
| 9 | Arven | Sluis & Groot |
| 10 | Briten | Sluis & Groot |
| 11 | PSI-14007 | Peto Seed |
| 12 | PSI-14008 | Peto Seed |
| 13 | AR-1550-Kilda | Ramiro Arnedo S.A. |
| 14 | AR-1553 | Ramiro Arnedo S.A. |
| 15 | AR-1556 | Ramiro Arnedo S.A. |
| 16 | SG-4351 | Sluis & Groot |

Cuidados culturales

Preparación del terreno

Labor de tractor y subsolador, dos pases de cultivador y cheasel y abrir caballones con tractor y rejonés.

Siembra y plantación

Siembra: 12 de julio de 1998 en bandeja de 216 alveolos.

Plantación: 14 de agosto de 1998.

Abonado

De fondo. Aplicación al terreno antes de abrir caballones de abono complejo 12-12-17 (2% Mg + 18% SO₃) – Nitrofoscosa - 500 kg.ha⁻¹ y 750 kg.ha⁻¹ de Agrimartin (Enmienda húmica con el 52% de M.O.)

De cobertura. 375 kg.ha⁻¹ de complejo 15-5-20 –Nitrofoska Perfect aplicado el día 20 de septiembre de 1998.

Tratamiento herbicida

Al día siguiente de la plantación se aplicó METAZOCLORO (Butasín) a dosis de 2 l.ha⁻¹ mezclado con *Betaciflotrin* 2,5% (Bulldock) a dosis de 600 cc.ha⁻¹.

Tratamientos fitosanitarios

Se han realizado los siguientes:

| FECHA | PLAGA y/o ENFERMEDAD | PRODUCTO-COMPOSICIÓN | DOSIS 100 l Agua o ha |
|----------|-------------------------|--|--------------------------|
| 8-09-98 | Orugas, pulgón y Mildiu | Lambda cihalotrin + Imidacloprid* Metalaxil 8% + Mancoceb 64%** | 50 cc + 60 cc + 250 g |
| 22-10-98 | Orugas y Mildiu | Metalaxil 8% + Mancoceb 64%*** Lambda cihalotrin**** | 250 g + 60 cc |

Nombres comerciales:

- * Karathe + Confidor.
- ** + Ridomil Mz
- *** Ridomil Mz +
- **** Karathe

Riegos

Se han dado cinco riegos a lo largo del ciclo de cultivo, habiéndose dejado de dar dos riegos en los meses de octubre a causa de las obras de reconstrucción de la acequia con hormigón.

Aunque el cultivo no ha sufrido mucho se desconoce la influencia que este hecho ha podido tener en la formación de las pellas deficientes.

Los riegos se han dado en las siguientes fechas:

Día 14-08-98. Plantación 1^{er} riego

Día 22-08-98. Plantación 2^o riego

Día 15-09-98. Plantación 3^{er} riego

Día 25-09-98. Plantación 4^o riego

Día 04-02-99. Plantación 5^o riego

Recolección

Se inicia la recolección de cultivares el día 15 de noviembre de 1998 con el cv. «Kilda» y se termina de recolectar el día 6 de abril de 1999 con el cv. «Nomad».

En el cuadro 1 se pueden apreciar las fechas de recolección, el nº de pellas comerciales y sus pesos, la duración del ciclo en días de cada cv. y el período de recolección.

En el cuadro 2 se puede comprobar el nº de plantas arraigadas, el nº de plantas recolectadas, su peso total y el peso medio de la pella comercial y la extensión de estos datos a la superficie de 1 ha.

Controles realizados

Básicos

- nº de coliflores recolectadas por p.e., total y por ha.
- kg. de pella comercial recolectados por p.e., total y por ha.

- Peso medio de la pella comercial y de la pella sin hoja.
- Ciclo en días desde el trasplante y duración del período de recolección.

Complementarios

- Características agronómicas de los cultivares (Ver cuadro nº 3).
 - a) Color.
 - b) Densidad.
 - c) Diámetro y altura de la inflorescencia.
 - d) Peso de la pella sin hoja.
 - e) Granulometría.
 - f) Conformación de la pella.
 - g) Desarrollo vegetativo de la pella.
 - h) Inserción en el tallo.

CONCLUSIONES

Si es difícil seleccionar y excluir a los cultivares de coliflor de un ensayo por su capacidad de producción, pues este no es el factor más a tener en cuenta, todavía es más difícil seleccionar y excluir teniendo en cuenta las características agronómicas de color, densidad, peso unitario, granulometría, conformación y resistencia a enfermedades.

Si a esto añadimos la influencia de las condiciones climatológicas inmediatas al momento del desarrollo de la «pella» y la falta de medios para poder evaluar esta se comprenderá que todo juicio es un poco temerario.

Aún así, y a la vista de todas estas condiciones, podemos decir que entre los más tempranos (menos de 110 días de ciclo) ha estado el cv. **Kilda**.

De los cv. del ciclo comprendido entre 110 y 175 días podemos destacar a **SG-4351**, **PSI-14007** y **Arven** que se recolectaron con tiempo muy frío.

Posteriormente con tiempo más benigno y ciclo de alrededor de 180 días podemos destacar a **Astral** y **CLX-3361**, pero tendrían valoración con desarrollo de la pella en tiempo más frío.

Por último entre los más tardíos solo podemos seleccionar a **Nomad** y **Admirable** por la calidad de la pella y a **Renoir** por su buena producción, aún con condiciones climatológicas muy desfavorables.

Cuadro 1

PERÍODO DE RECOLECCIÓN
CICLO EN DÍAS DESDE EL TRASPLANTE Y NÚMERO DE DÍAS DE RECOLECCIÓN

| VARIEDAD | NOVIEMBRE | | | | DICIEMBRE | | | | ENERO | | | | FEBRERO | | | | MARZO | | | | ABRIL | | | | CICLO EN DÍAS DESDE TRASPLANTE | DURACIÓN PERÍODO DE RECOLECCIÓN | |
|-----------------|-----------|----|----|----|-----------|----|----|----|-------|----|----|----|---------|----|----|----|-------|----|----|----|-------|----|----|----|--------------------------------|---------------------------------|---------|
| | 7 | 15 | 22 | 30 | 7 | 15 | 22 | 31 | 7 | 15 | 22 | 31 | 7 | 15 | 21 | 28 | 7 | 15 | 22 | 31 | 7 | 15 | 22 | 30 | | | |
| Admirable | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 209 | 9 días | |
| Nomad | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 29 | | 6 | | | | 217 | 1 día |
| Madiot | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | | | | | - | - |
| Jerome | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - | - |
| Pierrot | | | | | | | | | | | | | | | 22 | | 26 | | | | | | | | | 174 | 5 días |
| Renoir | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25 | | | 29 | | | | 205 | 5 días |
| Astral | | | | | | | | | | | | | | | 22 | | | 4 | | | | | | | | 174 | 11 días |
| CLX-3361 | | | | | | | | | | | | | | | 22 | | | | 12 | | | | | | | 174 | 18 días |
| Arven | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 12 | | | | | | 184 | 8 días |
| Briten | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 16 | | | | | | 184 | 13 días |
| PSI-14007 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 142 | 23 días |
| PSI-14008 | | | | | | | | | | | | 21 | | | | 12 | | | | | | | | | | 150 | 14 días |
| Kilda | | 12 | | | | | | | | | | 29 | | | 12 | | | | | | | | | | | 102 | 19 días |
| AR-1553 | | | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 109 | 12 días |
| AR-1556 | | | 19 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 109 | 12 días |
| SG-4351 | | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | | | 16 | | | | | | 184 | 13 días |

Cuadro 2

**CONTROL DE PRODUCCIÓN DEL C.D.R. DE VARIEDADES DE COLIFLOR TARDÍA
AÑO 1998 - CAMPO DE CALAHORRA**

| Nº | CULTIVAR | Nº DE PLANTAS ARRAIGADAS | Nº DE PLANTAS RECOLECTADAS /cv. | PESO MEDIO PELLA COMERCIAL (kg) | PRODUCCIÓN UNIDADES COMERCIALES POR ha | PRODUCCIÓN kg PELLAS COMERCIALES POR ha | Nº DE ORDEN DE PRODUCCIÓN |
|----|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---|--|------------------------------|
| 1 | Admirable | 118 | 77 | 1,056 | 14.259 | 27.889 | 13" |
| 2 | Nomad | 118 | 77 | 2,149 | 14.258 | 30.648 | 9" |
| 3 | Madiot | 119 | 0 | - | - | - | |
| 4 | Jerome | 116 | 0 | - | - | - | |
| 5 | Pierrot | 115 | 92 | 2,101 | 17.037 | 35.796 | 4" |
| 6 | Renoir | 118 | 69 | 1,848 | 12.778 | 23.611 | 14" |
| 7 | Astral | 120 | 94 | 1,904 | 17.407 | 33.148 | 7" |
| 8 | CLX-3361 | 118 | 82 | 2,043 | 15.185 | 31.018 | 8" |
| 9 | Arven | 114 | 88 | 2,073 | 16.296 | 33.778 | 5" |
| 10 | Briten | 114 | 84 | 1,956 | 15.556 | 30.426 | 10" |
| 11 | PSI-14007 | 118 | 100 | 2,285 | 18.518 | 42.315 | 1" |
| 12 | PSI-14008 | 117 | 92 | 2,233 | 17.037 | 38.037 | 3" |
| 13 | Kilda | 117 | 99 | 1,813 | 18.333 | 33.240 | 6" |
| 14 | AR-1553 | 115 | 86 | 1,855 | 15.926 | 29.537 | 12" |
| 15 | AR-1556 | 116 | 84 | 1,937 | 15.556 | 30.130 | 11" |
| 16 | SG-4351 | 113 | 94 | 2,191 | 17.407 | 38.148 | 2" |

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LAS COLIFLORES ENSAYADAS

| Nº | VARIEDAD | PELLA | | | | | | | | | | DESARROLLO VEGETATIVO DE LA PLANTA | | | | |
|----|-----------|------------------------|-----------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|---------------|---|--------------------------|------------------------------------|-------------------|------------|-------------------------|--|
| | | Color | Cubrición | Inserción en el Tallo | Tamaño comercial Peso medio (kg) | Peso medio sin hojas (kg) | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Granulometría | Firmeza en el momento de la recolección | Conformación | Tipo de hoja Tamaño | Color | | Desarrollo vegetativo | Otras características |
| | | | | | | | | | | | | | Haz | Enves | | |
| 1 | Admirable | Blanco crema | Regular | Baja | 2,700 | 0,933 | 14,92 | 9,45 | Gruesa | Firme a pesar del calor | Algo abullonada | Amplia B. liso | Verde oscuro | Verde mate | Bueno. Porte abierto | Floretes apretados y densos pero abiertos por el calor |
| 2 | Nomad | Blanco crema | Muy buena | Baja | 2,40 | 0,833 | 13,50 | 10,85 | Firme | Muy firme | Ovalada. Muy densa. Lisa | Media | Verde claro | Verde mate | Regular erecta | Muy sensible a Pseudomonas. Abullonada |
| 3 | Madiot | | | Media | | | | | | | | Media. B. liso | Verde claro | Verde mate | Escaso | Hoja peciolada |
| 4 | Jerome | | | | | | | | | | | Media B. liso | Verde claro | Verde mate | Bueno. Porte semierecto | |
| 5 | Pierrot | Blanco crema | Buena | Media | 1,633 | 0,933 | 15,92 | 11,30 | Gruesa | Muy floja | Esférica | Amplia lisa. Peciolada | Verde gris mate | Verde mate | Medio. Abierta | Floretes sueltos, caroteno. No resiste el calor. Tronco amplio y corto |
| 6 | Renoir | Blanco marfil | Muy buena | Media | 1,667 | 0,717 | 14,17 | 9,00 | Fina | Floretes sueltos por el calor | Esférica lisa | Amplia lisa. Peciolada | Verde gris mate | Verde mate | Muy bueno. Porte erecto | Sensible a Pseudomonas. Floja por el calor |
| 7 | Astral | Blanco a blanco marfil | Muy buena | Alta | 2,00 | 1,167 | 16,42 | 12,16 | Fina | Floretes sueltos | Esférica lisa | Amplia lisa. B. aserrado | Verde Oscuro mate | Verde mate | Bueno. Porte erecto | Más densa que Pierrot, pero abierta por el calor. Con frío sería buena. Hoja Peciolada |
| 8 | CLX-3361 | Blanco nieve | Buena | Alta | 2,183 | 1,192 | 17,75 | 12,08 | Fina a media | Bastante densa Floretes con caroteno | Lisa. Poco abullonada | Amplia lisa. B. liso. Peciolada | Verde claro | Verde mate | Bueno. Porte abierto | Pesada. Algo sueltas. Pellas grandes por el calor. Con Caroteno. Tronco grueso, largo y voluminoso |

Cuadro 3 (continuación)

CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LAS COLIFLORES ENSAYADAS

| Nº | VARIEDAD | PELLA | | | | | | | | | | DESARROLLO VEGETATIVO DE LA PLANTA | | | | |
|----|---------------|---------------|-----------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------|-------------|--------------------|---|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------|---|
| | | Color | Cubrición | Inserción en el Tallo | Tamaño comercial Peso medio (kg) | Peso medio sin hojas (kg) | Diámetro (cm) | Altura (cm) | Granulometría | Firmeza en el momento de la recolección | Conformación | Tipo de hoja Tamaño | Color | | Desarrollo vegetativo | Otras características |
| | | | | | | | | | | | | | Haz | Enves | | |
| 9 | Arven | Blanco nieve | Muy buena | Muy alta | 2,57 | 1,233 | 15,25 | 11,83 | Fina | Muy densa | Esférica, lig. abullonada. Muy densa | Amplia Borde lig. ondulado | Verde claro | Verde mate | Bueno. Porte abierto | Hoja peciolada, c/foliolos. Floretes apretados. Muy poco tronco. Resistente al calor. Muy buena Pella |
| 10 | Briten | Blanco | Muy buena | Media | 1,75 | 0,633 | 14,25 | 9,33 | Fina | Regular. Floretes sueltos con caroteno | Esférica. Algo aplanada | Amplia. Peciolada | Verde gris mate | Verde mate | Muy bueno. Porte abierto | Se abre por cambios bruscos de temperatura. Hoja con foliolos |
| 11 | PSI-14007 | Blanco marfil | Regular | Media | 2,267 | 1,15 | 15,58 | 10,75 | Media | Densa. Floretes apretados | Esférica. Poco abullonada | Amplia. B. ondulados | Verde oscuro | Verde mate claro | Muy bueno. Porte erecto | Pella bonita porque ha venido en tiempo con mucho frío. |
| 12 | PSI-14008 | Blanco marfil | Buena | Baja | 2,25 | 1,00 | 16,00 | 10,80 | Gruesa Afelpada | Regular. Floretes claros | Redonda | Amplia ondulados B. lisos | Verde gris mate | Verde mate claro | Muy bueno. Porte abierto | A pesar del frío es poco densa, algo amarilla. Hoja peciolada con foliolos |
| 13 | AR-1550 Kilda | Blanco | Buena | Baja | 2,117 | 1,30 | 16,92 | 11,25 | Fina | Regular. Floretes algo sueltos | Esférica. Abullonada | Muy amplia. B. ondulado | Verde oscuro | Verde mate | Muy bueno. Porte abierto | Hojas poco pecioladas. NO ES DE ESTE CICLO |
| 14 | AR-1553 | Blanco crema | Regular | Media | 1,542 | 1,05 | 14,42 | 9,50 | Fina. Algo poilosa | Bastante densa | Pequeña, redonda. Poco abullonada | Amplia. Peciolada | Verde oscuro | Verde claro | Muy bueno. Porte abierto | Similar a la anterior. Hoja peciolada. NO ES DE ESTE CICLO |
| 15 | AR-1556 | Blanco | Buena | Media | 1,727 | 1,18 | 15,50 | 9,42 | Fina | Muy densa | Pequeña. Esférica | Amplia Borda aserrado | Verde oscuro | Verde mate | Bueno. Porte abierto | Hoja peciolada. Similar a la anterior. NO ES DE ESTE CICLO |
| 16 | SG-4351 | Blanco | Buena | Media a alta | 1,850 | 0,775 | 12,75 | 10,25 | Gruesa | Densa. Floretes apretados | Esférica. Pequeña | Amplia. Peciolada | Verde claro | Verde mate | Bueno. Porte abierto | Hoja con muchos foliolos. Mejor que la nº 10 |

RESULTADO DE UN CAMPO DE ENSAYO DE 14 C.V. DE COLIFLOR TEMPRANAS Y DE MEDIA ESTACIÓN EN RINCÓN DE SOTO (La Rioja)

DÑA. MARÍA HERREROS MACUA

I.T.A. de la O.C.A. de Alfaro (La Rioja)
Sección de Experimentación y T.T. Agraria

D. FCO. JAVIER MERINO IGEA

Especialista de Horticultura
O.C.A. de Calahorra (La Rioja)
Sección de Experimentación y T.T. Agraria

El presente trabajo forma parte
del Proyecto VACOTEYME que coordina

D. JUAN I. MACUA
del I.T.G.A. de Navarra

INTRODUCCIÓN

El ensayo trata de estudiar el comportamiento de 14 cultivares, tempranos y semitar-
dios de coliflor en la comarca de Alfaro.

La necesidad de establecer una programación de producción lo mas exacta posible
implica la utilización de nuevos cultivares.

Evaluar «in situ» el material vegetal que ofertan los viveristas, ciclo, calidad, rendi-
mientos, etc., aporta al agricultor la información indispensable para determinar su alter-
nativa de cultivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

La elección de variedades

Se ha hecho de acuerdo con otras 11 Comunidades Autónomas y son las siguientes:

| NÚMERO | CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------|-------------------|----------------|
| 1 | BARCELONA | VILMORIL |
| 2 | FREMOT | ROYAL SLUIS |
| 3 | NAUTILUS | CLAUSE |
| 4 | ARIZONA | PETOSEED |
| 5 | KINTORE | ROYAL SLUIS |
| 6 | TOFAT | BEJO |
| 7 | SIRENTE | ROYAL SLUIS |
| 8 | FARGO | BEJO |
| 9 | MATRA | ROYAL SLUIS |
| 10 | MERIDIEM | CLAUSE |
| 11 | REGATA | CLAUSE |
| 12 | CASTLEGRANT | SAKATA |
| 13 | NIAGARA | PETOSEED |
| 14 | DUNKEN | SAKATA |

Localización y croquis del ensayo

El estudio se ha llevado a cabo en el municipio de Rincón de Soto (La Rioja), en la Parcela 70 del Polígono 11 a portada por D. Adolfo Nájera Lapedriza, que ha sido el agricultor colaborador de este ensayo

| | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|
| 7 | 9 | 2 | 11 | 13 | 1 | 14 | 4 | 6 | 8/5 | 12 | 3 | 8 | 10 |
| 11 | 5 | 14 | 1 | 2 | 12 | 4 | 3 | 10 | 9 | 8 | 6 | 7 | 13 |
| 12 | 6 | 13 | 5 | 10 | 8 | 3 | 11 | 7 | 2 | 1 | 14 | 4 | 9 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |

CROQUIS DEL ENSAYO

La planta se colocó en 14 surcos separados 90 cm. entre sí, con una distancia entre planta de 50 cm. resultando una densidad de 22.222 plantas / Ha.

Para cada cultivar se hicieron 4 repeticiones de 40 plantas por parcela elemental (P.E.).

Como se refleja en el croquis a la hora del transplante en una P.E. se mezclaron por error dos cultivares Kintore y Fargo y se pusieron 20 plantas de cada uno donde correspondían 40 de Kintore.

En total se han puesto 140 plantas por cultivar, con excepción de Kintore que fueron 140 plantas/cultivar y Fargo 180 plantas/cultivar.

Cuidados Cultivares

* Laboreo

Se preparó el terreno con una labor de fondo con cultivador y otra superficial con rotovator abriendo los surcos con cantereadores.

* Herbicidas

Dos días después de plantar (7-8-99) se aplicó, metazaclo a la dosis de 2 l/ha⁻¹. con mochila.

* Fertilización

En abonado de fondo se echaron 600 kg./ha⁻¹ del complejo 8-10-16 (S) (3 Mg).

En cobertera al 3 de Septiembre se distribuyeron unos 400 kg./ha⁻¹ de nitrato amónico de 33,5%.

Se aplicaron aminoácidos 30% (FORTAMIN) el 27 de Septiembre y aminoácidos 28% (MEGAFOL) el 15 de Noviembre.

* Tratamientos

| FECHA | PRODUCTO | DOSIS |
|----------|--|---|
| 18-08-99 | Lambda Cihalotrein 2,5% Imida Clopid 20% Ofurace 6% + Fdlpet 32% + Cimoxanilo 3% | 15 cc. 100 l ⁻¹ 10 cc. 100 l ⁻¹ 50 g. 100 l ⁻¹ |
| 27-09-99 | Lambda Cihalotrein 2,5% Benaloxil 8% + Mancoceb 65% | 75 cc. 100 l ⁻¹ 250 g. 100 l ⁻¹ |
| 15-11-99 | Lambda Cihalotrein 2,5% Metalaxil 5% + Cobre 40% | 75 cc. 100 l ⁻¹ 300 cc. 100 l ⁻¹ |

* Riegos

Los riegos se efectuaron en las siguientes fechas:

| AGOSTO | SETIEMB. | OCTUBRE | NOVIEMB. | DICIEMB. | ENERO |
|------------|----------|---------|----------|----------|-------|
| 5-14-22-30 | — | 3 | 7 | 12 | 15 |

en función de las precipitaciones y la temperatura.

Controles realizados

- Fecha siembra.
- Fecha de inicio de recolección.
- Fecha de fin de recolección.
- Nº pellas comerciales en cada parcela elemental.
- Peso unitario son hoja o sin hoja.
- Diámetro, altura total y altura de inserción.
- Rendimiento (pellas comerciales/plantas puestas).
- Capacidad (Peso/Diámetro).
- Cubrición.

RESULTADOS

En el gráfico se han reflejado las épocas de recolección y los rendimientos de cada una de las variedades ensayadas. En el mismo se observa como los cultivares: Nautilus, Kintore, Fargo, Meridiem, Castlegrant y Dunkel son los que representan mayores rendimientos en cada época. Coincide además que la cubrición de la pella en estos cultivares ha sido de buena a muy buena.

Cuadro 1

CALENDARIO DE CULTIVO Y RENDIMIENTOS

[illegible]

■ De la siembra a la recolección

Período de recolección

% n° de pellas comerciales/n° de plantas

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS DIFERENTES CULTIVARES ESSAYADOS

| CULTIVARES | Rto. | DÍAS | DÍAS RECOL | PESO CON H. | PESO SIN HOJA | DIÁMETRO (cm) | H (cm) | h (cm) | COMPACI |
|-------------------|------|------|---------------|----------------|------------------|------------------|--------|--------|---------|
| Fargo | 84% | 155 | 27 | 1,79 | 1,18 | 16,88 | 10,75 | 7,63 | 0,70 |
| Kintore | 76% | 139 | 14 | 1,93 | 1,14 | 16,75 | 10,38 | 7,44 | 0,68 |
| Castelgrant | 75% | 203 | 25 | 1,88 | 1,20 | 15,69 | 10,50 | | 0,77 |
| Dunkel | 75% | 222 | 20 | 2,22 | 1,40 | 17,00 | 10,56 | 8,06 | 0,79 |
| Nautilus | 72% | 128 | 12 | 2,04 | 1,49 | 18,81 | 12,81 | 9,25 | 0,79 |
| Sirente | 70% | 186 | 21 | 1,83 | 1,32 | 17,75 | 10,50 | 8,06 | 0,74 |
| Meridiem | 70% | 203 | 34 | 2,32 | 1,32 | 17,00 | 10,00 | | 0,77 |
| Niagara | 68% | 222 | 20 | 2,15 | 1,55 | 16,50 | 11,56 | 8,63 | 0,89 |
| Arizona | 67% | 128 | 12 | 2,10 | 1,48 | 18,50 | 12,33 | 8,17 | 0,91 |
| Fremont | 65% | 128 | 13 | 2,20 | 1,64 | 19,75 | 13,00 | 9,67 | 0,82 |
| Tofar | 64% | 139 | 14 | 2,14 | 1,13 | 16,38 | 9,88 | 7,38 | 1,15 |
| Barcelona | 57% | 128 | 13 | 1,91 | 1,28 | 19,25 | 12,13 | 8,00 | 0,66 |
| Regata | 51% | 217 | 38 | 1,95 | 1,24 | 15,06 | 10,75 | 7,44 | 0,82 |
| Matra | 41% | 190 | 35 | 1,86 | 1,19 | 17,26 | 9,34 | | 0,69 |

Fecha de siembra: 05/07/99 Fecha de plantación: 07/08/99

Rto.: Pellas comerciales/nº Plantas.

ENSAYO DE CULTIVARES DE JUDÍA CULTIVO AL AIRE LIBRE 1999

BERTA ROLDÁN PIMENTEL

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Servicio de Extensión Agraria. Área I
36600 VILAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

**GILBERTO MOLDES CRESPO
CLARA POUSA ORTEGA
JULIÁN FERREIRO FANDIÑO**

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
36471 ENTENZA - SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

En el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» sito en Entenza-Salceda de Caselas (Pontevedra) se realizaron ensayos de judía para comprobar el comportamiento de los distintos cultivares comerciales en nuestras condiciones de clima y suelo.

De este ensayo de cultivares al aire libre destacamos lo siguiente:

- Las producciones de los distintos cultivares fueron algo más bajas que los años anteriores, con la salvedad de que las fechas de producción no fueron las mismas.
- Tenemos que seguir haciendo ensayos de cultivares con distintas fechas de plantación.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de judía aumentó en superficie y producción por la implantación en zonas de transición donde no existía la tradición de cultivos hortícolas.

Por esto se demanda mucha información de cultivares para plantaciones al aire libre.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|------------------|-----------------|
| Polar | Ramiro Amedo |
| Modet | Ramiro Amedo |
| Pursan | Numhens |
| Donna | Numhens |
| Nuria | Numhens |
| Musica | Nickerson Zwaan |
| RS 4060037 | Royal Sluis |
| RS 4060017 | Royal Sluis |
| Bizet | Royal Sluis |
| Soraya | Bruinsma |
| Kronos | S & G |
| Festival | Rijk Zwaan |

Localización

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

Fue realizado en una parcela de 435 m² procedente de monte bajo después de su correspondiente roturación y estercolado.

Diseño experimental

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

La instalación de riego por goteo se hace por sectores, tantos como repeticiones. La red de distribución dispone de goteros interlíneas tipo laberinto con un caudal de 4 L/h, con una línea de goteros por fila de plantas.

Cultivo

Semillero

Se sembró el día 11 de junio de 1999 en bandejas de 40 alveolos en sustrato hortícola con una semilla por hueco.

Preparación del terreno

Se dio una labor de arado incorporando el estiércol y las enmiendas y después dos pases de fresadora. Posteriormente se hicieron las 36 mesetas.

Plantación

El trasplante se llevó a cabo el 24 de junio de 1999, separando las filas 1,10 m y 0,30 m entre golpes, dejando dos plantas por golpe; de este modo se consiguen 68 plantas por repetición.

Poda y entutorado

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

Las plantas se despuntaron al llegar al borde superior de la malla.

A lo largo del cultivo se van podando las hojas más bajas y viejas de las plantas.

Tratamientos fitosanitarios

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

Se dio un tratamiento en semillero con Himexazol 36% (Tachigaren LS).

En la plantación se dieron los siguientes tratamientos:

| MATERIA ACTIVA | NOMBRE COMÚN | FABRICANTE |
|----------------|--------------|------------|
| Benomilo | Benlate | Dupont |
| Macuprax | Mancoceb 80% | Massó |
| Ciromacina 75% | Trigard | Ciba-Geigy |
| Imidacloprid | Confidor | Bayer |
| Deltametrin | Decis | Ag Evo |

Al final de la cosecha tuvimos un ataque muy fuerte de araña roja que no se trató con ningún insecticida.

Fertilización

Abonado de fondo:

| | |
|---------------------------|-------------|
| Estiércol | 200 kg/área |
| Calizas magnesianas | 10 kg/área |
| Superfosfato de cal | 6 kg/área |
| Sulfato de potasio | 5 kg/área |

EAbonado de cobertera:

Abonado 1

| | |
|--------------------------|------------|
| Fosfato monoamónico..... | 250 g/área |
| Nitrato amónico | 250 g/área |
| Nitrato magnésico | 250 g/área |

Abonado 2

| | |
|------------------------|------------|
| Nitrato potásico | 350 g/área |
| Nitrato cálcico | 250 g/área |

El abonado 1 se aplicó, a partir de la tercera semana de la plantación, durante las cuatro primeras semanas y después se cambió al abonado 2.

El resumen del abonado químico fue:

| ABONOS TOTALES | kg/ÁREA | RIQUEZA | U.F. |
|---------------------|---------|--|--------------|
| Fosfato monoamónico | 2,0 | 12% N 61% P ₂ O ₅ | 0,24 1,22 |
| Nitrato amónico | 2,0 | 33,5% N | 0,67 |
| Nitrato magnésico | 2,0 | 6,6% N 9,5% OMg | 0,12 0,18 |
| Nitrato potásico | 3,8 | 13% N 46% K ₂ O | 0,49 1,7 |
| Nitrato cálcico | 2,7 | 15,5% N 28% OCa | 0,4 0,7 |

Las UF por área en cobertera fueron:

| N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO |
|------|-------------------------------|------------------|-----|------|
| 1,92 | 1,22 | 1,7 | 0,7 | 0,18 |

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El ensayo de cultivares de judía al aire libre se hizo más tarde de lo normal en esta comarca con el objetivo de prolongar la cosecha el mayor tiempo posible.

De este modo no podemos comparar las producciones de ensayos anteriores, pues las fechas de plantación no son las mismas.

La recolección se realizó dos o tres veces por semana desde el día 9 de agosto hasta el 12 de septiembre.

CONCLUSIONES

Hecho el análisis estadístico se formaron tres grupos de cultivares en relación a las producciones:

Un primer grupo formado por el cultivar **Pursan** que alcanza la mejor producción.

Un segundo grupo, formado por la mayoría de los cultivares, en los que no existen diferencias significativas.

Un tercer grupo solamente está formado por el cultivar **Soraya** que tuvo las producciones más bajas.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN TOTAL

| CULTIVARES | PRODUCCION TOTAL kg/m ² | *,* |
|------------------|---------------------------------------|-----|
| Pursan | 3,87 | A |
| Nuria | 3,69 | AB |
| Donna | 3,61 | AB |
| Modet | 3,39 | AB |
| Bizet | 3,28 | AB |
| Festival | 3,24 | AB |
| Kronos | 3,17 | AB |
| RS 4060017 | 3,00 | AB |
| Música | 2,76 | AB |
| RS 4060037 | 2,73 | AB |
| Polar | 2,53 | AB |
| Soraya | 2,39 | B |

(*) Diferencias al 5%.

Distintas letras indican que existen diferencias mínimas significativas.

Cuadro 2

PRODUCCIÓN ACUMULADA SEMANAL (kg/m²)

| CULTIVARES | 1ª | 2ª | 3ª | 4ª | 5ª | 6ª | 7ª | 8ª | 9ª | 10ª |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PURSAN | 1,36 | 0,37 | 0,29 | 0,70 | 0,52 | 0,32 | 0,09 | 0,12 | 0,06 | 0,05 |
| NURIA | 0,38 | 0,28 | 0,32 | 0,73 | 0,49 | 0,50 | 0,28 | 0,28 | 0,32 | 0,10 |
| DONNA | 0,94 | 0,54 | 0,27 | 0,64 | 0,56 | 0,20 | 0,13 | 0,19 | 0,08 | 0,07 |
| MODET | 1,35 | 0,37 | 0,26 | 0,55 | 0,48 | 0,16 | 0,14 | 0,04 | 0,02 | 0,01 |
| BIZET | 1,17 | 0,35 | 0,23 | 0,40 | 0,58 | 0,15 | 0,09 | 0,10 | 0,05 | 0,17 |
| FESTIVAL | 0,90 | 0,43 | 0,19 | 0,39 | 0,58 | 0,24 | 0,13 | 0,18 | 0,10 | 0,09 |
| KRONOS | 1,04 | 0,24 | 0,23 | 0,40 | 0,58 | 0,27 | 0,06 | 0,14 | 0,14 | 0,07 |
| RS 4060017 | 1,10 | 0,47 | 0,20 | 0,33 | 0,50 | 0,23 | 0,04 | 0,06 | 0,04 | 0,02 |
| MÚSICA | 0,83 | 0,39 | 0,23 | 0,42 | 0,49 | 0,15 | 0,07 | 0,03 | 0,03 | 0,12 |
| RS 4060037 | 1,05 | 0,31 | 0,21 | 0,40 | 0,42 | 0,12 | 0,04 | 0,07 | 0,04 | 0,07 |
| POLAR | 0,00 | 0,00 | 0,06 | 0,05 | 0,25 | 0,32 | 0,36 | 0,63 | 0,54 | 0,31 |
| SORAYA | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,20 | 0,39 | 0,57 | 0,44 | 0,52 | 0,27 |

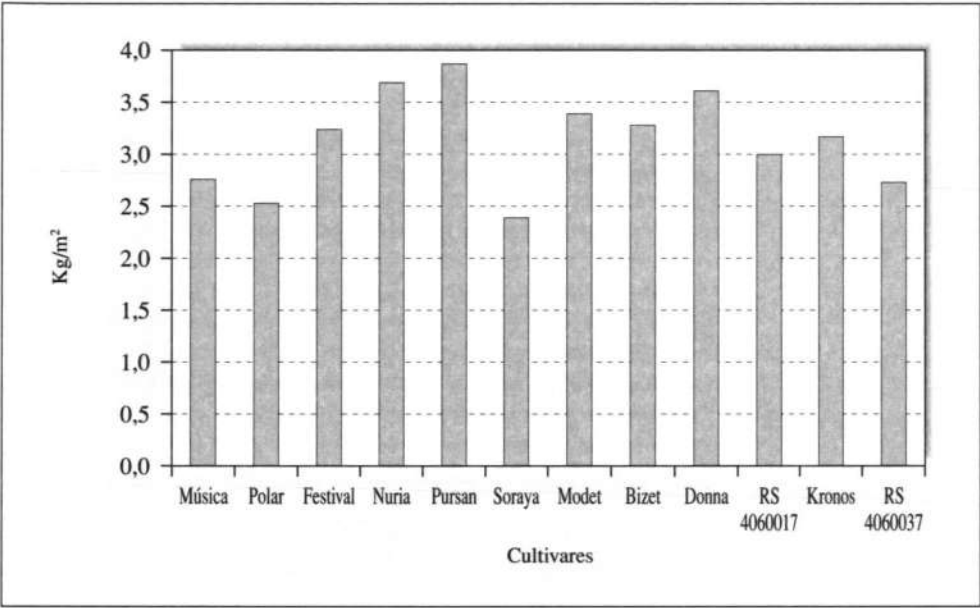


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN TOTAL

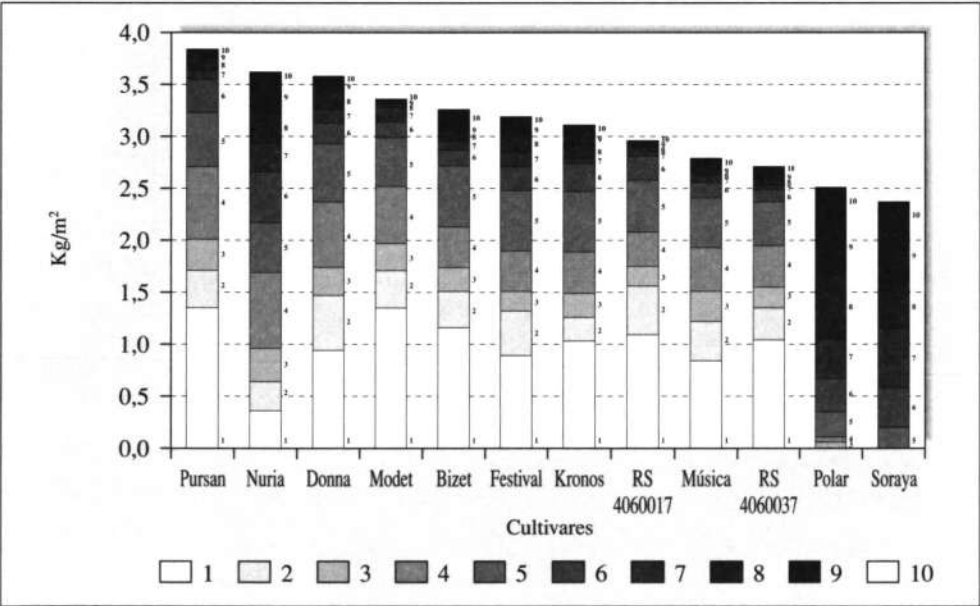


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN ACUMULADA SEMANAL

INCIDENCIA DEL VIRUS DEL BRONCEADO (TSWV) EN CULTIVOS DE LECHUGA Y PIMIENTO, EN DIFERENTES COMARCAS DE CATALUÑA

J. ARAMBURU DE VEGA

IRTA. Dpto. de Patología Vegetal de CABRILS

L. AÓS OBISPO

IRTA. Especialista en Horticultura

INTRODUCCIÓN

La lechuga, el pimiento y el tomate son especies hortícolas muy cultivadas en campo abierto en las áreas costeras de Cataluña, en las que es muy frecuente encontrar, a partir del año 1992, plantas infectadas por el virus del bronceado del tomate (TSWV). Debido a la severidad de esta enfermedad, en ocasiones ha sido uno de los factores que más ha limitado la producción de estos cultivos. En lechuga y en caso de incidencia en plantas jóvenes se ha llegado a perderse la totalidad de la cosecha.

Esta virosis se transmite a través de varias especies de trips, siendo el principal vector la especie *Frankiniella occidentalis*, muy difundida actualmente en el área mediterránea de España. Por otra parte, más de 200 especies de plantas han sido citadas como posibles huéspedes del TSWV.

A partir de 1985 se registra la presencia de este virus en cultivos del área mediterránea. Pocos años después hace su aparición la *Frankiniella*, propagando el virus ampliamente por las zonas costeras. También aparece en algunas comarcas de interior, generalmente a altitudes inferiores a 400 metros.

En la práctica resulta casi imposible controlar las poblaciones de trips mediante tratamientos insecticidas, y más en cultivos no protegidos. En todo caso estas poblaciones no son en su totalidad transmisoras de bronceado, ya que adquieren la condición de virulíferas en determinados porcentajes que van en aumento, hasta llegar a un máximo (en torno al 7% en cultivos al aire libre, según testajes efectuados en un año de alta incidencia de bronceado) hacia final de verano.

La posterior introducción de híbridos de tomate que incorporan resistencia genética al virus ha detenido al parecer el problema del bronceado en este cultivo, pero esto aún no ha sido posible en el caso de otros cultivos. Por este motivo, en el caso del pimiento y la lechuga, la búsqueda de nuevas áreas de cultivo ó el empleo de ciertos hábitos o medidas culturales, parecen ser por el momento las únicas estrategias útiles para paliar en cierta medida y a corto plazo los efectos tan acusados de la enfermedad.

MATERIAL Y MÉTODOS

Durante los años 1997 y 1998 se ha realizado una estimación visual de la incidencia del TSWV en grupos de 1000 plantas, en parcelas de lechuga y pimiento localizadas en 10 comarcas diferentes de Cataluña; 7 de ellas situadas en la zona costera, y las 3 restantes, contiguas a las primeras, con unas condiciones climatológicas bastante similares en primavera y verano, (período de mayor incidencia virótica), pero que difieren en las prácticas culturales aplicadas (Figura 1).

Como es evidente que los síntomas producidos por diferentes virus, incluido el TSWV, son dependientes de la especie, la edad de la planta, la raza del virus, las condiciones ambientales, etc., y que pueden confundirse con otras infecciones o incluso con el efecto de tratamientos fitotóxicos en el caso de algunas necrosis, era preciso determinar la fiabilidad de nuestras determinaciones visuales.

Para ello se recolectaron muestras de 25 plantas de lechuga, (Romana Larga Verde, Romana tipo Inverna y Maravilla de verano) y de 50 plantas de pimiento, recogidas en cada una de las parcelas, entre las que se incluyeron plantas con y sin síntomas, y se realizó un estudio comparativo con un método de fiabilidad reconocida como es el test DAS- ELISA (double antibody sandwich enzyme-linked immunosorbent assay). Las muestras se mantuvieron a 4º C. hasta el momento de su análisis.

RESULTADOS

En la prospección se controlaron visualmente síntomas de infección por TSWV en un total de 50.000 plantas de lechuga y 28.775 de pimiento. Los porcentajes de incidencia obtenidos por comarcas se muestran en el **cuadro 1**. El porcentaje total de lechugas con aparentes síntomas de infección fué del 8,56%, y tan sólo el 1,74% en las plantas de pimiento. En casi todas las parcelas examinadas en las comarcas costeras, (35 s/ 37), se observaron síntomas, con porcentajes muy variables de incidencia.

En el ensayo comparativo realizado para determinar la fiabilidad de las observaciones visuales, se analizaron un total de 980 muestras de lechuga y 1.225 muestras de pimiento mediante el test ELISA que proporcionaron los resultados que se muestran en el **cuadro 2**.

El número de muestras de lechuga en las que el resultado positivo ó negativo coincidió, fué de 159 y 799 respectivamente, lo que representa un 97,8% de coincidencia entre ambos procedimientos. Sin embargo, en el caso del pimiento el porcentaje de coincidencia total decreció hasta el 90,9%, por ser muy alto el número de muestras negativas (1.045 sobre 1.113), y muy bajo el porcentaje de coincidencia obtenido en las restantes muestras positivas (54,84%).

Cuadro 1

**INCIDENCIA DEL VIRUS DEL BRONCEADO (TSWV)
EN CULTIVOS DE PIMIENTO Y LECHUGA,
DETERMINADA MEDIANTE OBSERVACIÓN DE SÍNTOMAS. AÑOS 1997-98**

| COMARCAS | CULTIVO | PLANTAS OBSERVADAS | P/PI * | TSWV % ** |
|-------------------------------|----------|-----------------------|---------|--------------|
| I. Maresme | Lechuga | 5.000 | 5 / 5 | 6,80 |
| | Pimiento | 7.075 | 8 / 7 | 2,52 |
| II. Baix Llobregat | Lechuga | 7.000 | 7 / 7 | 11,67 |
| | Pimiento | 6.000 | 6 / 4 | 0,88 |
| III. Baix Penedés | Lechuga | 10.000 | 10 / 9 | 17,67 |
| | Pimiento | 1.700 | 2 / 2 | 0,94 |
| IV. Tarragonés | Lechuga | 8.000 | 8 / 7 | 13,98 |
| | Pimiento | 5.000 | 5 / 5 | 1,04 |
| V. Baix Camp | Lechuga | 3.000 | 3 / 3 | 2,13 |
| | Pimiento | 1.000 | 1 / 1 | 17,30 |
| VI. Baix Ebre | Lechuga | 4.000 | 4 / 4 | 4,18 |
| | Pimiento | 2.000 | 2 / 2 | 0,50 |
| VII. Montsiá | Lechuga | — | — | — |
| | Pimiento | 5.000 | 5 / 2 | 0,28 |
| TOTAL comarcas costeras | Lechuga | 37.000 | 37 / 35 | 11,55 |
| | Pimiento | 27.775 | 29 / 22 | 1,79 |
| VIII. Vallés Oriental | Lechuga | 5.000 | 5 / 2 | 0,10 |
| | Pimiento | 1.000 | 1 / 1 | 0,40 |
| IX. Vallés Occidental | Lechuga | 6.000 | 6 / 1 | 0,07 |
| | Pimiento | — | — | — |
| X. Alt Camp | Lechuga | 2.000 | 2 / 0 | 0,00 |
| | Pimiento | — | — | — |
| TOTAL comarcas no costeras | Lechuga | 13.000 | 13 / 3 | 0,06 |
| | Pimiento | 1.000 | 1 / 1 | 0,40 |
| TOTAL global | Lechuga | 50.000 | 50 / 38 | 8,56 |
| | Pimiento | 28.775 | 30 / 23 | 1,74 |

* nº de parcelas observadas / nº de parcelas con infección por TSWV.

** Porcentaje de plantas con síntomas de infección.

En cuanto a la lechuga, si bien aparecen con frecuencia en las muestras otros síntomas virales, como el mosaico producido por LMV (*lettuce mosaic potyvirus*), o por el CMV (*cucumber mosaic cucumovirus*), resultan fáciles de distinguir visualmente de las necrosis asimétricas características que produce el TSWV en esta planta.

En cuanto a las diferencias encontradas, en presencia e intensidad de bronceado, entre las comarcas costeras (alta presencia e incidencia) y las no costeras, los principales factores que parecen contribuir a la incidencia mucho más baja observada en éstas, parecen ser las prácticas culturales y el tipo de cultivos adyacentes.

En las comarcas costeras los cultivos receptivos al bronceado, como la lechuga, la alcachofa y el tomate (cultivares no resistentes), se repiten con frecuencia en la misma

parcela. La continua sucesión de cultivos hortícolas favorece un alto nivel de infestación de malas hierbas que constituyen un reservorio para el TSWV. La diversidad de cultivos y la suavidad de los inviernos facilita también el mantenimiento de altas poblaciones de trips, posibles propagadores de la enfermedad.

Estas circunstancias no se dan en las comarcas de interior. Así, en las comarcas VIII y IX, la lechuga es prácticamente la única especie hortícola que se cultiva tradicionalmente en rotación con el trigo y la cebada, cultivos no sensibles a TSWV. Esta rotación, que se realiza casi obligadamente para aminorar los efectos de la Sclerotinia, cuyos ataques en lechuga llegaron a ser graves, está teniendo un efecto beneficioso por añadidura, sobre la incidencia de TSWV.

En la comarca costera del Baix Camp (V), como consecuencia de la virosis, se ha impuesto la tendencia a reducir ó suprimir, los trasplantes de lechuga desde final de Marzo hasta mediados de Setiembre, para tratar de evitar la incidencia en plantas jóvenes que es la más grave. Por otra parte, hay algunos agricultores que han desplazado el cultivo de la lechuga hacia la comarca interior adyacente del Alt Camp (X), donde se cultiva principalmente avellano en regadío, lo cual les ha permitido hasta el momento mantener aquellos cultivos libres de TSWV.

Cuadro 2

PORCENTAJE DE COINCIDENCIA ENTRE LA OBSERVACIÓN DE SÍNTOMAS Y ELISA PARA DETERMINAR LA INCIDENCIA DE TSWV

| SÍNTOMAS V./ELISA | LECHUGA | | | PIMIENTO | | |
|-------------------|---------|------|-------|----------|------|-------|
| | + | - | TOTAL | + | - | TOTAL |
| + | 159 | 11 | 170 | 68 | 86 | 154 |
| - | 11 | 799 | 810 | 26 | 1045 | 1071 |
| Total | 170 | 810 | 980 | 94 | 1131 | 1225 |
| % Coincidencia | 93,5 | 98,6 | 97,7 | 54,8 | 94,9 | 90,9 |

CONCLUSIONES

El TSWV está presente en muchos de los cultivos de lechuga y de pimiento de la zona costera de Cataluña, con una incidencia muy importante en el primer cultivo, que alcanza un nivel similar al detectado en otoño de 1992 y 1993 en cultivos de tomate, antes de la introducción de híbridos con resistencia genética.

La erradicación del virus, en las comarcas afectadas, es muy difícil; no obstante, su evolución epidemiológica está fuertemente influenciada por las condiciones medio-ambientales y ecológicas. Puesto que el uso de variedades resistentes, que probablemente sea el modo más eficaz de evitar la enfermedad, no está disponible en estos cultivos, las prácticas culturales que se han descrito podrían contribuir a su control.

La observación de síntomas del TSWV es un procedimiento que puede considerarse fiable para estimar la incidencia en lechuga. Sin embargo, para estimaciones en cultivos de pimiento, las diferencias son significativas y aconsejan recurrir directamente al método ELISA.

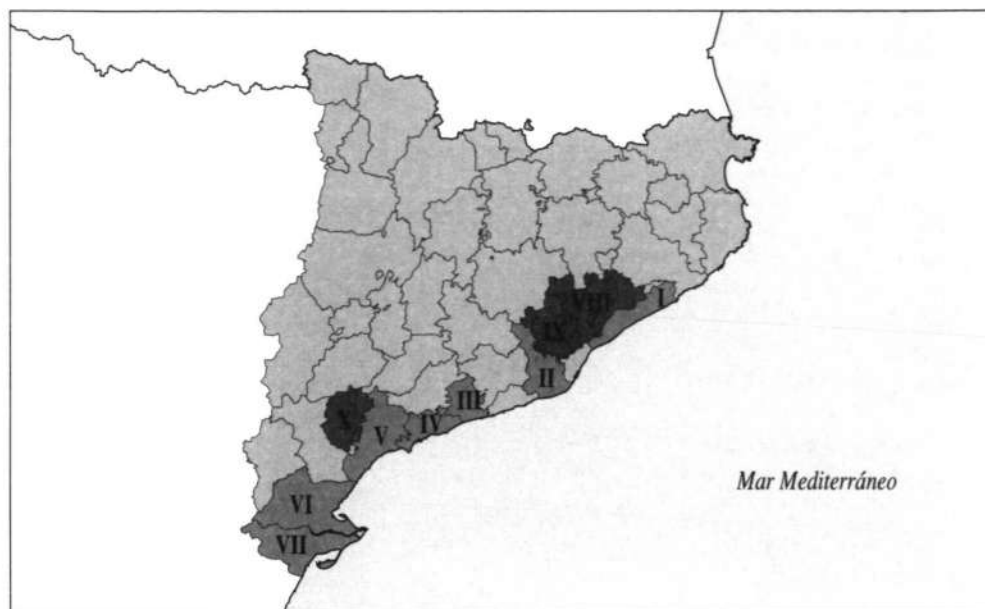


Figura n.º 1

LOCALIZACIÓN DE LAS COMARCAS DE CATALUÑA
DONDE SE HA ESTUDIADO LA INCIDENCIA DEL VIRUS TSWV
EN CULTIVOS DE LECHUGA Y PIMIENTO, DURANTE 1997 Y 1998

COMPORTAMIENTO DE ACOLCHADOS BIODEGRADABLES EN CULTIVO DE MELÓN AL AIRE LIBRE

**ALBERTO GONZÁLEZ BENAVENTE-GARCÍA
J. LÓPEZ MARÍN
JOSÉ GARCÍA GIL
M^a DOLORES HERNÁNDEZ CORONADO**

**Centro de Investigación
y Desarrollo Agroalimentario
30150 LA ALBERCA (Murcia)**

ROBERTO RODRÍGUEZ GHEZZI

**Departamento de Agronomía
Universidad Nacional del Sur
BAHÍA BLANCA (Argentina)**

**JUAN A. FERNÁNDEZ HERNÁNDEZ
JOSÉ ANTONIO FRANCO**

**Universidad Politécnica
CARTAGENA**

RESUMEN

Se ha pretendido conocer el comportamiento de un acolchado biodegradable en dos tipos de fabricación, transparente y opaco, bajo túnel de semiforzado aplicados en un cultivo de melón, tipo Piel de sapo, realizado en el Campo de Cartagena (Región de Murcia).

La respuesta térmica es similar en ambos casos, aunque un poco inferior, a la del polietileno transparente de 25 micras de espesor utilizado tradicionalmente.

Los rendimientos agronómicos muestran igualmente conductas paralelas, por lo que, su aplicación desde el punto de vista de las variables citadas podría considerarse.

Faltaría concretar la posibilidad de utilización mecanizada, aparentemente normal, y su nivel de degradación, que será constatado con la acción de prácticas culturales habituales en la zona con aperos en posrecolección.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del melón en la Región de Murcia es uno de los más importantes dentro del abanico de las producciones hortícolas de verano obtenidas al aire libre. Aunque su tecnología ha evolucionado a lo largo del tiempo, así como su infraestructura y medios de cultivo, tradicionalmente se ha caracterizado por sus trasplantes a final de invierno o comienzos de primavera con el fin de recolectar sus primeros frutos coincidiendo con la elevación de las temperaturas. Para ello, y en sus primeras fases de cultivo, se hace necesario colocarles con y bajo pequeñas protecciones adicionales que potencien las condiciones medioambientales, en especial las de carácter térmico; estas pequeñas protecciones han estado constituidas por los túneles de semiforzado no visitables, tipo nantés, etc., y por los acolchados, siendo usados tanto individualmente como combinados, y en todos los casos utilizando láminas de plástico flexible de constitución y espesor diverso.

Estos materiales de protección, de polietileno, polipropileno, etc, aunque sean de pequeño espesor, alrededor de 20 micras para los acolchados y 50 micras para los túneles de semiforzado, van sufriendo degradaciones durante el transcurso del ciclo de cultivo, pero no la suficiente como para que al final del mismo no queden restos en la parcela, siendo enterrados con las labores agrícolas sucesivas y produciendo un impacto medioambiental negativo y contaminante. Con frecuencia la lámina de plástico del túnel se ancla al suelo echando tierra en los faldones a todo lo largo del túnel y cuando la vegetación de la planta en su interior es importante, la ventilación se produce haciendo ventanas en la lámina en vez de levantarla, ya que es mucho más rápido y económico; estos trozos de plástico no se recogen y se incorporan con el tiempo al suelo. Aunque últimamente se propugna hacer la sujeción de la lámina a los arillos con un trenzado de hilos, que permite levantar el plástico manualmente quedando al final de su etapa de apoyo térmico recogido en la cumbrera de los arcos desde donde se retirarán con destino a las plantas de reciclado.

Pero otro problema lo suponen los acolchados, su contacto con el suelo los ensucia mucho, lo que dificulta en extremo su reciclado, además, al quedar debajo de la parte aérea de la planta permanece en el terreno hasta el final del cultivo sin poder retirarlo, y una vez que se llega a este momento, generalmente, todos los restos se labran y se incorporan al suelo; este material plástico que se entierra no se degrada al no estar sometido a la acción de agentes meteorológicos como la luz (radiación ultravioleta) y temperaturas elevadas, que lo envejecerían actuando sobre su estructura química descomponiéndolo.

Ante esta proliferación continuada de materiales residuales, cualquier innovación tecnológica es bien recibida para aliviarla, y dentro de los materiales de acolchado ha aparecido un material biodegradable recomendado para su empleo en acolchados. Pero de estos materiales hemos de conocer además si sus propiedades van a permitir cubrir las necesidades del cultivo, al igual que lo hacen los materiales tradicionales. Para ello, hemos ensayado en un cultivo de melón al aire libre dos tipos de láminas de material biodegradable, una transparente y otra opaca, de color negro, y cuyo efecto hemos comparado con el producido por un acolchado transparente de polietileno, estando en todos los casos los acolchados bajo túnel de semiforzado.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material vegetal utilizado ha sido Toledo F₁, correspondiente a los tipos Piel de sapo, cultivar muy vigoroso de color verde intenso con moteado bien marcado que se torna dorado en su madurez, y con buena acogida en el mercado interior.

En cuanto a los acolchados la lámina flexible de film plástico biodegradable esta fabricada partiendo de fécula de maíz, en una gran proporción, a la que se le adiciona sustancias plastificantes naturales. Su nombre comercial es Mater Bi y ha sido desarrollada por los laboratorios Novamont de Novara (Italia); el material transparente tiene un aspecto translúcido y se fabrica en 0,80 m de ancho, y en relación al negro, que también se distribuye con 2 m de ancho, ofrece un color similar al polietileno negro normal. En ambos casos se aprecia un tacto untuoso al tocarlo, presentándose en los dos colores con un espesor alrededor de las 25 micras. Comercialmente se le atribuyen propiedades similares a las de los polietilenos transparentes de uso habitual, como las de inercia térmica, mantenimiento de la humedad en el suelo, efecto herbicida en el de color negro, posibilidad de colocación mecanizada aunque haya que reducir un poco la tensión del rollo con respecto a la ejercida con los polietilenos normales, etc. A estas propiedades se le añade su carácter biodegradable, efecto que se consigue al transformarse bajo la acción del agua y de los microorganismos que se encuentran en el suelo, en CO₂ y agua.

Las dos láminas biodegradables fueron comparadas con un tratamiento de acolchado con polietileno transparente de 100 galgas de espesor, y otro considerado como testigo en el que no se utilizó ningún acolchado.

El trasplante en la parcela experimental de textura arcillo-limosa se realizó el 24 de marzo con planta de cepellón, de bandeja de 150 alvéolos, con cuatro hojas verdaderas. La densidad de plantación fue de 5.000 plantas/ha, dejando 1 m entre plantas y 2 m entre líneas de cultivo. Tras la colocación de acolchados y arquillos para los túneles se realizó el trasplante y a continuación la cobertura de estos; las dimensiones de los túneles fueron de 1 m a la cumbre y 1 m de ancho, de tal manera que entre fila y fila de cultivo quedaba un pasillo de 1 m. La sujeción del plástico de cubierta, polietileno transparente de 200 galgas (50 micras), hecha cruzándolos longitudinalmente con hilo de rafia, permitió ventilar el cultivo sin necesidad de romper el plástico evitando contaminaciones ambientales adicionales.

El sistema de riego fue localizado, utilizando una línea de goteros por línea de cultivo, con una densidad de emisores de 1 emisor/m lineal de manguera, y el cual fue aprovechado para adicionar las aportaciones nutritivas. Los consumos del cultivo se fijaron en 3000 m³/ha en cuanto al agua y de 180 UF/ha de nitrógeno, 150 UF/ha de fósforo, 250 UF/ha de potasio y 20 UF/ha de magnesio, en cuanto a las aportaciones nutritivas.

La incidencia de la problemática fitosanitaria, ataques de trips y de pulgón, como plagas, y de oidio y mildiu, como enfermedades fueron resueltos con aportaciones de dicarzol o metiocarb e imidacloprid, en el primer caso, y de pirifeno y nuarimol, para oidio, y, metalaxil o foxetil, para mildiu, en cuanto a las enfermedades fúngicas.

A excepción de la elevación de las cubiertas de los túneles para ventilar el cultivo, al mes de trasplante aproximadamente, no se realizaron otras prácticas culturales. La recolección se realizó de manera usual de acuerdo con el estado de maduración de los frutos.

Para constatar la evolución de los acolchados desde el punto de vista térmico, se colocaron sondas de temperatura, con el sensor a 10 cm de profundidad, en los tres trata-

mientos y en el testigo; las sondas, que se conectaban a un registrador digital de lectura instantánea, fueron controladas a las 8 y 13 horas todos los días, como momentos representativos de las temperaturas máximas y mínimas diarias.

En el aspecto vegetativo se realizaron observaciones, en cuanto a la evolución fenológica de las plantas, para lo que se controlaron dos plantas/repetición, atendiendo a los primeros crecimientos de los brotes, centrándonos en la dimensión del principal y número de ellos, así como a la floración, cantidad y sexualidad de las mismas, e inicios de la fructificación.

El comportamiento productivo se analizó controlando la producción en dos periodos, uno precoz que contemplaba el primer y segundo corte, y otro tardío, que abarcó el tercer y cuarto corte. La calidad de la producción en cuanto a mantenimiento de sus características morfológicas, forma del fruto en relación con el diámetro y su longitud, se estudió en 10 plantas/repetición, así como su contenido en azúcares, con la medida de los grados Brix en el momento de la recolección, utilizando un refractómetro de lectura instantánea.

El diseño agronómico empleado fue de bloques al azar, utilizándose cuatro repeticiones por tratamiento, teniendo cada repetición o parcela elemental 10 m². El criterio estadístico usado en el análisis de datos fue el del test LSD con un nivel de significación del 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La inercia térmica que han propiciado los acolchados ha mostrado una conducta normal, durante todos los meses, ya que el acolchado de polietileno transparente tradicional ha sido el mayor inductor de calor, por su mejor transparencia a la radiación solar, así como por su mayor consistencia y menor permeabilidad a la pérdida de radiación del suelo; hecho que se ha evidenciado al darse en este tratamiento las temperaturas máximas más elevadas y las mínimas menos bajas.

En cuanto a los acolchados biodegradables también se observa una evolución térmica normal entre ellos, ya que el negro evita que se caliente el suelo a la profundidad del sistema radicular, mientras que el blanco o translúcido deja pasar más la radiación incrementando su gradiente térmico. Y en ambos casos ha lugar decir que el efecto térmico aportado es bueno, estando próximo al del acolchado de polietileno transparente, y alejándose de los valores del testigo, en especial en los primeros dos meses de marzo y abril que es cuando más lo necesita la planta.

La evolución del porte la planta se realizó al mes del trasplante, aproximadamente, encontrando que el número medio de brotaciones por planta era superior en el tratamiento de acolchado con polietileno transparente, con 9,5 brotes/planta, traduciéndose este mejor vigor en la mayor longitud media de la brotación más desarrolladas de la planta, y que en este caso alcanzó los 74,12 cm. Con respecto a los acolchados biodegradables, y pensamos que se produce en orden a la respuesta térmica conseguida, el número medio de brotaciones por planta fue de 8,25 y 5,75, con un crecimiento de 58,37 y 48,12 cm en blanco o translúcido y en negro, respectivamente. En todos los casos estas magnitudes fueron superiores al testigo no acolchado en el que solo se alcanzaron los 4,12 brotes/plantas y 37,00 cm de longitud media de la brotación mayor.

En esta misma fecha, 27 de abril, se hizo el conteo de flores y se apreció una correspondencia similar a la del crecimiento de las plantas en cuanto a la presencia de flores

masculinas con un número medio de 2,75 en polietileno transparente, 5,12 en biodegradable blanco, 7,12 en biodegradable negro y, finalmente, 1,12 en testigo sin acolchar. La presencia de flores femeninas fue más relativa y solo encontramos, como número total de las ocho plantas seguidas en el tratamiento, 2 en polietileno transparente, 1 en cada uno de los acolchados biodegradables, y ninguna en testigo sin acolchar.

En cuanto a la fructificación comienza a apreciarse el cuajado de frutos el 7 de mayo, habiendo una distribución irregular que no permite establecer diferencias entre tratamientos. Aunque se hicieron conteos semanales intermedios hasta el 24 de mayo, tampoco hay observaciones de relevancia; en esta fecha, como número medio de frutos viables por plantas tenemos en acolchado biodegradable negro 3,50 frutos, con un máximo de 6 frutos por planta, en acolchado biodegradable blanco y en polietileno transparente 4,37 frutos, con máximas de 5 y 7 frutos por planta, y en testigo sin acolchar 4,50 frutos, con un número máximo de 8 frutos/planta. Pensamos que este mayor número de frutos en el testigo sin acolchar está propiciado por el descenso de temperatura que presenta el suelo y que no produce fenómeno de abortado de frutos.

Aunque hay algunos frutos muy aislados que podrían haber sido cosechados con anterioridad, la recolección se inicia el 21 de junio, dando un corte inicial a los 87 días del trasplante, y un segundo a los 92 días; la producción de estos dos cortes es la considerada como producción precoz, (Cuadro 1). El tercer corte se dio a los 100 días y el cuarto a los 116, estimándose estos dos últimos cortes como producción tardía (Cuadro 1).

Dentro de la producción total (Cuadro 1), la correspondiente al periodo precoz presenta una similitud tanto en número de frutos como en el peso total de los mismos menos en el tratamiento biodegradable blanco; en el periodo de recolección tardía se nota un decaimiento importante de la producción, especialmente en biodegradable negro. En cuanto a los rendimientos obtenidos (Cuadro 1), igualmente se encuentran muy próximos entre sí, aunque el biodegradable blanco es el tratamiento en el que se consigue menor rendimiento.

La calidad de la producción, controlada más estrictamente en una muestra representativa por tratamiento, arrojó unos pesos medios de frutos (Cuadro 2), que muestran diferencias significativas entre tratamientos, siendo los más elevados los de los tratamientos testigo y con acolchado transparente, en producción precoz, y en todos los casos superiores a los 10 kilos. En producción tardía, con presencia de diferencias significativas, hay dos tratamientos, biodegradable negro y testigo, que dan pesos por debajo de los dos kilos, que es el prescrito del cultivar.

Con respecto al volumen del fruto (Cuadro 2), en general, son ligeramente superiores en todos los tratamientos en la producción precoz que en la producción tardía, estimados tanto en su longitud como en su anchura; en cuanto a la diferencia entre tratamientos dentro de la producción precoz, existen diferencias significativas entre ellos, aunque desde la óptica comercial no sean notables. Esta tendencia es similar en producción tardía, observándose igualmente diferencias significativas en las dos variables, longitud y diámetro.

Con respecto a la relación longitud/diámetro (L/D), (Cuadro 2), los coeficientes obtenidos son en todos los casos superiores al considerado como apropiado para la cultivar Toledo, y que es de 1,40; ello indica que los frutos obtenidos son más largos que los habituales en función del diámetro dado. Aunque los incrementos sean mínimos, se aprecia que tanto los frutos recolectados en los tratamientos biodegradable negro y testigo, tanto en producción precoz como en tardía, son los mayores.

El contenido en azúcares (Cuadro 2) pensamos que al estar sus valores tan próximos no ha sido influido por el tipo de tratamiento de acolchado empleado, aunque queda ligeramente por debajo de lo típico de la variedad.

La evolución del proceso degradativo de los acolchados específicos se está produciendo lentamente y se nota la menor estabilidad estructural de estas láminas en comparación con la lámina de polietileno transparente, que en el mes de septiembre se aprecia más consistente. Aunque los valores reales de las propiedades físicas se deben realizar en laboratorio (datos no presentados) y el seguimiento de la degradación definitiva se realizará a lo largo del tiempo.

Finalmente cabe decir que desde el punto de vista agronómico los dos acolchados biodegradables, y aunque el negro no se utilice normalmente en melón, presentan unas características que le permitan ser utilizados perfectamente en este tipo de cultivo, no apreciándose diferencias notables entre tratamientos, quedando pendiente ajustar el precio y su repercusión en los gastos de cultivo, aunque tratándose de la preservación del medio ambiente quede justificada su inversión. Hemos de añadir que el comportamiento del cultivo ha quedado un poco por debajo del normal, pero parece ser que el cultivar Toledo se ha mostrado irregular durante esta campaña.

Cuadro 1

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN TOTAL

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN PRECOZ | | | PRODUCCIÓN TARDÍA | | | RENDIMIENTO (kg/ha) |
|-----------------|-------------------|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|------------------------|
| | Nº frutos | Peso total (g) | Peso medio fruto (g) | Nº frutos | Peso total (g) | Peso medio fruto (g) | |
| TSF + NB | 42,75 | 85.240 | 1993,9 | 9,25 | 17.595 | 1902,0 | 10.283,5 |
| TSF + BB | 28,50 | 59.285 | 2076,6 | 17,25 | 35.815 | 2076,1 | 9.500,0 |
| TSF + PETr..... | 38,25 | 75.625 | 1977,1 | 18,50 | 32.305 | 1746,1 | 10.793,0 |
| TSF + Testigo.. | 42,00 | 86.355 | 2056,0 | 16,00 | 27.295 | 1705,0 | 11.365,0 |

La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas al nivel del 5%.

Cuadro 2

PARTICULARIDADES DE LA CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN COMERCIAL (MUESTREO EN 10 FRUTOS/REPETICIÓN < > 40 FRUTOS/TRATAMIENTO)

| Producción Precoz TRATAMIENTOS | PESO MEDIO (g) | LONGITUD (L) (cm) | DIÁMETRO (D) (cm) | RELACIÓN L/D | °BRIX |
|-----------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-------|
| TSF + NB | 2.092 ab | 24,14 c | 13,22 ab | 1,82 | 12,30 |
| TSF + BB | 2.035 a | 22,90 ab | 12,89 a | 1,77 | 13,54 |
| TSF + PETr | 2.173 abc | 23,66 bc | 13,33 ab | 1,77 | 12,98 |
| TSF + Testigo..... | 2.281 c | 24,39 c | 13,69 b | 1,78 | 11,54 |
| Producción Tardía TRATAMIENTOS | PESO MEDIO (g) | LONGITUD (L) (cm) | DIÁMETRO (D) (cm) | RELACIÓN L/D | °BRIX |
| TSF + NB | 1.949 ab | 21,93 d | 11,75 ab | 1'86 | 13'32 |
| TSF + BB | 2.241 c | 21,40 cd | 12,35 b | 1'73 | 12'96 |
| TSF + PETr | 2.118 bc | 19,77 ab | 12,55 b | 1'57 | 12'70 |
| TSF + Testigo..... | 1.791 a | 20,69 bc | 11,12 a | 1'86 | 12'60 |

La presencia de letras diferentes en columnas indica la existencia de diferencias significativas al nivel del 5%.

INFLUENCIA DE LA PODA EN LA PRODUCCIÓN DE MELÓN TIPO “PIEL DE SAPO” AL AIRE LIBRE

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA

E.U.I.T. Agrícola de la U.P. de Madrid
Dpto. de Producción Vegetal: Fitotecnia
Ciudad Universitaria, 28040 Madrid
e-mail: phoyos@agricolas.upm.es

SOTERO MOLINA VIVARACHO

Centro de Experimentación Hortícola de la Consejería
de Agricultura de Castilla-La Mancha
MARCHAMALO (Guadalajara)

RESUMEN

Este ensayo es la continuación del realizado en 1998 que quedó sin concluir debido al fuerte granizo de ese verano que impidió la recolección de la mayoría de los melones.

La poda empleada no influyó de manera apreciable en la producción total obtenida. Toledo es el único cv. en el que se apreció aumento importante de producción total debido a la poda pero no es estadísticamente significativo, sin embargo en este cultivar se pierde precocidad, lo mismo que ocurre en Valdivia. Los cultivares Sancho y Daimiel por el contrario ganaron en precocidad perdiendo algo, al podar, la producción total.

Las producciones totales en todos los cultivares son muy interesantes, destacando Toledo con $6,78 \text{ kg.m}^{-2}$. El que menos producción obtuvo fue el cultivar Daimiel con $4,64 \text{ kg.m}^{-2}$, quedando los otros dos cultivares entre ambas producciones.

El tamaño medio de los melones cosechados apenas se ve influenciado por la poda. Solo en el cv. Daimiel se produce una ligera ganancia. En el cv. Valdivia se pierde algo de tamaño con la poda, no existiendo apenas diferencias en los otros dos cultivares.

La forma de los melones tampoco sufrió grandes variaciones debido a la poda aunque si se apreció que en los cvs. Toledo y Valdivia, al podar, los melones son algo más

cortos y delgados, al contrario que Sancho y Daimiel. Parece que esta similitud, sumada a la ya referenciada del diferente comportamiento productivo nos permite hacer dos grupos dentro del material ensayado.

En Sancho se aprecia un comportamiento peculiar desde el punto de vista cualitativo, pues mientras el peso no sufre variación con la poda si lo hacen los parámetros morfológicos, obteniéndose, al podar, melones más largos y de mayor diámetro, por tanto de mayor tamaño y por consiguiente más huecos; cosa que no ocurre en ninguno de los otros tres cultivares.

INTRODUCCIÓN

En este ensayo se pretende estudiar el comportamiento de los cultivares de melón de uso más frecuente en la Zona Centro cuando son sometidos a una poda que pretende mejorar producción, precocidad y calibres.

La poda que se propone consiste en efectuar un primer pinzado sobre la planta cuando tiene seis hojas, despuntando sobre la segunda y una vez aparecidos los dos nuevos brotes y cuando alcancen la sexta hoja, volver a despuntar sobre la cuarta. Con esta poda y dado que los cultivares de melón tipo español fructifican mayoritariamente sobre ramificaciones terciarias podremos obtener antes esas ramificaciones y por tanto ganar en precocidad. También se pretende mejorar el tamaño, y sobre todo, al conseguir una planta más equilibrada, con la carga productiva mejor repartida, mejorar desde el punto de vista de la homogeneidad de calibres.

Conseguir mejores producciones y calibres mediante la poda sería una mejora interesante para un cultivo como el melón que en Castilla-La Mancha ocupa una superficie de 13.700 ha sobre las que se producen 253.400 t.

Para realizar poda en melón se necesita contar con personal que esté disponible para realizar esta técnica con minuciosidad, cosa nada fácil en los últimos años en el medio rural. También deberá estudiarse bien el coste de esta operación para comprobar que su realización nos reporta márgenes suficientemente remunerativos.

La realización de los diferentes cortes puede entrañar peligros fitosanitarios muy variados, sobre todo de transmisión de virus, por lo que es recomendable actuar con precaución, siguiendo pautas de la mayor asepsia posible y finalmente emplear productos cicatrizantes.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

El tipo de melón que mayoritariamente se cultiva en la zona Centro es el llamado «piel de sapo», siendo Sancho el cultivar de este tipo que mayor difusión tiene en la actualidad.

En este ensayo se comparan con Sancho otros que pueden ofrecer alguna ventaja frente a él y que ya están teniendo alguna difusión entre los agricultores de la Zona Centro. Se trata de híbridos con diferentes resistencias:

| CULTIVARES | CARACTERÍSTICAS Y RESISTENCIAS | FIRMA COMERCIAL |
|-------------------|--|-----------------|
| Sancho F1..... | Buen calibre, azucarado. Fusarium 0 y 1 Tolerante a Oidio | Novartis Seed |
| Toledo F1 | Temprano y Vigoroso. Fusarium 0 y 1 | Nunhems |
| Daimiel F1 | Temprano. Fusarium 0 y 1 | Nunhems |
| Valdivia F1 | Vigoroso y uniforme. Fusarium 0 y 1 Tolerante a oidio | Petoseed |

Las empresas productoras dan un peso medio para estos melones entre 2,5 y 3,5 kg.

Diseño estadístico. Planteamiento del ensayo, controles. Marco de plantación

El diseño del ensayo es factorial de cultivares y poda en bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental tenía 20 plantas de cada combinación de los factores. Se colocaron las plantas distanciadas unas de otras un metro, siendo la separación entre líneas dos metros, con lo que se estableció una densidad de 0,5 pl/m² o 5.000 pl.ha⁻¹.

En todas las recolecciones se pesaron los frutos obtenidos, de forma individual, midiéndose su longitud (distancia entre los dos polos) y el perímetro ecuatorial. Al controlar de forma individualizada los frutos obtenidos, podemos disponer también del dato: número de frutos obtenidos por planta o por unidad de superficie.

Poda

Como ya se ha señalado la poda que se ha realizado consistió en efectuar un primer pinzado sobre la planta cuando tuvo seis hojas, despuntando sobre la segunda; una vez aparecidos los dos nuevos brotes y cuando alcanzaron la sexta hoja, se volvió a despuntar sobre la cuarta. Se procuró actuar en todo momento con la máxima higiene, realizando tras los cortes, tratamientos cicatrizantes. Se procuró realizar la poda en todas las parcelas en condiciones semejantes.

Siembra y trasplante

La siembra se realiza en bandejas de poliestireno con sustrato comercial el día 27 de abril de 1999 poniendo una semilla en cada alvéolo.

La plantación se hizo el día 26 de mayo de 1999, 30 días después de la siembra.

Riego y abonado

Al preparar el suelo se incorporó estiércol de oveja bien hecho a razón de 4 kg.m⁻², añadiéndose como abonado mineral de fondo 100 g.m⁻² del complejo 9-18-27.

El abonado de cobertera se realizó mediante fertirrigación con la siguiente frecuencia: desde los 15 días del trasplante hasta el cuajado se aporta 1 g.mm⁻² de nitrato potásico por semana, desde el cuajado hasta la recolección se aportan 2 g.mm⁻² de nitrato potásico y 1 g.m⁻² de nitrato magnésico por semana.

El riego localizado consta de goteros interlíneas de tipo laberinto, desmontables, con un caudal de 4 l/h.

Defensa fitosanitaria

Los tratamientos fitosanitarios pretendían controlar las plagas y enfermedades más comunes y de las que conocemos, por otros años su incidencia en estas fechas.

Se trató contra pulgón con Imidacloprid y contra araña roja con Himexazol.

Para controlar oidio se utilizó Pirazofos, aunque es de señalar el buen comportamiento que respecto a esta enfermedad presenta el cv. Sancho, no precisando tratamiento.

Las malas hierbas se controlaron de forma manual.

RESULTADOS

Las producciones obtenidas son diferentes según el cultivar, mostrándose Toledo como el más productivo, con diferencias importantes sobre el resto (cuadro 1). Es además en el cv. Toledo donde se consigue una importante ganancia con la poda (cerca de 1 kg.m⁻²). En el resto de cultivares, la poda no tiene apenas efecto, produciéndose un ligero aumento en el cv. Valdivia y ligeros descensos en los cvs. Sancho y Daimiel (figura 1).

Con todo, en el análisis de varianza efectuado no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la producción total debidas al cultivar o a la poda; tampoco había interacción. Con todos los datos de las producciones conseguidas por los diferentes cultivares y al no existir interacción, calculamos la producción total obtenida en los melones podados que fue 5,54 kg.m⁻², algo mayor que los 5,33 kg.m⁻² obtenidos en las plantas sin podar.

En la producción precoz (hasta el 19 de agosto) tampoco influye la poda ni hay interacción estadísticamente significativa, sin embargo en los cultivares Sancho y Daimiel las plantas podadas dan un poquito más de precocidad, al contrario de lo que ocurre en los cvs. Toledo y Valdivia en los que se pierde, al podar, algo de precocidad (cuadro 1).

El comportamiento de los cultivares, desde el punto de vista productivo deja ver ciertas similitudes entre algunos de ellos, pudiéndose hacer dos grupos diferentes: uno formado por Sancho y Daimiel en los que la poda produce un aumento ligero de producción precoz y una disminución (también ligera) de producción total, y el otro formado por Toledo y Valdivia que ven, al ser podados, aumentar la producción total, disminuyendo la precocidad.

La influencia de la poda sobre la producción los distintos cultivares a lo largo del tiempo, se puede apreciar en las figuras 6 a 9. Es en cultivar Daimiel donde se encuentran las mayores diferencias; en el resto se aprecia un comportamiento similar de las plantas podadas y sin podar.

Al desglosar la producción en sus componentes (nº de frutos y peso de los mismos) tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas de ningún tipo. La media global para las plantas podadas de todos los cultivares es 2,03 frutos.m⁻², muy cercana a la media de las plantas no podadas, 1,82 frutos.m⁻². Por cultivares, aunque hay diferencias, estas no son muy importantes, del orden de 0,3 frutos.m⁻² para Toledo, Daimiel

y Valdivia, y 0,6 para Sancho. En todos los casos, estas diferencias en el número de frutos cosechados son las que marcan las diferencias de producción pues los pesos medios de los frutos cosechados en las plantas podadas y no podadas son todavía mas parecidos e incluso prácticamente iguales, como es el caso de los cvs. Sancho y Toledo en los que las diferencias son solamente de 10 y 60 gramos; las diferencias en Valdivia son también pequeñas 260 g, siendo en el cultivar Daimiel en el que se encuentran diferencias algo mayores, 420 g (cuadro 1). Estos pesos se encuentran dentro de lo normal en estos cultivares en producción al aire libre. Los frutos cosechados por planta también están en valores habituales, variando entre los 4,8 del cultivar Toledo podado y los 2,54 del cultivar Sancho sin podar. En término medio, se han cosechado cerca de 3 melones por planta, que con la cadencia de recolección que se ha llevado nos puede llevar a deducir que las plantas soportan al principio una carga de 2 melones (abortando el resto debido al fuerte efecto sumidero que se produce en esta especie) y que una vez cosechados los primeros melones, pueden seguir el desarrollo algunos de los cuajados en esos momentos. En este sentido, todos los cultivares excepto Daimiel mejoraron con la poda.

Las características morfológicas medidas (figuras 4 y 5), nos muestran que los melones de plantas no podadas son, de forma, bastante parecidos. Cuando podamos la respuesta es diferente según el cultivar de que se trate, acusándose mucho las diferencias en el cv. Sancho, que podado, presenta melones de mayor volumen (más largos y gruesos) y por lo tanto más huecos, al ser, como se dijo anteriormente de un peso similar a los de las plantas no podadas.

La ligera respuesta ante la poda en las características morfológicas nos lleva a hacer dos grupos entre los cultivares según aumente o disminuya el tamaño al podar. Los cultivares Sancho y Daimiel ven crecer la longitud y perímetro de los frutos al podar, cosa contraria lo que ocurre en los cultivares Toledo y Valdivia, en los que al podar, estos parámetros disminuyen, aunque ligeramente. Esta agrupación también la hemos encontrado y señalado en el comportamiento productivo, lo que puede dar a entender que sean dos líneas de trabajo en el tipo de melón «piel de sapo», aunque esta hipótesis habría que confirmarla con los mejoradores de las empresas de semillas.

DISCUSIÓN

La respuesta obtenida al podar los melones, no ha confirmado que con estos cultivares y en esta época se puedan lograr los objetivos que con la modalidad practicada íbamos buscando: mejorar uniformidad de calibres, regularidad de la producción y precocidad. No parece que en esta época y con estos cultivares, en esta zona sea conveniente podar, se puede evitar realizar esta técnica que además de suponer un coste y ser difícil de llevar a cabo con personal entrenado, implica cierto riesgo de transmisión de enfermedades.

El cultivar Toledo ha tenido un comportamiento productivo excelente, con calibres más que aceptables, a pesar de ser el cultivar que más frutos ha permitido obtener por planta, la precocidad también es buena aunque se ve disminuida por la poda.

Los mayores melones han sido cosechados en Valdivia, que también ha tenido un buen comportamiento productivo y al tratarse de un cultivar que tiene tolerancia a oidio se presenta como una opción de futuro interesante en esta zona.

El comportamiento de Sancho ha estado por debajo de lo que cabría esperar, basándonos en resultados de años anteriores, en los que su tolerancia a oidio le permitía man-

tener más tiempo la vegetación y su potencial productivo se expresaba mejor que el de otros, cosa que este año no ha ocurrido.

Finalmente Daimiel no ha aportado ninguna ventaja sobre el resto, y aunque tiene algo de precocidad, no es suficiente. El peso unitario mejora sustancialmente al podarlo.

Se sugiere la posible existencia de dos grupos de melones en base al comportamiento ante la poda, tanto desde el punto de vista productivo como cualitativo, aunque esta hipótesis habría de confirmarse en un futuro.

Cuadro 1

PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN CADA CULTIVAR CON Y SIN PODA

| CULTIVARES | PODA | PRODUCCIÓN TOTAL (kg.m ⁻²) | PRODUCCIÓN PRECOZ (kg.m ⁻²) | PESO UNITARIO (kg) | Nº FRUTOS POR M ² |
|----------------|------|---|--|-----------------------|---------------------------------|
| Sancho | Sí | 4,69 | 1,53 | 2,44 | 1,93 |
| | No | 4,92 | 1,08 | 2,45 | 1,27 |
| Toledo | Sí | 6,78 | 1,43 | 2,85 | 2,40 |
| | No | 5,82 | 2,64 | 2,79 | 2,07 |
| Daimiel | Sí | 4,64 | 2,23 | 2,78 | 1,67 |
| | No | 4,75 | 2,03 | 2,36 | 2,07 |
| Valdivia | Sí | 6,07 | 2,42 | 2,88 | 2,13 |
| | No | 5,83 | 3,23 | 3,14 | 1,87 |

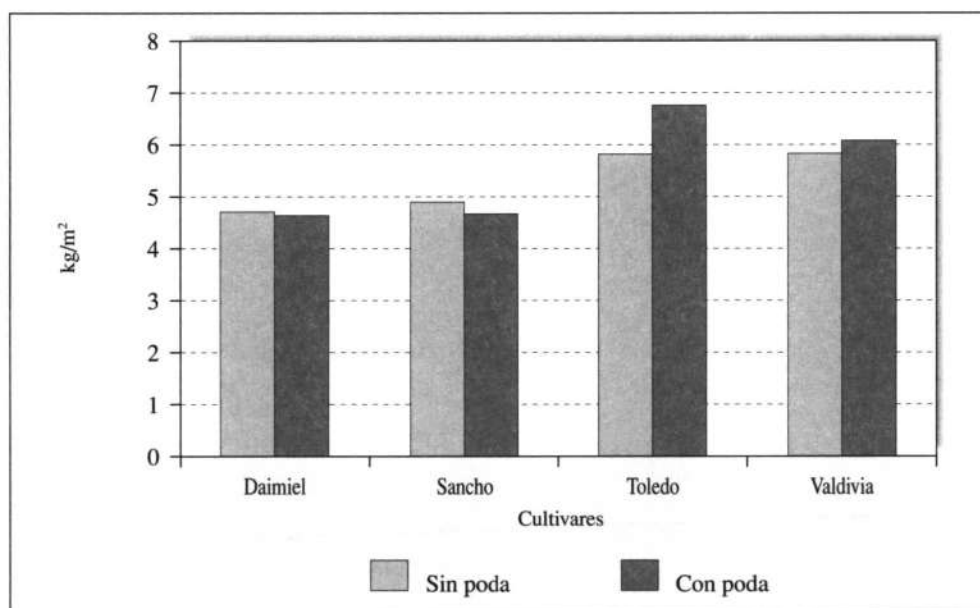


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN
SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

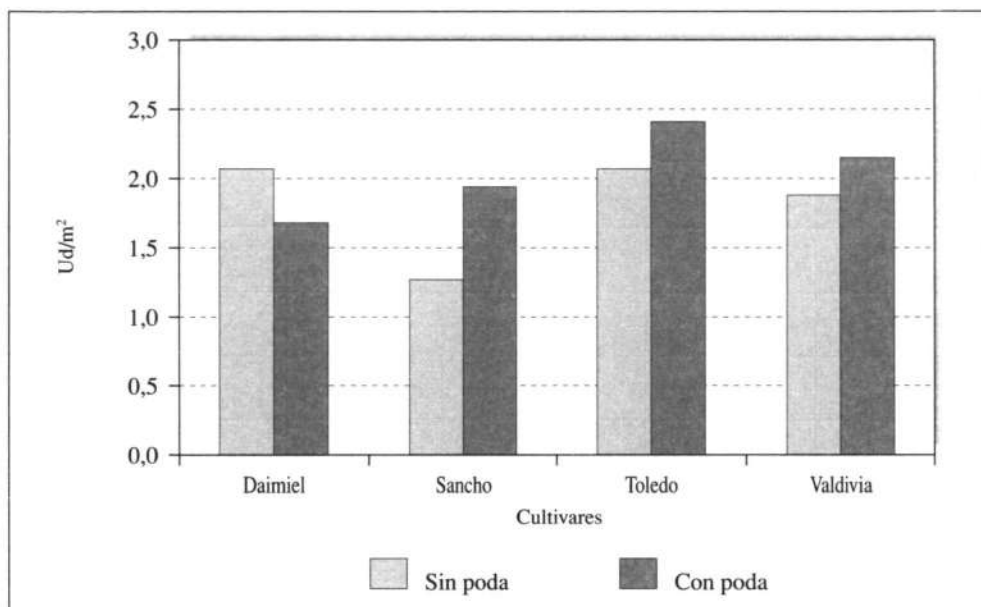


Figura n.º 2

**Nº DE PIEZAS POR M² EN LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN
SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA**

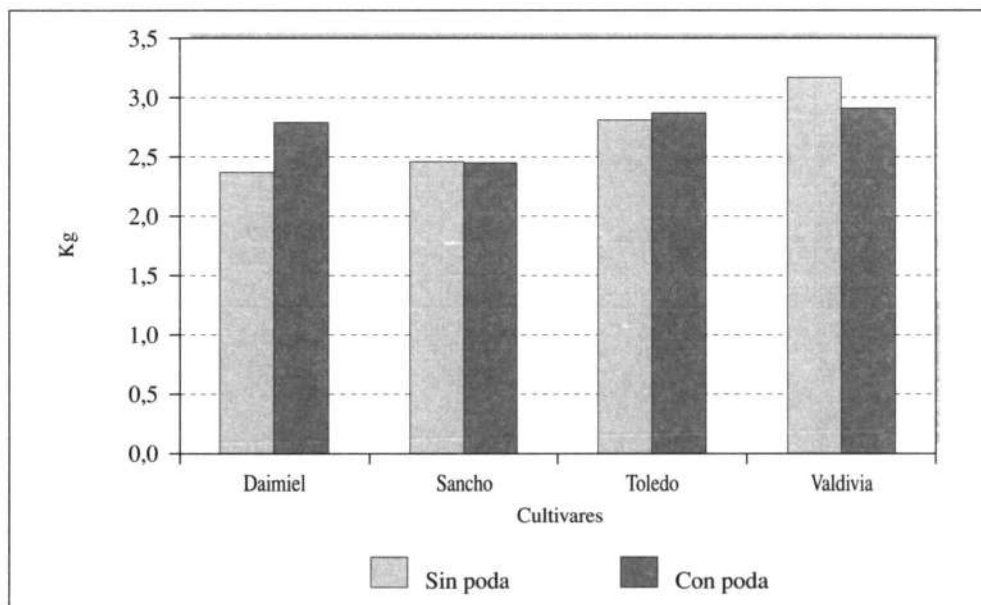


Figura n.º 3

**PESO MEDIO UNITARIO DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN
SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA**

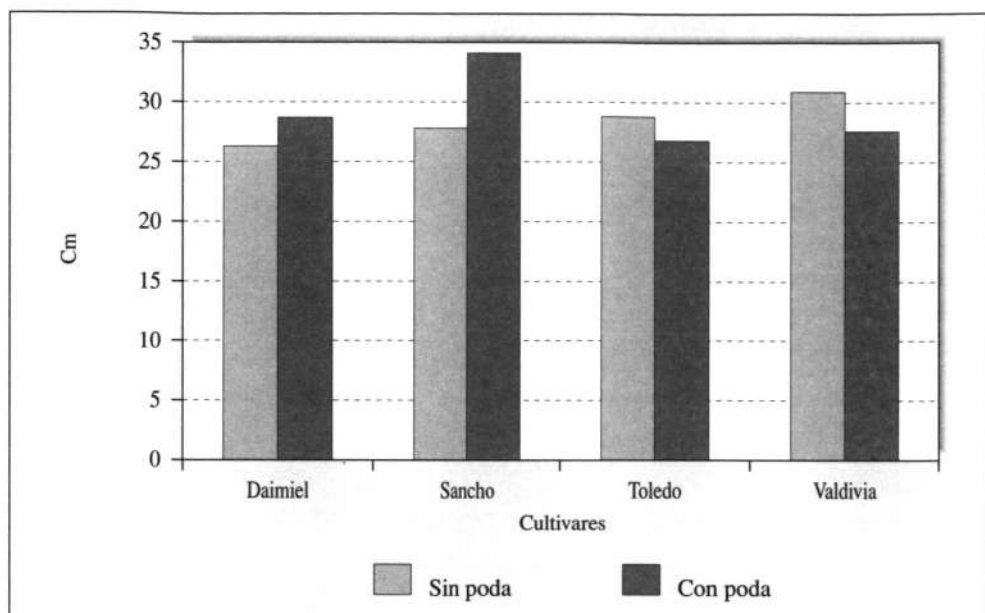


Figura n.º 4

LONGITUD MEDIA DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

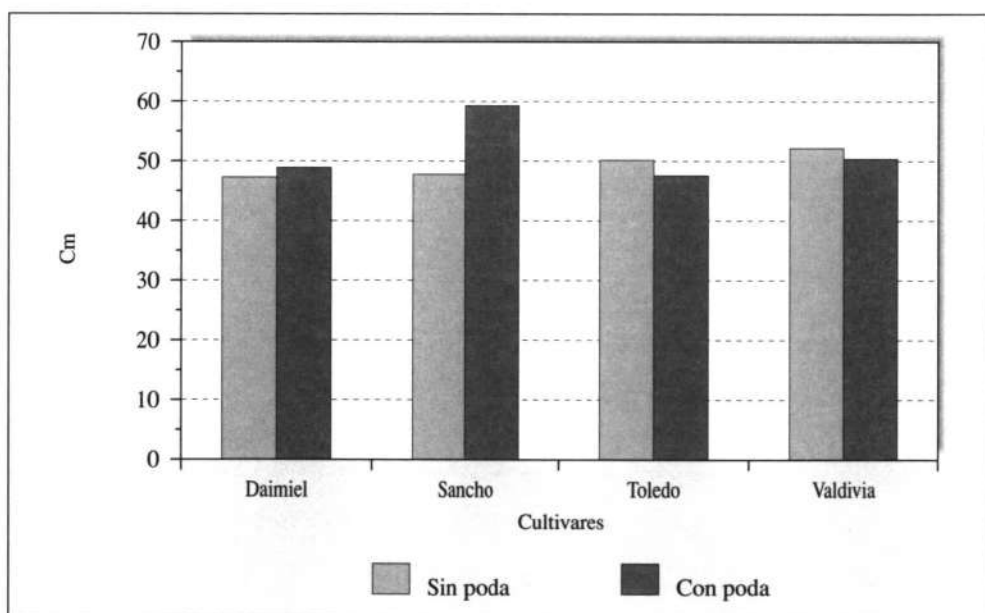


Figura n.º 5

PERÍMETRO MEDIO DE LOS DISTINTOS CULTIVARES DE MELÓN SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

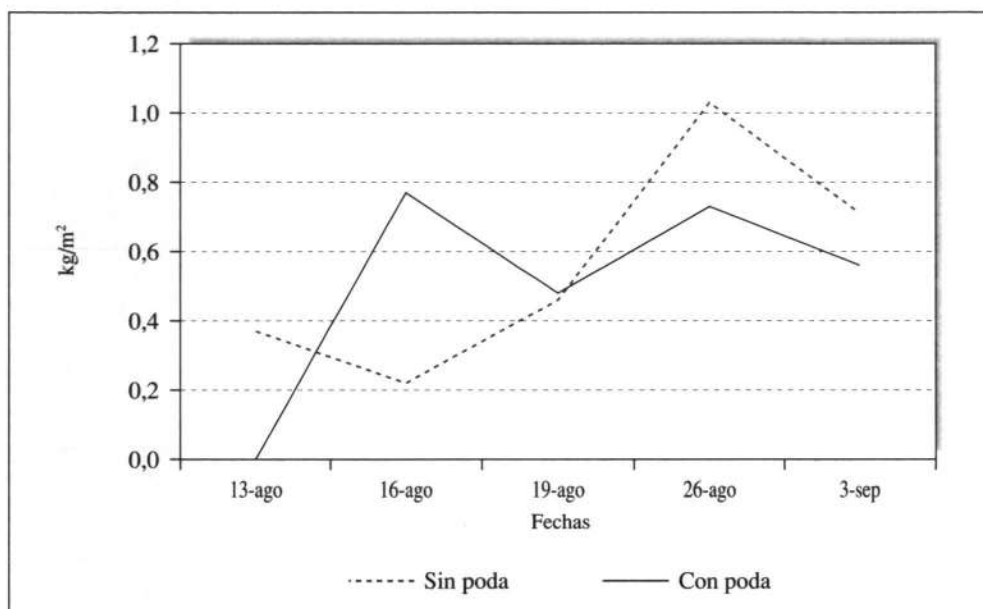


Figura n.º 6

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVAR SANCHO SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

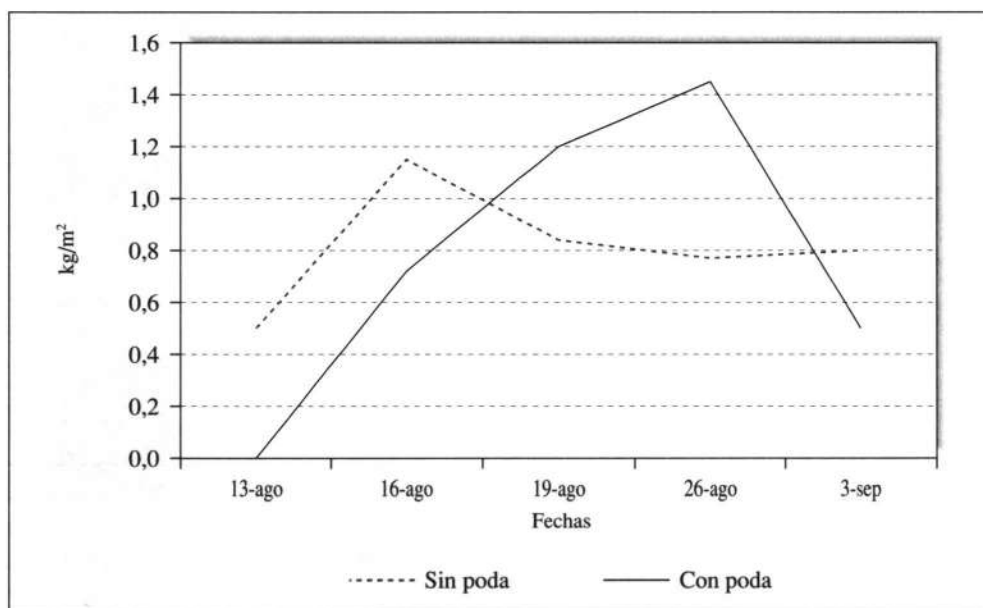


Figura n.º 7

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVAR TOLEDO SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

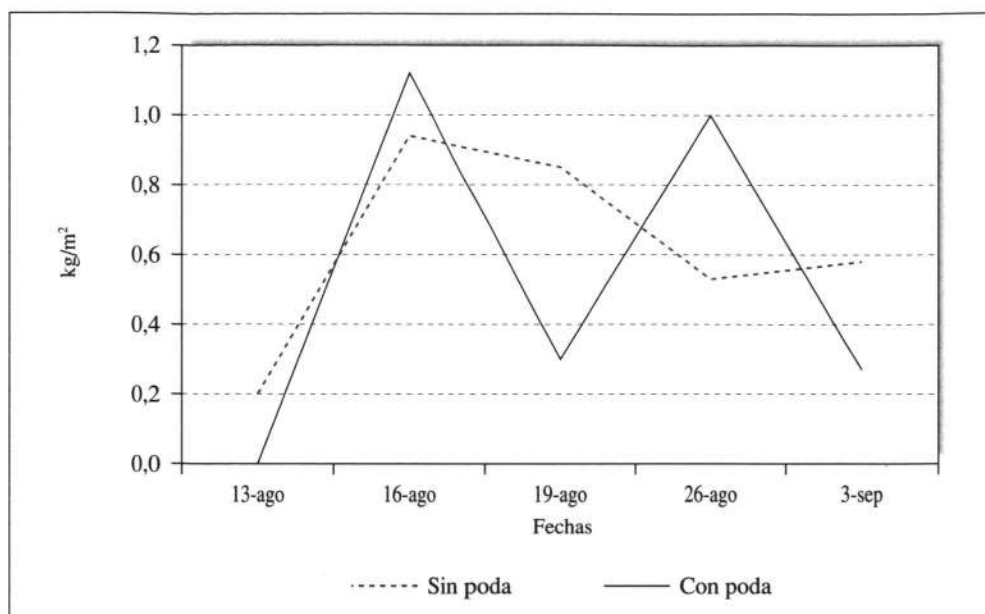


Figura n.º 8

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVAR DAIMIEL SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

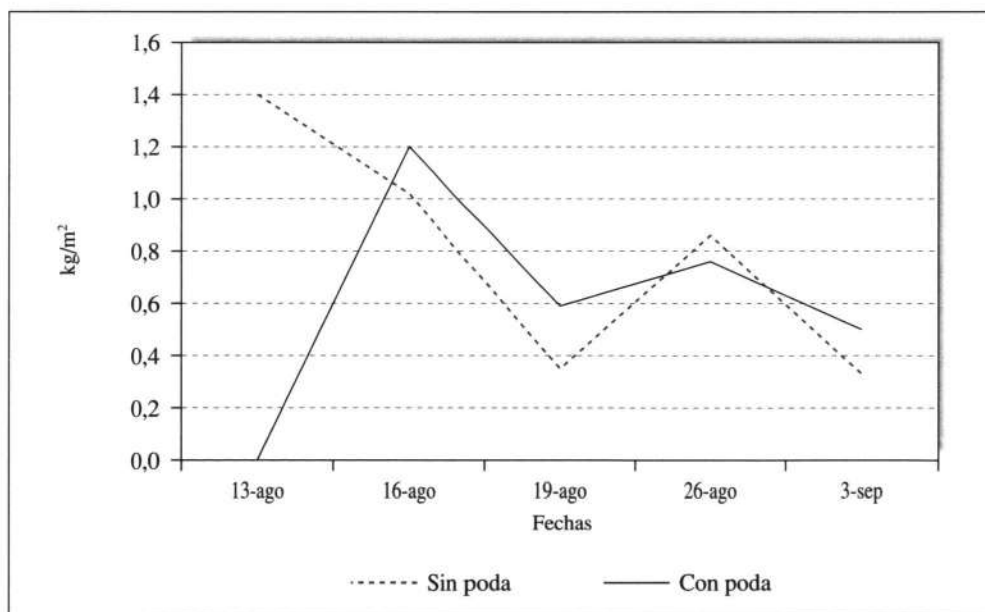


Figura n.º 9

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL CULTIVAR VALDIVIA SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

CARACTERIZACIÓN DE LA PATATA IBICENCA II FINCA DE EXPERIMENTACIÓN AGRARIA CAN MARINES. AÑO 2000

**JULIA TORRES
JOSÉ FERNÁNDEZ**

INTRODUCCIÓN

El ensayo que a continuación se expone es el segundo de los trabajos realizados para la inscripción en el registro de variedades de la patata ibicenca.

Esta experiencia está coordinada por la Dirección de Programas de Valor Agronómico, INSPV, de Madrid y el material utilizado proviene del Servicio de Semillas y Plantas de Vivero, del Gobierno Vasco.

Se persigue evaluar el comportamiento de la patata ibicenca y contrastarlo con el de 5 cultivares de patata sobradamente conocidos a fin de establecer unas características varietales para la misma.

La experiencia ha sido realizada en la finca de Experimentación Agraria del Consell Insular de Ibiza y Formentera, Can Marines.

MATERIAL Y MÉTODOS

Al igual que en la campaña anterior, la patata ibicenca empleada en el ensayo ha sido saneada por el Instituto Tecnológico Pesquero y Alimentario (ITPA), de Vitoria.

Cuadro 1

MATERIAL VEGETAL

| CULTIVARES | PROCEDENCIA |
|---|--------------------|
| Agria, Claustar, Desiré, Ibicenca, Jaerla y Kennebec..... | ITGA |

El diseño establecido consta de cuatro bloques, cada uno de los cuales consta de 6 parcelas elementales, correspondientes a los 6 cultivares estudiados.

Cada bloque consta de 4 líneas de 50 m de longitud, cada parcela elemental está constituida por cuatro líneas de 25 tubérculos cada una, es decir por 100 tubérculos, plantados enteros, con un marco de plantación de 0,30 m entre plantas y 1,00 m entre caballos de donde deducimos una densidad de plantación de 33.333 plantas / ha.

| | |
|---------------------------------|---|
| Superficie de parcela elemental | 0,3 m x 1,0 m x 100 tubérculos = 30 m ² |
| Superficie por bloque | 30 m ² x 6 cultivares = 180 m ² |
| Superficie del ensayo | 180 m ² x 4 bloques = 720 m ² |

DATOS DE CULTIVO

| | |
|----------------------------------|--|
| Fecha de plantación..... | 7 de Marzo de 2000. |
| Abonado de fondo..... | En esta misma parcela el año anterior se incorporaron 3 kg/m ² de estiércol, por lo que este año no se ha realizado abonado de fondo. |
| Fertirrigación | 2 kg de Nitrato Potásico por semana, del 15 de Abril al 30 de Junio |
| Tratamientos fitosanitarios..... | 7/3/00: herbicida, Semcor 1g/l, 100 l de caldo. Galben (Benalaxil 4% + cobre 33%) (18 de Mayo). |
| Recolección..... | 19 de Junio. |

CONTROLES REALIZADOS

Condiciones de los tubérculos en el momento de la siembra: Datos tomados en el momento de la siembra, que reflejan las condiciones en que se encuentran los tubérculos

- Conservación.
- Grado de brotación.

| CULTIVAR | ESTADO FISIOLÓGICO Y SANITARIO | GRADO DE BROTAÇÃO |
|----------|--------------------------------|---|
| Agria | Bueno | No brotada (más del 90% sin brotes visibles) |
| Claustar | Bueno | Poco brotada (más del 90% con brotes menores de 2 cm) |
| Desiré | Bueno | Muy brotada (más del 90% con brotes mayores de 2 cm) |
| Ibicenca | Bueno | Poco brotada |
| Jaerla | Bueno | Poco brotada |
| Kennebec | Bueno | Poco brotada |

Estado del cultivo a los 35-45 días

- Número de plantas nacidas (por parcela elemental).

| CULTIVAR | Nº DE PLANTAS |
|----------------|---------------|
| Agria | 96 |
| Claustar | 93 |
| Desiré | 97 |
| Ibicenca | 95 |
| Jaerla | 95 |
| Kennebec | 94 |

Estado del cultivo a los 55-65 días: (12/5/00)

- Desarrollo vegetativo (5= como Desiré, 7= entre Desiré y Kennebec, 9= como Kennebec).
- Homogeneidad (0= más del 25% desigual, 1= entre el 10% y el 25% desiguales, 2= menos del 10% desiguales).
- Cobertura del terreno (0= cubre menos del 75%, 1= cubre entre el 75% y el 90%, 2= cubre más del 90%).
- Número de plantas con síntomas de virus Y.
- Número de plantas con síntomas de enrollado.
- Número de plantas con síntomas de pie negro.

| CULTIVAR | DESARROLLO | HOMOGEN. | COBERTURA | VIRUS Y | ENROLLADO | PIE NEGRO |
|----------------|------------|----------|-----------|---------|-----------|-----------|
| Agria..... | 7 | 2 | 1 | 0 | | 0 |
| Claustar..... | 5 | 1-2 | 0-1 | 0 | | 0 |
| Desiré | Testigo | 1-2 | 0 | 0 | | 0 |
| Ibicenca | 5 a 9 | 0 | 2 | >75% | | 0 |
| Jaerla..... | Testigo | 2 | 0 | 0 | | 0 |
| Kennebec | Testigo | 2 | 1 | 0 | | 0 |

Estado del cultivo al fin del periodo vegetativo

- Madurez (para todas las variedades).

Recolección

- Número medio de tubérculos por planta (nº de tubérculos de 10 plantas arrancadas a mano).
- Peso de los tubérculos de calibre superior a 40 mm (kg/parcela elemental).
- Peso de los tubérculos de calibre inferior a 40 mm (kg/parcela elemental).
- Peso total por parcela elemental.

| CULTIVAR | Nº TUBÉRCULOS | PESO > 40 mm | PESO < 40 mm |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| Agria | 118 | 106,33 | 5.013 |
| Claustar | 78 | 95,15 | 2.220 |
| Desiré | 142 | 142,95 | 5.475 |
| Ibicenca | 154 | 79,45 | 15.375 |
| Jaerla | 52 | 84,50 | 1.725 |
| Kennebec | 116 | 115,10 | 2.240 |

RECOLECCIÓN (KG / PARCELA ELEMENTAL)

| CULTIVAR | B1 | B2 | B3 | B4 | MEDIA |
|-----------------------|---------------|--------------|---------------|--------------|---------------|
| Jaerla | 84,68 | 98,40 | 91,73 | 76,88 | 87,92 |
| Claustar | 86,04 | 86,40 | 121,37 | 102,27 | 99,02 |
| Ibicenca | 108,10 | 96,31 | 108,82 | 92,76 | 101,49 |
| Agria | 107,13 | 132,86 | 112,63 | 104,67 | 114,32 |
| Kennebec | 122,10 | 127,61 | 130,49 | 126,61 | 126,70 |
| Desiré | 150,18 | 162,09 | 167,55 | 138,80 | 154,65 |

Características de los tubérculos (muestra de 100 individuos al azar de calibre mayor de 40 mm)

- Color de la piel.
- Color de la carne.
- Forma del tubérculo.
- Profundidad de los ojos.

| CULTIVAR | COLOR PIEL | COLOR CARNE | FORMA | PROFUNDIDAD OJOS |
|----------------|----------------------------|---------------------|---------------|------------------|
| Agria | Amarilla | Amarilla fuerte | Oval alargada | Poco profundos |
| Claustar | Amarilla clara | Amarilla | Oval corta | Poco profundos |
| Desiré | Roja suave | Amarilla clara | Oval alargada | Poco profundos |
| Ibicenca | Roja – amarillo muy oscuro | Amarilla fuerte (1) | Oval corta | Profundos |
| Jaerla | Amarilla clara | Amarilla clara | Oval corta | Poco profundos |
| Kennebec | Amarilla clara | Blanca | Oval corta | Poco profundos |

Defectos externos

- Número de tubérculos deformes.
- Número de tubérculos enverdecidos.
- Número de tubérculos con podredumbre seca o húmeda.

| CULTIVAR | DEFORMES% | ENVERDECIDOS% | PODREDUMBRE SECA-HÚMEDA % |
|----------------|-----------|---------------|------------------------------|
| Agria | 0 | 5 | 2 |
| Claustar | 1 | 15 | 3 |
| Desiré | 5 | 0 | 1 |
| Ibicenca | 3 | 11 | 2 |
| Jaerla | 1 | 3 | 6 |
| Kennebec | 4 | 20 | 8 |

Defectos internos

- 8.1- Número de tubérculos con corazón hueco.
- Número de tubérculos con corazón negro.
- Número de tubérculos con ennegrecimiento interno.

| CULTIVAR | COR. HUECO (%) | COR. NEGRO (%) | E. INTERNO (%) |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Agria | 0 | 0 | 0 |
| Claustar | 4 | 1 | 0 |
| Desiré | 0 | 0 | 0 |
| Ibicenca | 0 | 0 | 0 |
| Jaerla | 0 | 0 | 0 |
| Kennebec | 12 | 0 | 0 |

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los datos reflejados en las tablas se destacan las siguientes características:

- Desarrollo vegetativo muy desigual, en cuanto al tamaño de la planta, que oscila entre el porte de Desiré y el de Kennebec.
- Homogeneidad, en cuanto a la semejanza en forma y tamaño entre plantas, muy baja. Al igual que en tamaño, difiere mucho la ramificación y densidad de hoja, de una planta a otra.
- Es un cultivar extremadamente sensible a virosis.
- Tarda más que Desiré en llegar a la madurez, que se alcanza de forma muy poco homogénea.
- Produce una gran cantidad de tubérculos por planta (154 tubérculos/10 plantas), de los cuales el 16,2% (peso) son de menos de 40 mm. La recogida de esta patata debería complementarse con recogida manual, ya que el elevado porcentaje de tubérculos muy pequeños (hasta de 20 mm), hace que usando cosechadora quede mucha patata en campo.
- Su color está entre rojo y amarillo muy fuerte
- Su carne o tejido medular, de color amarillo fuerte, presenta unos anillos coloreados muy característicos: estas tinciones moradas más o menos intensas, se deben

a la traslocación de pigmentos como la antocianina y se acentúan poco después del corte.

- Su forma es oval corta, para los tubérculos de más de 40 mm y redonda para los de menos de 40 mm.
- Llamaman la atención los ojos, que son profundos, de un color morado intenso y destacan sobre la piel rojiza.
- El porcentaje de tubérculos deformes, a diferencia de la experiencia del pasado año, no ha sido relevante; es más, ha sido inferior al de cultivares como Desiré o Kénnebec.
- No se ha comportado como especialmente sensible a defectos internos y/o externos.

ENSAYOS DE CULTIVARES DE PATATA EN LA PROVINCIA DE TERUEL. COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y CONTROLES DE CALIDAD Y APTITUD PARA LA TRANSFORMACIÓN EN CHIPS

ÁNGEL R. BORRUEY AZNAR

Gobierno de Aragón
Dirección General de Tecnología Agraria
Servicio Provincial de Agricultura
TERUEL

Palabras clave: *Solanum tuberosum* L., azúcares reductores, chips, tuberización.

RESUMEN

Dentro de la red de ensayos de cultivares de patata en Aragón, el correspondiente a los de producción tardía con aptitud para frito se establece en el Valle del Jiloca de la Provincia de Teruel por ser la zona donde se produce este tipo de patata.

La norma seguida es ensayar los cultivares durante tres años como mínimo, por lo que a la vista de los resultados de 1998, en la campaña de 1999 se repitieron Agria (testigo), EMP 92-25, EMP 92-70, Jenny, Mayka, Sandy y Victoria y se introdujeron como nuevos Artis, Daysi, EMP 92-250, Fontane, Kestrel, Markies, Sempra, Tristan y 1-92.

En el ensayo se estudió la adaptación de los cultivares a las condiciones agroclimáticas de la zona, valorando su productividad y la calidad de los tubérculos. Durante el período vegetativo se controlaron fechas clave (nascencia, floración, tuberización, maduración, marchitez), y al recolectar, las características de los tubérculos, producción comercial, destrío y distribución de calibres.

De todos los cultivares se almacenan muestras sobre los que se estudia su periodo de latencia, pérdida de peso y evolución de la calidad de frito.

Los cultivares que superaran la media de producción del ensayo (42 351 kg.ha⁻¹) fueron Fontane, Kestrel, EMP 92-250, Agria, Victoria, EMP 92-25, EMP 92-70 y Sandy.

Transformados poco después de la recolección, dieron una buena calidad de frito los cultivares Agria, Artis, Daysi, EMP 92-25, Fontane, Kestrel, Markies, Sandy, Sempra, Tristan, Victoria y 1-92, pero tras seis meses de almacenamiento, cinco de ellos sin regu-

lación de temperatura (durante los cuales la calidad descendió enormemente) y el sexto con una temperatura constante de 15°C sólo los cultivares Agria, Artis, Markies, Sandy, Sempra, Tristan y Victoria consiguieron recuperar hasta un buen nivel su calidad de frito.

INTRODUCCIÓN

La red de ensayos de cultivares de patata en la Comunidad Autónoma de Aragón distribuye los mismos en las áreas geográficas productoras según las características y destino comercial de la patata producida en cada una de ellas.

De ese modo y dado que en los regadíos de las tierras altas del Sistema Ibérico en la provincia de Teruel sólo se puede cultivar patata durante la primavera-verano con recolección en los meses de Septiembre-Octubre y que el noventa por ciento de la producción se comercializa con destino a la industria de las patatas fritas tipo chips, el ensayo que se establece en esta zona es precisamente el de control de los nuevos cultivares de ciclo largo con aptitud para la transformación en chips.

Desde el año 1986 en que se iniciaron estos ensayos, se han controlado un total de 80 cultivares; de todos ellos únicamente ocho han destacado por su calidad de transformación y aptitud para mantenerla durante el almacenamiento, pero sólo cuatro (Agria, Bolesta, Hermes y Panda) son usados preferentemente por las industrias transformadoras y de estos el cultivar Agria por su mayor potencial productivo y adaptación es el que ha sido aceptado unánimemente por los cultivadores de la zona mientras que Bolesta con unas producciones ligeramente inferiores es el único que podría competir con él en rentabilidad de cultivo.

Siguiendo esta línea de trabajo y con el fin de conseguir ampliar la hasta ahora corta lista de cultivares con aptitud industrial y buenas perspectivas de cultivo en la zona es por lo que se prosigue la línea de ensayos y controles.

MATERIAL Y MÉTODOS

Buscando la representatividad agronómica y climatológica de las condiciones de cultivo usuales en la zona, el ensayo se estableció en una parcela de Torremocha en el Valle del Jiloca con un suelo de tipo fino, con textura franco-arcillosa y una capacidad de retención de agua útil de 17% en volumen, un pH moderadamente básico, contenido medio en materia orgánica, medio en fósforo y alto en potasio.

El riego se efectúa por aspersión y la fertilización nitrogenada de cobertura se realiza fraccionadamente incorporando el nitrógeno al agua de riego. Por lo demás las técnicas de cultivo fueron las normales para una buena práctica agrícola.

Se ensayaron un total de 16 cultivares suministrados por diversas entidades: **Agria**, (testigo), **Fontane** y **Markies** por Mercosemillas S.L., **Artis**, **Sempra** y **Tristan** por Solana Agrar Produkte, **Daysi**, **Jenny** y **Sandy** por Ganduxer Floriach S.A., **EMP 92-25**, **EMP 92-70**, **EMP 92-250** y **Mayka** por Neiker A.B., Instituto Vasco de Investigación y Desarrollo Agrario, **Kestrel** y **1-92** por Caithness Potato Breeders Ltd. y **Victoria** por HZPC España; de ellos, nueve eran de nueva incorporación a los ensayos y el resto ya ensayados otros años.

El diseño del ensayo fue en bloques al azar, con parcelas de 50 plantas (2 surcos con 25 plantas) a un marco de 0,75 m x 0,36 m (37.000 plantas.ha⁻¹) y cuatro repeticiones

más un quinto bloque destinado a arranque de plantas durante el cultivo para los controles de vegetación y tuberización.

La semilla utilizada fue certificada tipo A, de calibre 35/55 menos los cultivares Kestrel y 1-92 cuya semilla era de calibre 40/60. Se plantaron tubérculos enteros, por lo que el gasto de semilla, ya de por sí elevado, se disparó en el caso de estos dos cultivares (cuadro 1).

Durante el período vegetativo se controló la nascencia, floración, tuberización y madurez, mediante el arranque de 5 plantas con intervalos de 10 días desde aproximadamente el inicio de la tuberización hasta la marchitez de las plantas.

En recolección se controló la producción comercial y el destrío, así como las características de los tubérculos.

Una vez recolectados se prepararon muestras estandarizadas con un peso de 5 kg en sacos de malla, almacenándolas en una dependencia agrícola de la zona donde la temperatura y la humedad que se medían cada pocos días fluctuaban con las variaciones meteorológicas. Únicamente se protegió a las muestras para que a ser posible la temperatura no descendieron por debajo de los 0° C.

Poco después de la recolección y posteriormente con intervalos de dos meses, se tomaba una de las muestras de cada cultivar y se controlaba su peso específico, pérdida de peso, sanidad y estado de latencia o brotación, para después transformarlos estudiando la calidad del frito de los chips. Estos análisis de calidad se realizaron en los laboratorios de Mercosemillas S.L. Foyos (Valencia) y de Grefusa en Alcira (Valencia).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tuberización y características de los tubérculos

Con los controles de tuberización se busca estudiar fundamentalmente el comportamiento vegetativo de los cultivares, principalmente la tuberización, determinando su relación con la floración y marchitez de la planta, así como la distribución del tamaño de los tubérculos; todo ello viene recogido en el cuadro 2.

La emergencia de las plantas se produjo en unos 40 días desde la plantación con un porcentaje de nascencia que osciló entre el 96,4% y el 99,6%, a excepción del cultivar EMP 92-250 que solo tuvo un 91,6% de plantas nacidas.

Se ha observado una cierta correlación entre las fechas de inicio de floración y de tuberización, de modo que el control de la primera puede servirnos de indicativo de la segunda. La mayoría de los cultivares ensayados este año iniciaron la tuberización al mismo tiempo que la floración o con un adelanto o retraso máximo de 10 días. Las excepciones fueron el cultivar Daysi que la inició 30 días antes y Jenny y Kestrel que se retrasaron 20 días.

En el ensayo de 1998 el período de tuberización tuvo una duración de 60 a 80 días, según cultivares, y este año se ha observado un acortamiento del mismo, durando entre 40 y 70 días. No obstante en la mayoría de cultivares la duración fue de 50 a 60 días, saliéndose de ese intervalo Markies (40 días) y Fontane (70 días). De los cultivares ensayados los dos años, el cultivar Agria mantuvo la duración de la tuberización, pero adelantó las fechas de inicio y final de la misma, en 20 días, mientras que los cultivares EMP 92-25, EMP 92-70 y Sandy acortaron su periodo en 10 días y los cultivares Jenny, Mayka y Victoria en 20 días.

El número de tallos por planta osciló entre los 2,16 para el cultivar Fontane y los 6,33 para el cultivar Tristan, estando en la mayoría de cultivares próximos a la media de 3,58. En cuanto al número de tubérculos por planta cuya media fue de 10,83, osciló entre los 7,2 del cultivar Sandy y los 20,05 del cultivar Tristan, pero al promediar con estos datos nos sale que el número de tubérculos por tallo oscila entre 2 y 4 con una media de 3,08.

En la distribución de tamaños por pesos se observa que la mayoría de cultivares tienden a un predominio de tubérculos de medianos a grandes, y únicamente los cultivares Agria y Jenny muestran un equilibrio entre los tamaños medios, grandes y pequeños con predominio del medio. Por último los cultivares Artis, Tristan y Semptra tienen los tubérculos muy pequeños y con un desvío que supera el 20%, lo que lógicamente hace que sean los menos productivos.

El cuadro 3 recoge las características de los tubérculos determinadas en el momento de la recolección, pero hay que advertir que muchos de ellos no son fijos ya que la forma, textura de la piel, superficialidad de los ojos y el peso medio del tubérculo pueden sufrir variaciones según las condiciones ambientales y de cultivo.

Respecto a estas características, las preferencias de las industrias se inclinan por tubérculos de forma esférica regular, ojos superficiales, carne amarilla, y peso medio (entre 120 y 250 g); lógicamente siempre que garanticen una buena calidad de frito y posean un peso específico alto que proporcione mayor rendimiento y menos absorción de aceite.

Producciones (Cuadro 4)

La producción media del ensayo ha sido de 42.351 kg.ha⁻¹ habiéndola superado ocho de los dieciséis cultivares ensayados (Fontane, Kestrel, EMP 92-250, Agria, Victoria, EMP 92-25, EMP 92-70 y Sandy) entre los que no hay diferencia significativa al 99% mientras que entre los seis mas productivos la significación es del 95%.

Capacidad de almacenamiento y aptitud para frito

Los cultivares con periodo de latencia mas prolongado y por lo tanto con mejor aptitud para almacenar sin el empleo de productos antigerminativos fueron Agria, Artis, EMP 92-250, Markies, Semptra, Tristan y Victoria que en el mes de febrero tras cuatro meses de almacenamiento, no habían iniciado la brotación (cuadro 5).

En el cuadro 5 se muestran igualmente las pérdidas de peso durante el almacenamiento, que como media han sido del 4,4%, 6,3% y 9,9% a los dos, cuatro y seis meses respectivamente, aunque en algunos casos las pérdidas a los 6 meses fueron muy superiores, como en el caso de EMP 92-70 (12,5%), Jenny (17%) y Mayka (19,5%), lo que se corresponde con los cultivares con periodos de latencia mas cortos.

En los cultivares destinados a la industria de frito, un peso específico alto, (superior a 1080), garantiza un mayor rendimiento de transformación y un menor consumo de aceite durante el procesado. El cuadro 6 muestra el peso específico de los cultivares en el momento de la recolección y tras seis meses de almacenamiento, el último sometido a un proceso de reacondicionamiento con temperatura de 15° C y humedad del 90%. Aunque la correlación no es muy clara en todos los cultivares, sí se observa que aquellos que han experimentado una mayor pérdida de peso también han experimentado un aumento superior de su peso específico, debido a la pérdida de agua.

Durante el período de almacenamiento en el invierno 1999/2000 y tal como se aprecia en la figura 1 la evolución de las temperaturas se caracterizó por un descenso de las mismas durante el mes de Noviembre desde los 13° C/15° C hasta temperaturas de 1° C/7° C que se mantuvieron hasta principios de marzo, con un período muy frío con mínimas continuadas de 0° C durante las quincenas última de Enero y primera de Febrero y una ligera recuperación a partir de Marzo hasta final del almacenamiento en Abril sin llegar a superar los 11° C.

En el momento de la recolección todos los cultivares fueron aptos para el frito, aunque EMP 92-70, EMP 92-250, Jenny y Mayka dieron una calidad sólo aceptable. En Diciembre con un régimen de temperaturas inferiores a los 6° C únicamente Artis, Sandy y Sempra dieron buen frito, Agria, Fontane, Markies, Tristan, Victoria y I-92 lo dieron solo aceptable y el resto no sirvieron. A mediados de Febrero con unas temperaturas todavía más bajas únicamente Agria, Artis y Markies conservaban una aptitud para el frito, aunque baja. Por último en el mes de abril después que las temperaturas durante Marzo subieran ligeramente sin superar los 11° C, los cultivares Artis, Sandy y Sempra recuperaron la buena calidad de frito mientras que Daysi, Fontane, Jenny, Markies, Sandy y Victoria volvieron a ser aptas pero con baja puntuación. Hay que señalar que Agria no se recuperó.

No obstante, a mediados de Marzo se sometió a una de las muestras de cada uno de los cultivares a un proceso de reacondicionamiento que consistió en introducirlas en cámara con temperatura constante de 15° C y humedad del 90% manteniéndolas allí hasta finales de Abril, momento en que se frieron; los resultados fueron que los cultivares Agria, Artis, Markies, Sandy, Sempra, Tristan y Victoria dieron un buen frito, los cultivares Daysi, Fontane, y Jenny lo dieron aceptable y el resto no sirvieron.

CONCLUSIONES

Se ha observado un acortamiento en la duración de la tuberización así como una disminución de la producción media del ensayo, sin que podamos afirmar que exista una relación entre ambos hechos. No obstante en las próximas campañas sería conveniente controlar el régimen de temperaturas para averiguar si se ha producido una variación respecto a otras campañas y ello pudiera ser la causa de los cambios en el régimen de tuberización.

Los cultivares mas productivos han sido Fontane, Kestrel, EMP 92-250, Agria, Victoria y EMP 92-25 con rendimientos de 48/53 tm.ha⁻¹.

Respecto a la calidad de frito es de destacar que almacenados con un régimen continuado de bajas temperaturas únicamente Artis, Sempra y Tristan consiguieron recuperar la buena calidad, pero al someterlos al final del almacenaje a un proceso de reacondicionamiento, aquellos que ofrecieron buena calidad al recolectar y una cierta capacidad de resistencia a las bajas temperaturas, fueron capaces de recuperar su aptitud para freír (Agria, Artis, Markies, Sandy, Sempra, Tristan y Victoria).

BIBLIOGRAFÍA

BORRUEY A., COTRINA F. (1998): El cultivo de la patata. Informaciones técnicas 55/98. Centro de Técnicas Agrarias del Gobierno de Aragón, Zaragoza.

BORRUEY, A., COTRINA F., MULA J. (1999): Calidad industrial y culinaria de las variedades de patata. Informaciones técnicas 72/99. Centro de Técnicas Agrarias del Gobierno de Aragón.

BORRUEY, A. (1998): Seminario de Técnicos y especialistas en horticultura. Andalucía 1997. «Nuevos cultivares de patata con aptitud para transformación industrial en chips», 241-245, Madrid.

BORRUEY, A. (1999): Seminario de Técnicos y especialistas en horticultura. Valencia 1998. «Ensayo de cultivares de patata. Control de su aptitud para transformación industrial en chips», 191-197, Madrid.

Cuadro 1

**PESO MEDIO DE LOS TUBÉRCULOS DE SIMIENTE
Y GASTO DE SEMILLA QUE SUPONE**

| CULTIVAR | PESO MEDIO TUBÉRCULO (g) | GASTO SEMILLA kg/ha ⁻¹ |
|------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| Agria | 74,4 | 2.750 |
| Artis | 76,2 | 2.820 |
| Daysi | 76,2 | 2.820 |
| EMP 92-95 | 74,2 | 2.750 |
| EMP 92-70 | 72,2 | 2.670 |
| EMP 92-250 | 64,9 | 2.570 |
| Fontane | 64,2 | 2.375 |
| Jenny | 63,2 | 2.340 |
| Kestrel | 104 | 3.850 |
| Markies | 78,8 | 2.915 |
| Mayka | 71,4 | 2.640 |
| Sandy | 67,4 | 2.500 |
| Sempre | 63,8 | 2.360 |
| Tristan | 67,2 | 2.490 |
| Victoria | 74,8 | 2.770 |
| 1-92 | 94,4 | 3.500 |

Cuadro 2. Primera parte

DATOS OBTENIDOS EN LOS CONTROLES DE TUBERIZACIÓN

| | AGRIA | ARTIS | DAYS | EMP 92-95 | EMP 92-70 | EMP 92-250 | FONTANE | JENNY |
|------------------------|---------|---------|---------|--------------|--------------|---------------|---------|---------|
| Inicio floración | 25-VI | 16-VI | 5-VII | 25-VI | 16-VI | 16-VI | 16-VI | 25-VI |
| Inicio tuberización | 16-VI | 6-VI | 6-VI | 16-VI | 6-VI | 16-VI | 16-VI | 5-VI |
| Final tuberización | 9-VIII | 27-VII | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 30-VIII | 9-VIII |
| Marchitez planta | 20-VIII | 09-VIII | 20-VIII | 20-VIII | 20-VIII | 20-VIII | 20-VIII | 20-VIII |
| Nº Tallos/planta | 3,18 | 5,63 | 2,38 | 3,4 | 2,18 | 2,27 | 2,16 | 3,69 |
| Nº Tuber/planta | 10 | 19,2 | 4,55 | 10,1 | 8,35 | 10,05 | 9,1 | 9,45 |
| Prod final/planta (kg) | 1,22 | 0,96 | 1,00 | 1,16 | 1,28 | 1,49 | 1,65 | 1,10 |

Cuadro 2 (Continuación Primera parte)

DATOS OBTENIDOS EN LOS CONTROLES DE TUBERIZACIÓN

DISTRIBUCIÓN EN % DE LOS TAMAÑOS DE LOS TUBÉRCULOS

| | | AGRIA | ARTIS | DAYSI | EMP 92-95 | EMP 92-70 | EMP 92-250 | FONTANE | JENNY |
|------------|------------|-------|-------|-------|--------------|--------------|---------------|---------|-------|
| Destrió | por número | 19,97 | 65,40 | 23,79 | 32,61 | 33,37 | 26,62 | 15,32 | 30,89 |
| < 60 g | por peso | 4,75 | 28,34 | 3,51 | 8,98 | 4,82 | 5,25 | 2,22 | 8,14 |
| Pequeños | por número | 37,20 | 25,46 | 10,62 | 27,78 | 18,39 | 19,58 | 19,98 | 28,49 |
| 60 < 120 g | por peso | 28,15 | 41,90 | 4,77 | 22,19 | 10,79 | 12,75 | 9,60 | 21,98 |
| Medianos | por número | 34,43 | 9,14 | 25,27 | 33,65 | 23,30 | 37 | 40,30 | 29,75 |
| 120<240 g | por peso | 47,04 | 29,76 | 22,52 | 52,13 | 30,34 | 42,89 | 40,35 | 44,67 |
| Grandes | por número | 8,41 | 0,00 | 40,33 | 5,96 | 22,95 | 16,81 | 24,42 | 10,87 |
| > 250 g | por peso | 20,06 | 0,00 | 69,20 | 16,71 | 54,05 | 39,21 | 47,84 | 25,21 |

Cuadro 2 Segunda parte

DATOS OBTENIDOS EN LOS CONTROLES DE TUBERIZACIÓN

| | KESTREL | MARKIES | MAYKA | SANDY | SEMPRA | TRISTAN | VICTORIA | I-92 |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Inicio floración | 25-VI | 5-VII | 3-VI | 3-VI | 25-VI | 25-VI | 16-VI | 25-VI |
| Inicio tuberización | 5-VI | 25-VI | 16-VI | 6-VI | 16-VI | 16-VI | 16-VI | 16-VI |
| Final tuberización | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 9-VIII | 20-VIII |
| Marchitez planta | 20-VIII | 30-VIII | 20-VIII | 30-VIII | 20-VIII | 9-VIII | 20-VIII | 20-VIII |
| Nº Tallos/planta | 3,51 | 3,38 | 3,7 | 3,07 | 4,96 | 6,33 | 3,27 | 4,82 |
| Nº Tuber/planta | 7,5 | 9,95 | 10,4 | 7,2 | 15,15 | 20,05 | 11,1 | 11,2 |
| Prod final/planta (kg) | 1,38 | 1,16 | 1,52 | 1,36 | 0,87 | 1,41 | 1,27 | 1,35 |

DISTRIBUCIÓN EN % DE LOS TAMAÑOS DE LOS TUBÉRCULOS

| | | KESTREL | MARKIES | MAYKA | SANDY | SEMPRA | TRISTAN | VICTORIA | I-92 |
|------------|------------|---------|---------|-------|-------|--------|---------|----------|-------|
| Destrió | por número | 15,19 | 41,49 | 30,20 | 22,47 | 63,48 | 48,54 | 36,41 | 24,59 |
| < 60 g | por peso | 2,34 | 8,23 | 5,43 | 3,60 | 32,42 | 21,81 | 8,37 | 5,70 |
| Pequeños | por número | 18,83 | 19,36 | 19,62 | 14,28 | 27,62 | 38,01 | 23,39 | 28,89 |
| 60 < 120 g | por peso | 9,19 | 17,19 | 12,33 | 6,63 | 42,29 | 49,29 | 18,81 | 22,27 |
| Medianos | por número | 35,79 | 28,41 | 26,33 | 29,82 | 8,23 | 13,45 | 32,51 | 41,16 |
| 120<240 g | por peso | 32,95 | 44,49 | 29,88 | 28,37 | 22,22 | 28,90 | 52,67 | 58,66 |
| Grandes | por número | 30,20 | 10,76 | 23,85 | 33,43 | 0,67 | 0,00 | 7,70 | 5,36 |
| > 250 g | por peso | 55,52 | 30,13 | 52,37 | 61,41 | 3,07 | 0,00 | 20,16 | 13,37 |

Cuadro 3

CARACTERÍSTICAS DE LOS TUBÉRCULOS

| CULTIVAR | FORMA | PIEL | | OJOS | COLOR CARNE | PESO MED TUBERC. g |
|------------|-----------------------------|---------------------------|--------|---------------|--------------|--------------------|
| | | COLOR | TEXT. | | | |
| Agria | Oval Regular | Blanca | Lisa | Superficiales | Amarilla | 147 |
| Artis | Oval Irregular | Blanca | Lisa | Superficiales | Amar. clara | 106 |
| Daysa | Oval Regular | Blanca | Lisa | Superficiales | Amarilla | 277 |
| EMP 92-95 | Oval Regular | Blanca | Lisa | Hundidos | Amarilla | 156 |
| EMP 92-70 | Oval Irregular | Blanca | Lisa | Hundidos | Blanca | 220 |
| EMP 92-250 | Oval Irregular | Blanca | Rugosa | Superficiales | Blanca | 192 |
| Fontane | Oval Regular | Blanca | Lisa | Semihundid. | Amarilla | 209 |
| Jenny | Oval Irregular | Blanca | Lisa | Hundidos | Blanca | 158 |
| Kestrel | Cilindrada aplanada regular | Blanca ojos morados | Lisa | Superficiales | Blanca | 213 |
| Markies | Cilindrada Regular | Blanca | Lisa | Superficiales | Amarilla | 240 |
| Mayka | Esférica Regular | Blanca | Lisa | Semihundid. | Amar. clara | 213 |
| Sandy | Esférica Irregular | Blanca | Lisa | Hundidos | Blanca | 235 |
| Sempre | Esférica Irregular | Blanca | Lisa | Semihundid. | Amarilla | 108 |
| Tristan | Esférica Irregular | Blanca | Rugosa | Semihundid. | Amar. oscur. | 107 |
| Victoria | Oval Regular | Blanca | Lisa | Superficiales | Amarilla | 166 |
| I-92 | Esférica Regular | Blanca | Lisa | Semihundid | Amar. clara | 154 |

Cuadro 4

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN COMERCIAL

| CULTIVARES | PRODUCCIÓN COMERCIAL (kg/ha) | ÍNDICE % | SIGNIFICACIÓN | | DESTRÍO kg/ha ⁻¹ |
|------------------|------------------------------|----------|---------------|--------|-----------------------------|
| | | | AL 95% | AL 99% | |
| Fontane | 53.676 | 107,76 | a. | a. | 2.093 |
| Kestrel | 53.037 | 106,48 | a. | a. | 7.704 |
| EMP 92-250 | 50.713 | 101,81 | ab | a. | 1.454 |
| Agria | 49.812 | 100 | ab | ab | 3.509 |
| Victoria | 49.487 | 99,35 | ab | ab | 3.741 |
| EMP 92-25 | 48.213 | 96,79 | ab | abc | 3.102 |
| EMP 92-70 | 45.741 | 91,83 | bc | abcd | 2.306 |
| Sandy | 45.408 | 91,16 | bc | abcd | 2.796 |
| I-92 | 41.420 | 83,15 | cd | bcd | 2.704 |
| Jenny..... | 40.472 | 81,25 | cd | cd | 2.463 |
| Mayka | 40.027 | 80,36 | cd | cd | 2.870 |
| Daysi | 39.972 | 80,25 | cd | cd | 2.620 |
| Markies | 37.991 | 76,27 | d | de | 6.343 |
| Tristan | 29.870 | 59,97 | e | ef | 8.824 |
| Artis | 29.685 | 59,59 | e | ef | 3.731 |
| Sempre..... | 22.093 | 44,35 | f | f | 3.852 |

Media absoluta de ensayo: 42.351 kg/ha⁻¹. Coeficiente de variación: 10,14.

M.D.S. al 95% 6.568 kg; M.D.S. al 99% 8.779 kg.

Cuadro 5

**PERÍODO DE LATENCIA Y PÉRDIDA DE PESO DE LOS TUBÉRCULOS
CONSERVADOS EN UN ALMACÉN AGRÍCOLA SIN CONTROL DEL AMBIENTE
NI UTILIZACIÓN DE ANTIGERMINATIVOS**

| CULTIVARES | 2 MESES ALMACENAMIENTO | | | | 4 MESES ALMACENAMIENTO | | | | 6 MESES ALMACENAMIENTO | | | |
|------------------|------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------|-----------------------|-------------------------|
| | BROTACIÓN | | | PÉRDIDA DE PESO % | BROTACIÓN | | | PÉRDIDA DE PESO % | BROTACIÓN | | | PÉRDIDA DE PESO % |
| | INICIADA % | BROTADOS | | | INICIADA % | BROTADOS | | | INICIADA % | BROTADOS | | |
| | | % | LONG. BROTOS CM | | | % | LONG. BROTOS CM | | | % | LONG. BROTOS CM | |
| Agria | - | - | - | 4,5 | - | - | - | 5 | - | 100 | 1 | 7,5 |
| Artis | - | - | - | 3,5 | - | - | - | 5 | - | 100 | 0,5/2 | 7,5 |
| Daysi | 11 | 6 | 0,5 | 4 | 27 | - | - | 6 | - | 100 | 1/2 | 9,5 |
| EMP 92-95 | - | 82 | 2 | 3 | - | 62 | 2/3 | 5 | - | 100 | 8/10 | 11 |
| EMP 92-70 | - | 78 | 2/3 | 6 | 24 | 68 | 3/4 | 7,5 | - | 100 | 5/7 | 12,5 |
| EMP 92-250 | - | - | - | 3 | - | - | - | 5,5 | - | 100 | 2/4 | 8 |
| Fontane | - | - | - | 5 | - | 3 | 1 | 7 | - | 100 | 1/3 | 10 |
| Jenny | 10 | 42 | 1/2 | 7,5 | 7 | 38 | 2/3 | 10,5 | - | 100 | 15/20 | 17 |
| Kestrel | - | 58 | 0,5 | 5 | 17 | 22 | 1/2 | 5,5 | - | 100 | 5/10 | 9,5 |
| Markies | - | - | - | 2,5 | - | - | - | 3,5 | - | 100 | 1/2 | 5,5 |
| Mayka | - | 100 | 5/8 | 9 | - | 100 | 5/6 | 13 | - | 100 | 20 | 19,5 |
| Sandy | - | 46 | 0,5/1 | 4 | - | 42 | 2/3 | 7 | - | 100 | 8/10 | 11 |
| Sempre | - | - | - | 3 | - | - | - | 4,5 | - | 100 | 1 | 6 |
| Tristan | - | - | - | 4 | - | - | - | 6 | - | 100 | 1/2 | 9 |
| Victoria | - | - | - | 3,5 | - | - | - | 5,5 | - | 100 | 1/2 | 8 |
| I-92 | - | 7 | 0,5 | 3,5 | 13 | 3 | 1 | 4 | - | 100 | 2/3 | 7 |

Cuadro 6

**PESO ESPECIFICO Y SU EQUIVALENTE EN MATERIA SECA AL INICIO
Y AL FINAL DEL PERÍODO DE ALMACENAMIENTO.
ANÁLISIS EFECTUADOS POR TÉCNICOS
DE MERCOSEMILLA S. L Y GREFUSA**

| CULTIVAR | EN RECOLECCIÓN | | 6 MESES ALMACENAMIENTO | |
|------------------|-----------------|----------------|------------------------|----------------|
| | PESO ESPECÍFICO | % MATERIA SECA | PESO ESPECÍFICO | % MATERIA SECA |
| Agria | 1.075 | 19,2 | 1.080 | 20,2 |
| Artis | 1.089 | 22,2 | 1.094 | 23,2 |
| Daysi | 1.076 | 19,5 | 1.083 | 20,9 |
| EMP 92-95 | 1.075 | 19,2 | 1.083 | 20,9 |
| EMP 92-70 | 1.079 | 20 | 1.088 | 21,9 |
| EMP 92-250 | 1.081 | 20,5 | 1.083 | 20,9 |
| Fontane | 1.083 | 20,9 | 1.096 | 23,6 |
| Jenny | 1.091 | 22,4 | 1.107 | 25,9 |
| Kestrel | 1.077 | 19,6 | 1.080 | 20,2 |
| Markies | 1.077 | 19,6 | 1.080 | 20,2 |
| Mayka | 1.065 | 17 | 1.074 | 19 |
| Sandy | 1.085 | 21,2 | 1.099 | 24,1 |
| Sempre | 1.091 | 22,4 | 1.098 | 23,9 |
| Tristan | 1.102 | 24,7 | 1.106 | 25,6 |
| Victoria | 1.083 | 20,9 | 1.083 | 20,9 |
| 1-92 | 1.081 | 20,5 | 1.090 | 22,3 |

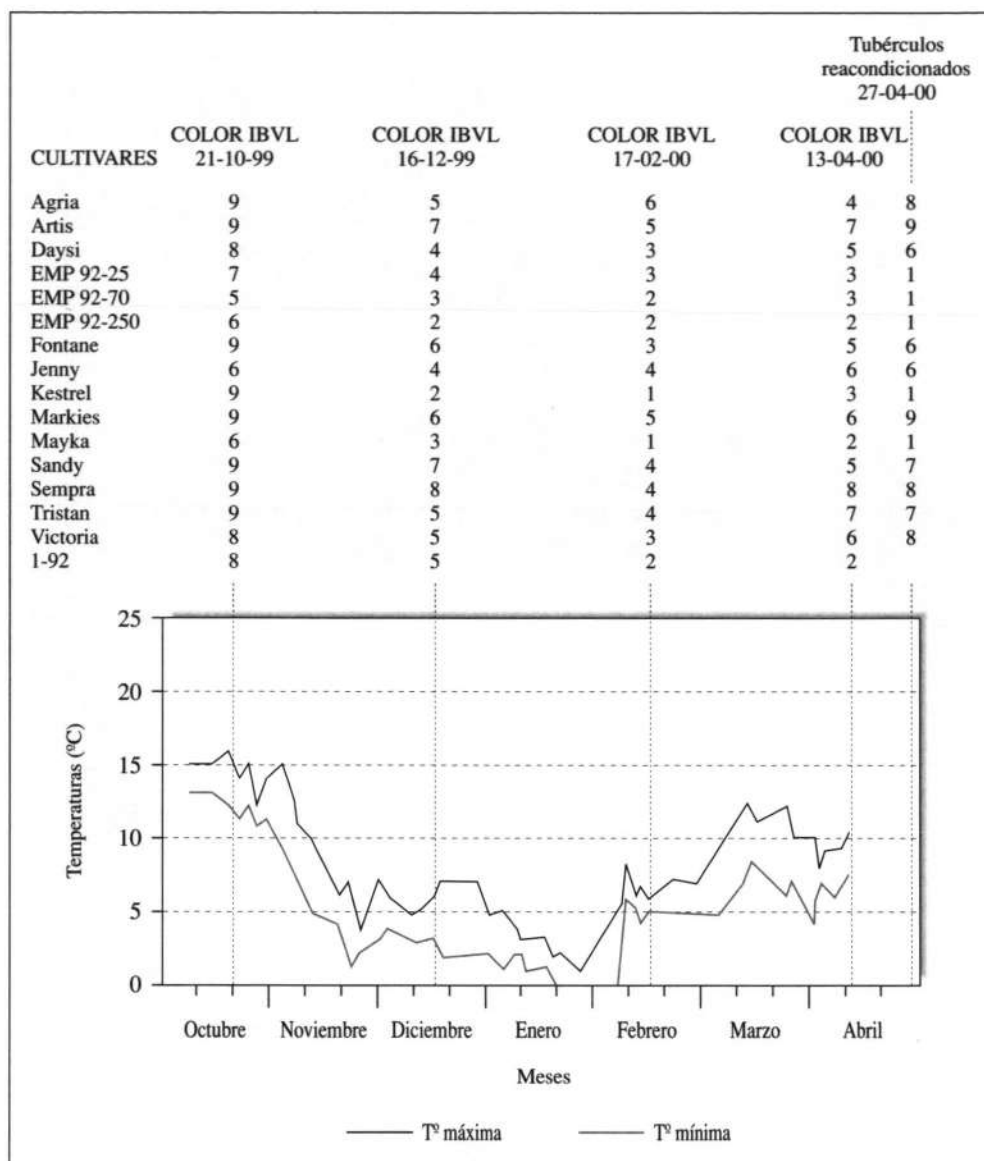


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN DE LA CALIDAD DE FRITO SEGÚN EL PERÍODO
DE ALMACENAMIENTO Y LA TEMPERATURA,
ASÍ COMO LA CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN
TRAS EL REACONDICIONAMIENTO

ENSAYO
NECESIDADES HÍDRICAS
PARA EL CULTIVO DE PATATA TEMPRANA
EN EL CAMPO DE CARTAGENA

PLÁCIDO VARÓ VICEDO
M^a CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ

Centro de Capacitación y Experiencias Agrarias
Consejería De Medio Ambiente Agricultura y Agua
Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Avda. Gerardo Molina, s/n
30700 TORRE PACHECO (Murcia)

RESUMEN

La escasez de recursos hídricos de la Región de Murcia hace necesario el máximo aprovechamiento de los mismos, por lo que de gran interés el conocimiento preciso de las necesidades hídricas de diferentes cultivos. El ensayo expuesto en esta comunicación tuvo como objetivo evaluar los requerimientos hídricos del cultivo de la patata en el Campo de Cartagena, dentro de su ciclo normal en la comarca.

En la optimización de las dosis de riego tiene una gran influencia la climatología de la zona y el tipo de suelo, por lo que es necesario repetir el ensayo en varios años con el fin de confirmar los resultados.

El cultivar utilizado fue Spunta, y se plantaron tubérculos de calibre 45/60, cortados en dos mitades. La densidad de plantación fue de 5 tubérculos por metro cuadrado, colocándolos en dos líneas paralelas a la tubería portagoteros, separadas 1 metro y aporcándolas con una altura de 20 centímetros de tierra.

Se aplicaron cuatro tratamientos correspondientes a cuatro planes de riego, calculados en función de la evapotranspiración medida entre cada dos riegos, y aplicando cuatro coeficientes de cultivo (Kc) diferentes:

Tratamiento B: $K_c (B) = 0,75 \times K_c (A)$.

Tratamiento C: $K_c (C) = 0,50 \times K_c (A)$.

Tratamiento D: $K_c (D) = 1,25 \times K_c (A)$.

Los resultados obtenidos en cuanto a producción nos hacen concluir que en este ensayo el tratamiento más adecuado fue el B, ya que supuso un considerable ahorro de agua con respecto a los tratamientos A y D, cuyas producciones no tuvieron diferencias estadísticamente significativas con respecto al B. Sin embargo que no se debe elaborar conclusiones definitivas hasta que se realice la repetición del ensayo en años sucesivos.

ANTECEDENTES

La climatología del sudeste español permite la producción de hortalizas y frutas de calidad en períodos enormemente competitivos en el mercado europeo. Pero el número de horas de luz y las benignas temperaturas invernales tienen su contrapunto en la escasez de recursos hídricos. Los conocidos debates sobre este problema dan lugar al planteamiento de diferentes soluciones o, más correctamente, de diferentes grupos de soluciones, todas las cuales incluyen en buena lógica el *uso racional de los recursos hídricos*.

Los agricultores murcianos, y más concretamente los del Campo de Cartagena, saben por experiencia lo que es tener que controlar el consumo de agua hasta el extremo de sus posibilidades. Esta actitud ha sido en parte posible gracias a los avances técnicos en materia de riego agrícola. A la generalización del uso del riego localizado por goteo le siguió una amplia campaña de adaptación de conocimientos y *costumbres de uso* a este sistema de riego. En los últimos años se está produciendo una nueva evolución —quizás sea excesivo llamarla revolución— relacionada con la aplicación de automatismos para el control del riego y el clima en invernadero.

En función de los antecedentes expuestos, se puede comprender la importancia que tiene el conocimiento tan exacto como sea posible de las necesidades hídricas de los diferentes cultivos agrícolas, en las correspondientes épocas y zonas de cultivo.

En este marco se encuentra la línea de trabajo cuyo objetivo es ajustar los coeficientes de cultivo —y por tanto las dosis y planes de riego— para la patata, cultivada en el Campo de Cartagena y en ciclo temprano (plantación de enero o febrero).

MATERIAL Y MÉTODOS

El cultivar utilizado fue Spunta, y se plantaron tubérculos de calibre 45/60, cortados en dos mitades. La densidad de plantación fue de 5 tubérculos por metro cuadrado, colocándolos en dos líneas paralelas a la tubería portagoteros, separadas 1 metro y aporcándolas con una altura de 20 centímetros de tierra. El cultivo comenzó el día 7 de marzo y se recolectó el 15 de mayo.

¹ Doorenbos y Pruitt, 1977: Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje nº 24. Roma.

Se aplicaron cuatro tratamientos correspondientes a cuatro planes de riego, calculados en función de la evapotranspiración medida entre cada dos riegos, y aplicando cuatro coeficientes de cultivo (K_c) diferentes:

Tratamiento A (Testigo): $K_c (A) = K_c$ recomendado por la FAO².

Tratamiento B: $K_c (B) = 0,75 \times K_c (A)$.

Tratamiento C: $K_c (C) = 0,50 \times K_c (A)$.

Tratamiento D: $K_c (D) = 1,25 \times K_c (A)$.

Las parcelas de ensayo se establecieron mediante diseño sistemático. Para determinar las dosis de riego correspondientes se aplicó la fórmula:

$$N_t \text{ (l/m}^2\text{)} = \frac{E_{To} \text{ (l/m}^2\text{)} \times K_c \times K_d \times K_l}{CU \times (1 - LR)}$$

en la que

- N_t = necesidades de riego (dosis de riego en litros por metro cuadrado);
- E_{To} = evapotranspiración del cultivo de referencia medida entre cada dos riegos en un evaporímetro de cubeta clase A: $E_{pan} \times K_p$ para K_p 0,6 (Gráfico 1 y Cuadro 1);
- K_c = coeficiente de cultivo (ver Gráfico 2 y Cuadro 1);
- K_{ad} = coeficiente de advección;
- K_l = coeficiente de localización (para valores de área sombreada de 0,25, 0,5, 0,75 y 1);
- CU = coeficiente de uniformidad de riego de la instalación (0,9);
- LR = coeficiente de lixiviación

$$\left(\frac{CE_w}{2CE_e} = \frac{1,5}{3,4} \right)$$

CE_w = conductividad eléctrica del agua de riego (dS/m)

CE_e = conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo para una tolerancia del 100% (dS/m)

² Doorenbos y Pruitt, 1977: Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje nº 24, Roma.

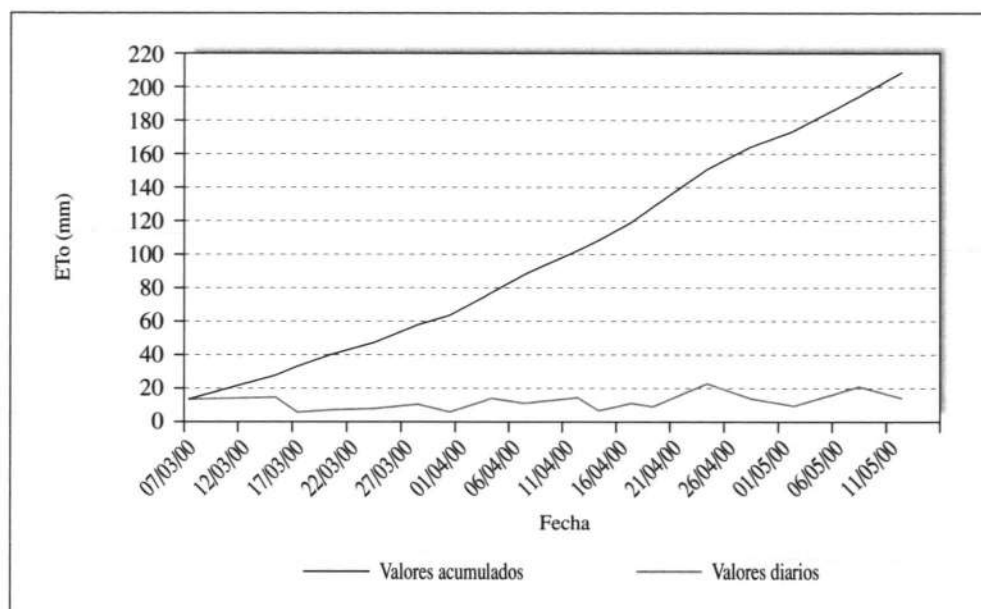


Figura n.º 1

EVAPOTRANSPIRACIÓN DEL CULTIVO DE REFERENCIA (ETO)

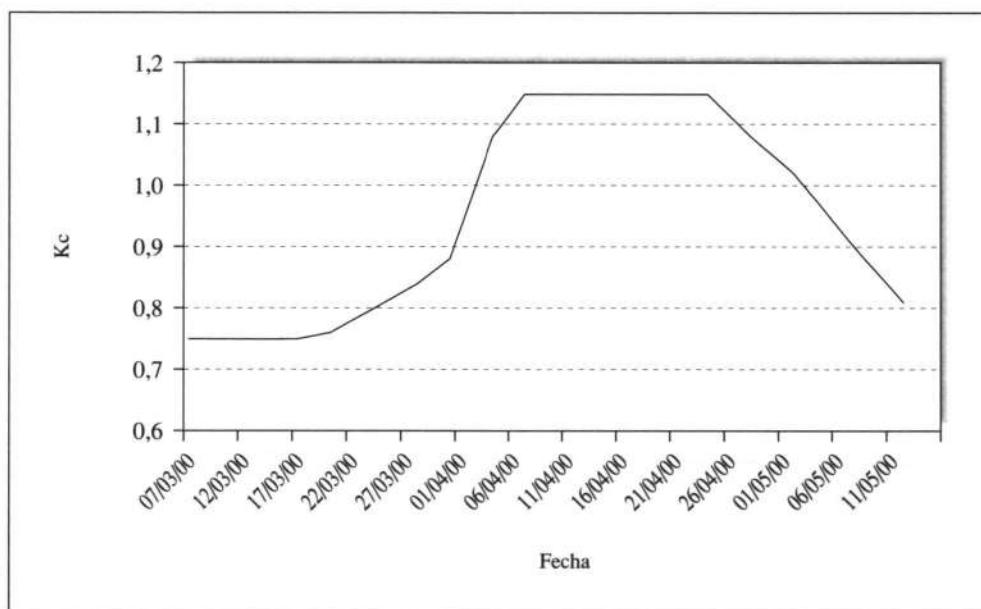


Figura n.º 2

COEFICIENTE DE CULTIVO PARA EL TRATAMIENTO TESTIGO (KC DEL TRATAMIENTO A)

Cuadro I

HOJA DE CÁLCULO PARA DETERMINACIÓN DE LAS DOSIS DE RIEGO

| Fase y Riego | Fecha | ET _o | K _c FAO | K _{ad} | K _i | D _{en} | DOSIS DE RIEGO APLICADAS A LOS TRATAMIENTOS | | | | | | | |
|--------------|--------|-----------------|--------------------|-----------------|----------------|-----------------|---|---------|------------------|---------|------------------|---------|------------------|---------|
| | | | | | | | a 100% (testigo) | | B 75% | | C 50% | | D 125% | |
| | | | | | | | l/m ² | acum | l/m ² | acum | l/m ² | acum | l/m ² | acum |
| I 1 | 7-mar | 13,10 | 0,75 | 0,85 | 0,5 | 0,5 | 8,339 | 8,339 | 6,254 | 6,254 | 4,169 | 4,169 | 10,423 | 10,423 |
| I 2 | 15-mar | 14,20 | 0,75 | 0,85 | 0,5 | 0,5 | 9,021 | 17,359 | 6,765 | 13,019 | 4,510 | 8,680 | 11,276 | 21,699 |
| I 3 | 17-mar | 5,35 | 0,75 | 0,85 | 0,5 | 0,5 | 3,411 | 20,770 | 2,558 | 15,577 | 1,705 | 10,385 | 4,263 | 25,962 |
| II 4 | 20-mar | 6,64 | 0,76 | 0,85 | 0,85 | 0,5 | 7,292 | 28,062 | 5,469 | 21,046 | 3,646 | 14,031 | 9,115 | 35,077 |
| II 5 | 24-mar | 7,69 | 0,8 | 0,85 | 0,85 | 0,5 | 8,890 | 36,951 | 6,667 | 27,714 | 4,445 | 18,476 | 11,112 | 46,189 |
| II 6 | 28-mar | 10,30 | 0,84 | 0,85 | 0,85 | 0,5 | 12,478 | 49,429 | 9,358 | 37,072 | 6,239 | 24,715 | 15,597 | 61,787 |
| II 7 | 31-mar | 5,65 | 0,88 | 0,85 | 0,85 | 0,5 | 7,185 | 56,614 | 5,388 | 42,460 | 3,592 | 28,307 | 8,981 | 70,767 |
| II 8 | 4-abr | 13,90 | 1,08 | 0,85 | 0,85 | 0,5 | 21,646 | 78,259 | 16,234 | 58,695 | 10,823 | 39,130 | 27,057 | 97,824 |
| III 9 | 7-abr | 10,70 | 1,15 | 0,85 | 0,85 | 0,5 | 17,747 | 96,007 | 13,311 | 72,005 | 8,874 | 48,003 | 22,184 | 120,009 |
| III 10 | 12-abr | 14,20 | 1,15 | 0,85 | 1 | 0,5 | 27,839 | 123,846 | 20,879 | 92,885 | 13,920 | 61,923 | 34,799 | 154,808 |
| III 11 | 14-abr | 6,50 | 1,15 | 0,85 | 1 | 0,5 | 12,708 | 136,554 | 9,531 | 102,415 | 6,354 | 68,277 | 15,884 | 170,692 |
| III 12 | 17-abr | 10,90 | 1,15 | 0,85 | 1 | 0,5 | 21,349 | 157,902 | 16,011 | 118,427 | 10,674 | 78,951 | 26,686 | 197,378 |
| III 13 | 19-abr | 8,98 | 1,15 | 0,85 | 1 | 0,5 | 17,556 | 175,458 | 13,167 | 131,594 | 8,778 | 87,729 | 21,945 | 219,323 |
| III 14 | 24-abr | 22,70 | 1,15 | 0,85 | 1 | 0,5 | 44,339 | 219,797 | 33,255 | 164,848 | 22,170 | 109,899 | 55,424 | 274,747 |
| IV 16 | 28-abr | 13,60 | 1,08 | 0,85 | 1 | 0,5 | 25,043 | 244,840 | 18,782 | 183,630 | 12,522 | 122,420 | 31,304 | 306,051 |
| IV 17 | 2-may | 9,28 | 1,02 | 0,85 | 1 | 0,5 | 16,085 | 260,925 | 12,063 | 195,694 | 8,042 | 130,463 | 20,106 | 326,156 |
| IV 19 | 8-may | 21,00 | 0,89 | 0,85 | 1 | 0,5 | 31,788 | 292,713 | 23,841 | 219,535 | 15,894 | 146,357 | 39,735 | 365,892 |
| IV 20 | 12-may | 14,40 | 0,81 | 0,85 | 1 | 0,5 | 19,779 | 312,492 | 14,834 | 234,369 | 9,890 | 156,246 | 24,724 | 390,616 |
| TOTAL | | 209 | | | | | 312,492 | | 234,369 | | 156,246 | | 390,616 | |

Para elaborar el gráfico del coeficiente de cultivo (K_c) se establecieron cuatro fases de desarrollo del cultivo que se fueron ajustando según observaciones de campo:

1. Plantación a germinación;
2. Germinación a inicio de tuberización;
3. Inicio de tuberización a floración;
4. Floración a «madurez» de tubérculos.

Para la elección del valor del coeficiente de advección (K_{ad}) se supuso que la parcela cultivada se encontraba rodeada por una superficie cultivada mayor de 100 ha.

La utilización del coeficiente de localización (K_l) redujo en un 50% las dosis de los tres primeros riegos aplicados (área sombreada del 25%), y en un 15% las de los correspondientes a la segunda fase de cultivo y de un riego de la tercera (área sombreada del 50%). Si bien el uso de este coeficiente es de mayor importancia en cultivos arbóreos, en el cultivo ensayado supuso un ahorro de alrededor de 10% del gasto total de agua de riego.

De este modo se aplicaron los programas de riego con las distribuciones y dosis que se presentan en el cuadro 1 y en el gráfico 3. Según se observa, el valor total para E_{To} entre las fechas de plantación y de recolección fue de 209 mm y las dosis de riegos totales aplicadas a cada tratamiento de 312,492 l/m² para el tratamiento A, 234,369 para el tratamiento B, 156,246 l/m² para el tratamiento C y 390,616 l/m² para el tratamiento D.

La recolección se realizó manualmente en muestras de cinco metros de longitud por parcela elemental, arrancando las plantas y separando sus tubérculos.

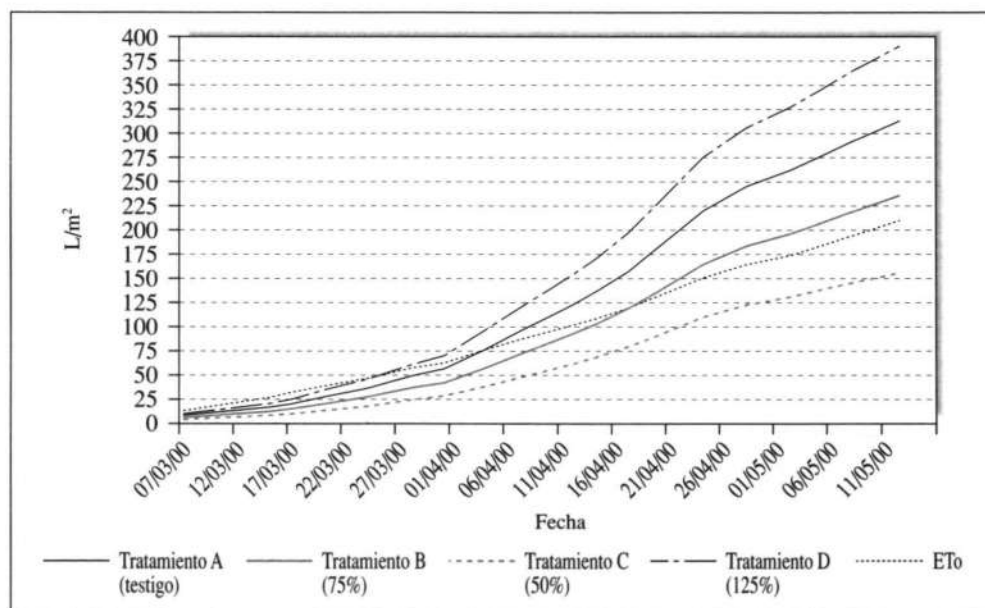


Figura n.º 3

**E_{To} Y DOSIS DE RIEGOS APLICADAS
VALORES ACUMULADOS (l/m²)**

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tubérculos recolectados fueron separados por calibres, de peso menor de 40 g, de peso comprendido entre 40 y 80 g y de peso mayor de 80 g. Establecidos estos tres grupos por cada parcela elemental, se contaron y pesaron los tubérculos para obtener los datos de los parámetros:

- número de tubérculos producidos por metro cuadrado de terreno (totales y por calibres);
- peso de los tubérculos producidos por metro cuadrado de terreno (totales y por calibres).

Los resultados obtenidos en cuanto a número de tubérculos se resumen en el cuadro número 2. En todos ellos la producción se distribuye de modo que entre el 51 y el 58% de los tubérculos pesan entre 40 y 80 g; y entre el 41 y el 47% pesan menos de 40 g.

El número total de tubérculos producidos oscila entre los 21,83 tub./m² del tratamiento C (50% KcA) y los 35,57 tub./m² del tratamiento B (75% KcA). En cuanto al número de tubérculos de calibre 40-80, la producción varía entre los 12,75 tub./m² del tratamiento C (50% KcA) y los 18,32 tub./m² del tratamiento B (75% KcA).

En el cuadro nº 3 se presentan las producciones obtenidas expresadas en gramos por metro cuadrado de terreno, tanto en valores totales como en los correspondientes a los tres calibres estipulados. Los valores de la producción total se encuentran entre los 2.589,83 g/m² del tratamiento C (50%KcA) y los 3.921,47 g/m² del tratamiento B (75% KcA).

Cuadro 2

PRODUCCIÓN (NÚMERO TUBÉRCULOS POR METRO CUADRADO)

| TRATAMIENTO | CALIBRES | | | | | | TOTAL |
|-------------------|----------|-------|----------|-------|--------|------|----------|
| | < 40 g | | 40-80 g | | > 80 g | | |
| | Número | % | Número | % | Número | % | |
| A (testigo) | 12,50 B | 40,43 | 18,17 A | 58,76 | 0,25 A | 0,08 | 30,92 AB |
| B (75%) | 16,83 A | 47,32 | 18,32 A | 51,50 | 0,42 A | 0,01 | 35,57 A |
| C (50%) | 9,00 C | 41,23 | 12,75 B | 58,41 | 0,08 A | 0,03 | 21,83 C |
| D (125%) | 12,67 B | 44,46 | 15,58 AB | 54,67 | 0,25 A | 0,09 | 28,50 B |
| C.V. (%) | 13,15 | | 12,72 | | 106,72 | | 9,08 |
| M.D.S. (5%) | 3,35 | | 4,12 | | 0,53 | | 5,30 |

En cada columna los datos seguidos de una misma letra no presenta diferencia estadísticamente significativa.

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN
(PESO POR METRO CUADRADO)**

| TRATAMIENTO | CALIBRES | | | | | | TOTAL |
|-------------------|----------|-------|-------------|-------|----------|------|-------------|
| | < 40 g | | 40-80 g | | > 80 g | | |
| | Gramos | % | Gramos | % | Gramos | % | |
| A (testigo) | 342,00 B | 9,72 | 2.996,67 AB | 85,20 | 175,42 A | 4,99 | 3517,08 A |
| B (75%) | 452,07 A | 11,53 | 3195,67 A | 81,49 | 273,73 A | 6,98 | 3921,47 A |
| C (50%) | 251,67 B | 9,72 | 2258,83 B | 87,22 | 52,33 A | 2,02 | 2589,83 B |
| D(125%) | 322,00 B | 9,21 | 2.960,00 AB | 84,68 | 213,67 A | 6,11 | 3.495,67 AB |
| C.V. (%) | 14,39 | | 13,93 | | 95,91 | | 13,90 |
| M.D.S. (5%) | 98,28 | | 795,91 | | 342,60 | | 926,52 |

En cada columna los datos seguidos de una misma letra no presenta diferencia estadísticamente significativa.

La producción de calibre 40-80 ofrece valores entre los 2.225,83 gr/m² del tratamiento C (50% KcA) y los 3.195,67 g/m² del tratamiento B (75% KcA), a pesar de sus resultados porcentuales mayor y menor respectivamente en relación con los demás tratamientos.

CONCLUSIONES

De los trabajos efectuados en relación con el ensayo experimental para ajustar los valores del coeficiente de cultivo para patata en el Campo de Cartagena, en período temprano, se concluye:

- Los datos de evapotranspiración obtenidos de un tanque evaporimétrico de cubeta de clase A facilitan el establecimiento ajustado de los planes de riego para los cultivos, bien sea mediante medidas y planificaciones semanales, bien mediante medidas relativas al período entre dos riegos.
- El ajuste real de los períodos correspondientes a cada fase de desarrollo del cultivo, permite asimismo un ajuste del correspondiente gráfico del coeficiente de cultivo.
- La utilización del coeficiente de localización, tradicionalmente recomendada para cultivos arbóreos, puede suponer en cultivos hortícolas reducciones del 10% en las aportaciones totales de riego.
- Para el cultivo de patata en el Campo de Cartagena, en ciclo temprano, la utilización de un coeficiente de cultivo cuyo valor sea del 75% en relación con el coeficiente de cultivo recomendado por la FAO, no conlleva diferencias significativas en cuanto a producción.
- Se considera necesaria la repetición de este ensayo experimental con el fin de comprobar los resultados obtenidos.

ENSAYO DE OCHO CULTIVARES DE PEPINO «ALMERÍA» (*Cucumis sativus* L.) PARA EL CICLO DE PRIMAVERA EN INVERNADERO

GÁZQUEZ GARRIDO, J.C.
MATEO MATEO, D.

Estación Experimental «Las Palmerillas»
Caja Rural de Almería

RESUMEN

Los objetivos que se pretendían conseguir con el ensayo eran los siguientes:

- Evaluar el comportamiento agronómico de algunos cultivares de pepino tipo «Almería» para el ciclo de primavera.
- Estudiar los nuevos cultivares obtenidos por las empresas de semillas, para comprobar si mejoraban las características de otros ya existentes. En el caso de obtener resultados positivos se pretendía adelantar la utilización generalizada por parte de los agricultores de estos nuevos cultivares, con una antelación de uno o dos años al desarrollo normal que tendrían los mismos.

Se presentan los resultados de la campaña 98/99 en la que se evaluaron siete cultivares de pepino tipo «Almería», habiéndose tomado como referencia ATLANTA, por tratarse del cultivar más empleado en la zona.

Tras analizar los resultados vemos como el cultivar más destacado significativamente sobre el resto es el cultivar BORJA.

INTRODUCCIÓN

La agricultura, que en Almería da trabajo al 37,5% de la población ocupada, frente al 12,3% y 8,1% de Andalucía y España respectivamente, constituye junto con el turismo uno de los motores del dinamismo de nuestra provincia. La industria, que tradi-

cionalmente se ha considerado como el sector impulsador de la economía, ocupa cifras sensiblemente inferiores a la media nacional, aunque el sector agrícola almeriense se asemeja más a una producción industrial que a una agrícola tradicional (Molina Herrera, 1998).

Los cultivos hortícolas ocupan un 25,4% de la superficie cultivada de Almería y el valor de su producción ronda el 90% del total. El pepino, con un 11% de la producción hortícola total de nuestra provincia, es un producto dedicado eminentemente a la exportación, a países como Alemania, Francia, Reino Unido y Países Bajos, principalmente en el período comprendido entre Octubre y Enero (Memoria resumen de la Junta de Andalucía, 1998).

MATERIAL Y MÉTODOS

Materiales

Material Vegetal

El material vegetal utilizado fue la especie *Cucumis sativus* L., empleándose 8 cultivares de pepino «Almería», todos ellos híbridos ginoicos con frutos partenocárpico. El nombre de los cultivares y la casa comercial a la que pertenecen aparecen a continuación:

Cuadro 1

CULTIVARES EXISTENTES EN EL ENSAYO

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|------------------------|----------------|
| ATLANTA | DE RUITER |
| BAHÍA | CLAUSE |
| BELLISIMA | NUNHEMS |
| BELUGA | ENZA ZADEM |
| BORJA | ENZA ZADEM |
| NUN 6750 | NUNHEMS |
| Nº 233/97 | FITO |
| TORIL (RS-22539) | ROYAL SLUIS |

Generalidades

El ensayo se efectuó en la Estación Experimental «Las Palmerillas» de la Caja Rural de Almería, ubicada en el término municipal de El Ejido.

El invernadero utilizado es tipo «Almería», con una superficie total de 630 m² y de cubierta asimétrica con el eje longitudinal Este-Oeste. El armazón estructural es de hierro galvanizado y alambre, con ventilación cenital (N y S), recubiertas de malla mosquitera y polietileno, que se puede subir y bajar automáticamente. Además, posee ventilación cenital automática. El plástico empleado es de P.E. térmico tricapa difuso (TRIPLAST Inc. O.) de 800 galgas.

La siembra de semillas en semillero se efectuó el día 27 de Enero de 1999 y el trasplante con cepellón el día 10 de Febrero de 1999, siendo el marco de plantación de $1,5 \times 0,5 = 1,33$ planta/m². La poda se llevó a cabo a un brazo. La red de riego fue de ramales portagoteros a 1,5 m y emisores a 0,5 m. Se regó cada vez que se acumularon 2 mm de Etc. estimada.

El abonado mineral se incorporó mediante la red de riego localizado, en forma de abono líquido. Los abonos que se utilizaron fueron C.A.N.-19 (Nitrógeno total 19%: 11% nitrógeno nítrico y 8% amoniacal), Óxido de calcio 5,6% (equivalente a 4% de calcio), 0-20-10 (20% de P₂O₅ y 10% de K₂O) y 1,5-0-10 (1,5% Nitrógeno nítrico y 10% de K₂O). El retranqueo se efectuó en Marzo de 1994 y para la desinfección se utilizó metam-sodio (1.200 l/ha).

Métodos

Diseño experimental

El diseño experimental fue de bloques completos generalizados al azar, existiendo dos bloques y ocho tratamientos, y con dos repeticiones por bloque y tratamiento. Se controlaron 8 plantas por repetición.

Control de producción y calidad de la cosecha

El ciclo de cultivo se dividió en dos períodos con objeto de estudiar la precocidad de los distintos cultivares. Se ha analizado la producción total, producción comercial, precocidad, producción por categorías y producción por calibres.

Las recolecciones se efectuaron manualmente clasificando los frutos por categorías y calibres pesando cada una de ellas.

Se establecieron las siguientes categorías:

- A) CATEGORÍA I: los pepinos deben ser de calidad, presentando el color y caracteres típicos de la variedad, estar bien desarrollados, formados, prácticamente rectos y exentos de cualquier defecto.
- B) CATEGORÍA II: los pepinos deben ser de buena calidad y estar bien formados, con ligeros defectos de coloración y de forma.

El destrío o producto no comercial será aquel que no reúne las características anteriores: presentar defectos en la coloración, deformaciones, grietas cicatrizadas y ligeros daños, curvados o enfermos.

Los calibres fueron los que se detallan a continuación:

- Calibre 1: frutos de peso mayor de 600 y menor de 750 gramos.
- Calibre 2: frutos con pesos comprendidos entre 500 y 600 gramos.
- Calibre 3: frutos con pesos comprendidos entre 400 y 500 gramos.
- Calibre 4: frutos con pesos comprendidos entre 350 y 400 gramos
- Calibre 5: frutos con pesos comprendidos entre 300 y 350 gramos.

Descripción de otros análisis realizados

RELACIÓN LONGITUD/PESO DE LOS FRUTOS

Se seleccionaron aleatoriamente 8 frutos de cada cultivar cada 3 recolecciones lo que permitió 8 observaciones en el ciclo de cultivo. En total se analizaron 64 frutos por cultivar dando un total de 512 frutos analizados.

El análisis consistió en tomar medidas de su longitud y peso de cada uno de los frutos y para ello siempre se escogieron frutos pertenecientes al calibre 3, frutos cuyo peso está comprendido entre los 400 y 500 gramos (que son los más aceptados por el mercado) y que no presentaban ninguna anomalía en cuanto a su forma. Los resultados se expresan en cm/g.

% DE AGUA EN FRUTO

Se cogieron aleatoriamente 2 frutos de cada cultivar cada 3 recolecciones lo que permitió 9 observaciones en el ciclo de cultivo. En total se analizaron 18 frutos por variedad que da un total de 144 frutos analizados.

El procedimiento fue el siguiente: se midió el peso de los frutos y a continuación se diseccionaron longitudinalmente en dos mitades, las cuales se siguieron diseccionando hasta tener pequeños trozos de frutos. Con estas disecciones se perseguía conseguir una mayor extracción del agua del fruto.

Una vez diseccionado el fruto se colocó en una bandeja de aluminio y se dejó en el interior de una estufa de armario P-SELECTA a 80 °C. En ésta se mantuvieron durante 48 horas y a continuación se sacaron de la estufa y se volvieron a pesar los frutos sin agua. Los resultados se expresan en % con relación al peso total del fruto.

% PROTEÍNAS EN FRUTO

Se seleccionaron aleatoriamente 8 frutos de cada cultivar, repartidos en dos repeticiones de 4 frutos cada una, y de cada fruto se tomó 3 muestras: una de la zona basal del fruto, otra de la zona media y otra de la zona apical. Por lo tanto, se analizaron 24 muestras de cada cultivar.

Para la extracción de proteínas, se cogió 1g de cada muestra, se homogeneizó y centrifugó. La concentración de proteínas del sobrenadante se determinó por el método de Lowry y cols. (1951). Los reactivos utilizados fueron: Carbonato sódico al 2% en NaOH 0,1N y sulfato cúprico al 0,5% en tartrato sódico al 1% (50:1). Reactivo de Folin-Gocaltean al 50% en agua. La absorbancia se midió a 500 nm y utilizamos BSA para establecer una curva patrón y como control interno.

% BRIX EN FRUTO

Para establecer el contenido en sólidos solubles de la pulpa de los frutos de pepino se seleccionaron las muestras de la misma manera que el utilizado en la determinación del % de proteínas.

Los °BRIX se cuantificaron utilizándose un refractómetro de mano ATAGO N 1 (0-32%).

Conservación de los Frutos a temperatura y humedad ambiente

Para estudiar la aptitud de conservación en el tiempo de los frutos a temperatura y humedad ambiente se eligieron 10 frutos por cultivar en dos fechas (77 d.d.t. y 98 d.d.t.), por lo que se analizaron 20 frutos por cultivar que da un total de 160 frutos analizados.

El análisis consistió en guardar los frutos en una estantería a temperatura y humedad ambiente hasta que el estado de los frutos lo permitía para examinar así la pérdida del carácter comercial de los frutos. Para ello todos los frutos elegidos presentaban un estado de madurez similar, siendo todos ellos uniformes en cuanto a sus características de peso, longitud, firmeza y color.

Todos los frutos a conservar se limpiaban previamente para eliminar todos los posibles elementos extraños.

Las causas de la pérdida de la comercialidad eran la pérdida de peso que conllevaba a la pérdida de firmeza, decoloraciones y amarilleamiento, intenso marcado de las aristas longitudinales, deformaciones y podredumbres por ataque de patógenos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La primera recolección se realizó el 8 de Abril de 1999 y la última el 7 de Junio de 1999, siendo en total 27 recolecciones que supuso 117 días de ciclo de cultivo.

Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizó el Análisis de la Varianza sobre los datos obtenidos clasificados según calibre y comercialidad de la producción. Posteriormente se aplicó el Test de Duncan con una significación del 5% para determinar cuáles son los grupos homogéneos dentro del universo de tratamientos y se estableció una nomenclatura según la cual producciones que son acompañadas de igual letra suponen grupos equivalentes.

Los precios utilizados corresponden a las cotizaciones ponderadas facilitadas por las alhóndigas: Agroponiente, AgrupaEjido, Cehorpa y Femago, siendo elaborados por la publicación Poniente Hortofrutícola.

CONCLUSIONES

En el presente ensayo, para las condiciones climáticas y de cultivo anteriormente expuestas, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. El cultivar TORIL (RS-22539) alcanzó la máxima producción total en el ciclo de cultivo pero no hubo diferencias significativas entre éste y el resto de cultivares a excepción de ATLANTA, lo que demuestra que hubo una enorme igualdad entre cultivares.
2. El cultivar BORJA fue el que alcanzó la máxima producción comercial pero tampoco hubo diferencias significativas entre éste y el resto de cultivares excepto de nuevo con ATLANTA. Como consecuencia, ATLANTA fue el único

que no acompañó al resto de cultivares tanto en la producción total como en la producción comercial.

3. En el período de precocidad, que es el más importante desde el punto de vista comercial, destacaron los cultivares NUN 6750 y BORJA. Esto hace que se pueda recomendar estos dos cultivares para sembrar en fechas más tempranas a las realizadas en este ensayo para así llegar antes al mercado y obtener mejores precios.
4. Los menores valores de producción no comercial fueron alcanzados por NUN 6750 y BORJA, seguidos de N° 233/97.
5. En cuanto a la producción por categorías fue de nuevo BORJA el cultivar que alcanzó los mejores valores en la producción de la Categoría I, existiendo diferencias significativas entre éste y ATLANTA, BAHÍA y BELLÍSIMA. Además fue el cultivar que alcanzó la menor producción en cuanto a la Categoría II. Destaca, por tanto, el comportamiento del cultivar BORJA que además de presentar la mayor producción comercial obtuvo valores muy aceptables en cuanto a la producción no comercial y en la producción de la Categoría I, lo que le hace ser altamente competitivo.
6. El calibre predominante en todos los cultivares es el tercero, obteniendo el cultivar BAHÍA el porcentaje superior. El estudio de la distribución de calibres es importante para determinar el valor probable de la producción. Así, BORJA es el más productivo en los calibres intermedios, es decir, en los calibres segundo, tercero y cuarto, que son a la vez los más interesantes desde el punto de vista comercial.
7. Resulta casi imposible distinguir un cultivar de otro simplemente por observación visual de sus caracteres morfológicos.
8. Se ha demostrado que la mayor parte del peso fresco del fruto de pepino es agua, estando alrededor del 96%, siendo el fruto del cultivar N° 233/97 el que más agua contenía y el fruto del cultivar BELLÍSIMA el que menos.
9. En cuanto al % de proteínas en fruto el cultivar BELLÍSIMA fue el que alcanzó el máximo valor y el cultivar BELUGA el que menos.
10. En cuanto al contenido en sólidos solubles y relación longitud/peso no se apreciaron diferencias significativas entre cultivares.
11. Los cultivares N° 233/97 y BORJA fueron los que presentaron la mejor conservación a temperatura y humedad ambiente (condiciones de estantería) lo que les permite ser considerados como pepinos «larga vida». ATLANTA fue quien presentó la peor conservación.

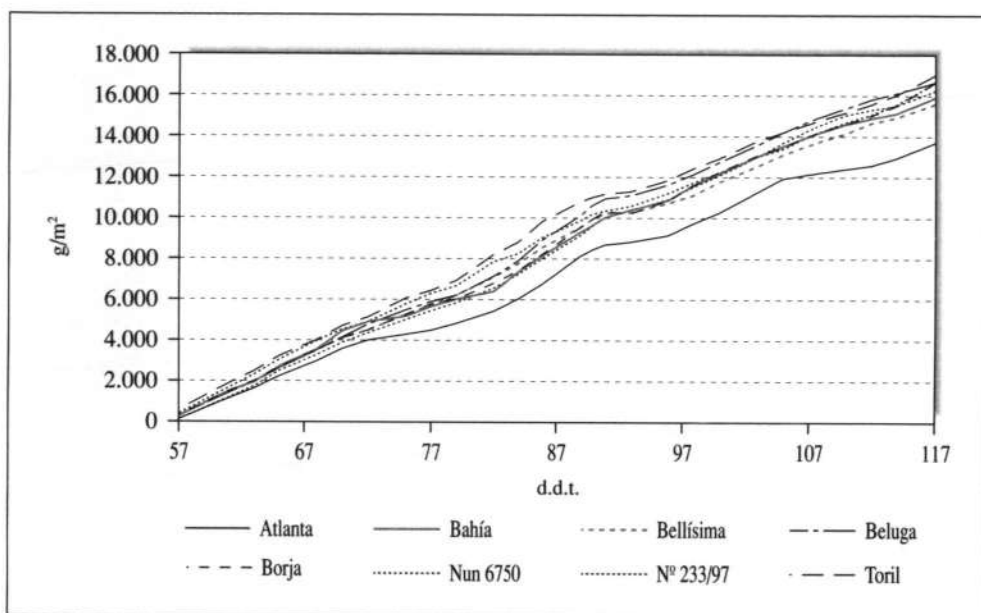


Figura n.º 1

CURVAS DE PRODUCCIÓN TOTAL MEDIA ACUMULADA DE PEPINO DE ALMERÍA

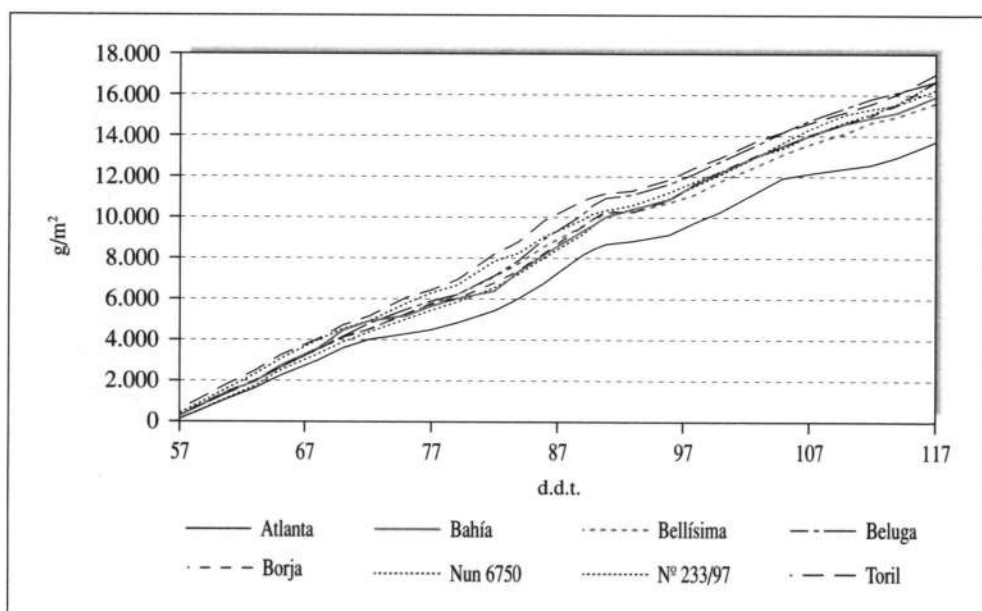


Figura n.º 2

CURVAS DE PRODUCCIÓN COMERCIAL ACUMULADA DE PEPINO DE ALMERÍA

Cuadro 2

**PRODUCCIÓN TOTAL
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|----|-----------|---|------------------|---|
| ATLANTA..... | 4.839,3 | b | 8.848,4 | a | 13.687,7 | a |
| BAHÍA..... | 5.937,8 | ab | 9.926,3 | a | 15.864,1 | a |
| BELLISIMA..... | 6.199,0 | a | 9.384,8 | a | 15.583,8 | a |
| BELUGA..... | 6.212,3 | a | 10.372,6 | a | 16.584,9 | a |
| BORJA..... | 6.013,5 | ab | 10.592,5 | a | 16.606,0 | a |
| NUN 6750..... | 6.625,9 | a | 9.939,5 | a | 16.565,4 | a |
| Nº 233/97..... | 5.831,6 | ab | 10.376,1 | a | 16.207,7 | a |
| TORIL (RS-22539)..... | 6.931,5 | a | 10.060,3 | a | 16.991,8 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN COMERCIAL
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|---|
| ATLANTA..... | 3.938,9 | a | 6.971,0 | a | 10.909,9 | a |
| BAHÍA..... | 4.859,6 | a | 8.198,9 | a | 13.058,5 | a |
| BELLISIMA..... | 4.878,0 | a | 7.500,8 | a | 12.378,8 | a |
| BELUGA..... | 5.263,8 | a | 8.471,2 | a | 13.735,0 | a |
| BORJA..... | 5.400,3 | a | 9.156,7 | a | 14.557,0 | a |
| NUN 6750..... | 5.816,7 | a | 8.700,7 | a | 14.517,4 | a |
| Nº 233/97..... | 5.084,5 | a | 8.582,2 | a | 13.666,7 | a |
| TORIL (RS-22539)..... | 5.729,7 | a | 8.444,8 | a | 14.174,5 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

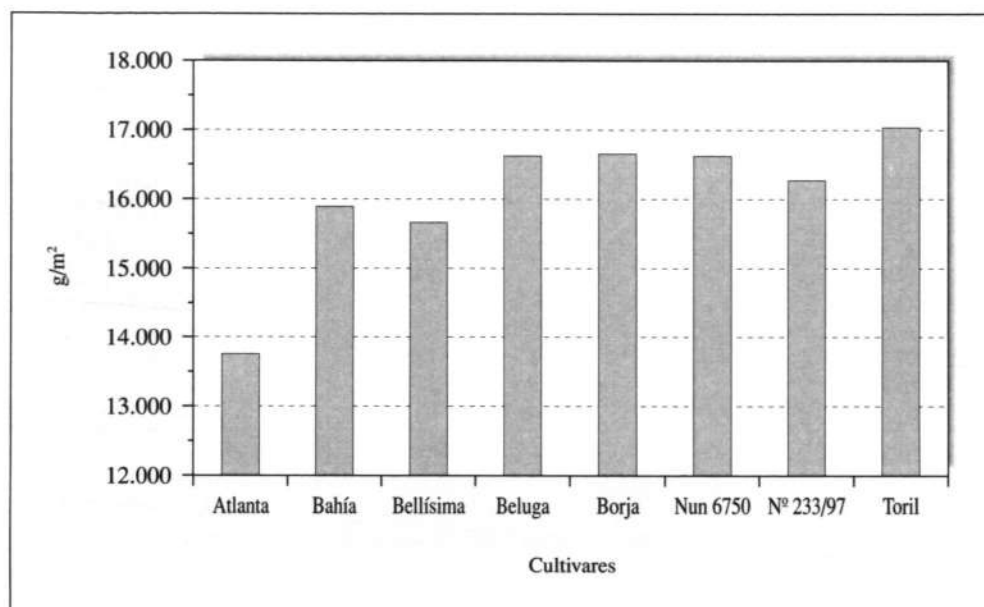


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN TOTAL DE PEPINO ALMERÍA

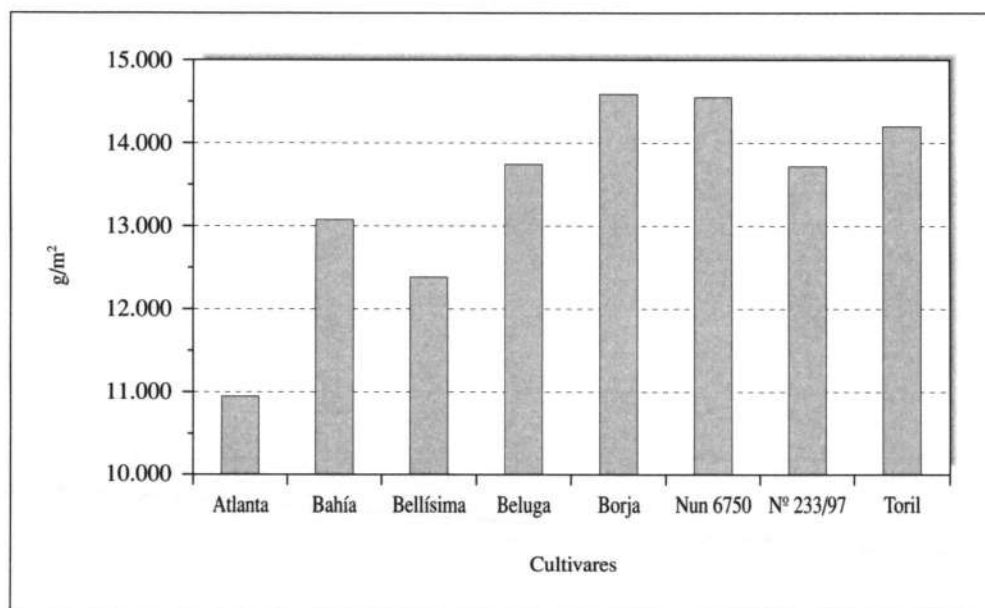


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN COMERCIAL DE PEPINO ALMERÍA

Cuadro 4

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|------|-----------|---|------------------|----|
| ATLANTA..... | 900.3 | bcd | 1877.4 | a | 2777.7 | a |
| BAHÍA..... | 1078.2 | abc | 1727.5 | a | 2805.7 | a |
| BELLISIMA | 1321.1 | a | 1884.1 | a | 3205.2 | a |
| BELUGA | 948.4 | abcd | 1901.3 | a | 2849.7 | a |
| BORJA..... | 613.1 | d | 1435.8 | a | 2048.9 | b |
| NUN 6750 | 809.2 | cd | 1238.8 | a | 2048.0 | b |
| Nº 233/97 | 747.1 | cd | 1793.9 | a | 2541.0 | ab |
| TORIL (RS-22539)..... | 1201.7 | ab | 1615.5 | a | 2817.2 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t. Período 2: (80 - 117) d.d.t. Ciclo de cultivo: 118 días.
d.d.t.: días después
del transplante

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

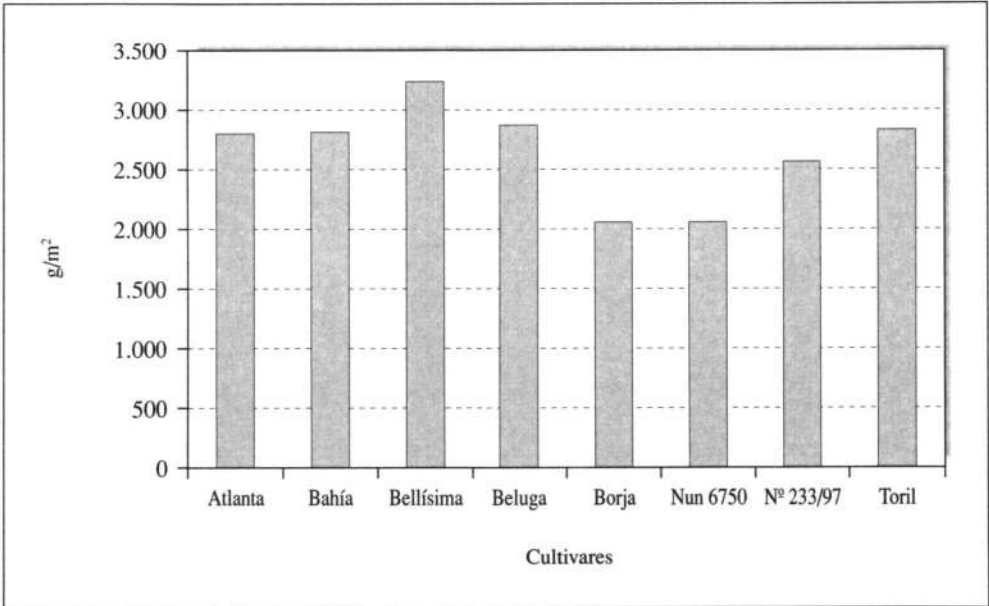


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL DE PEPINO ALMERÍA

Cuadro 5

**PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA I
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|----|-----------|----|------------------|-----|
| ATLANTA..... | 2.375,7 | b | 3.291,5 | c | 5.667,2 | d |
| BAHÍA..... | 2.967,3 | b | 4.993,1 | ab | 7.960,4 | bc |
| BELLISIMA | 2.799,8 | b | 3.881,9 | bc | 6.681,7 | cd |
| BELUGA | 3.563,9 | ab | 4.816,3 | ab | 8.380,2 | abc |
| BORJA..... | 4.278,8 | a | 5.801,1 | a | 10.079,9 | a |
| NUN 6750 | 4.320,4 | a | 5.538,5 | a | 9.858,8 | ab |
| Nº 233/97 | 3.530,3 | ab | 5.137,0 | a | 8.667,3 | abc |
| TORIL (RS-22539)..... | 4.214,8 | a | 5.316,6 | a | 9.531,4 | ab |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del trasplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 6

**PRODUCCIÓN DE CATEGORÍA II
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|----|-----------|---|------------------|---|
| ATLANTA..... | 1.563,2 | bc | 3.679,5 | a | 5.242,7 | a |
| BAHÍA..... | 1.892,3 | ab | 3.205,8 | a | 5.098,1 | a |
| BELLISIMA | 2.078,2 | a | 3.619,0 | a | 5.697,2 | a |
| BELUGA | 1.699,9 | ab | 3.655,0 | a | 5.354,9 | a |
| BORJA..... | 1.121,6 | c | 3.355,7 | a | 4.477,3 | a |
| NUN 6750 | 1.496,2 | bc | 3.162,3 | a | 4.658,5 | a |
| Nº 233/97 | 1.554,3 | bc | 3.445,2 | a | 4.999,5 | a |
| TORIL (RS-22539)..... | 1.515,0 | bc | 3.128,2 | a | 4.643,2 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del trasplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

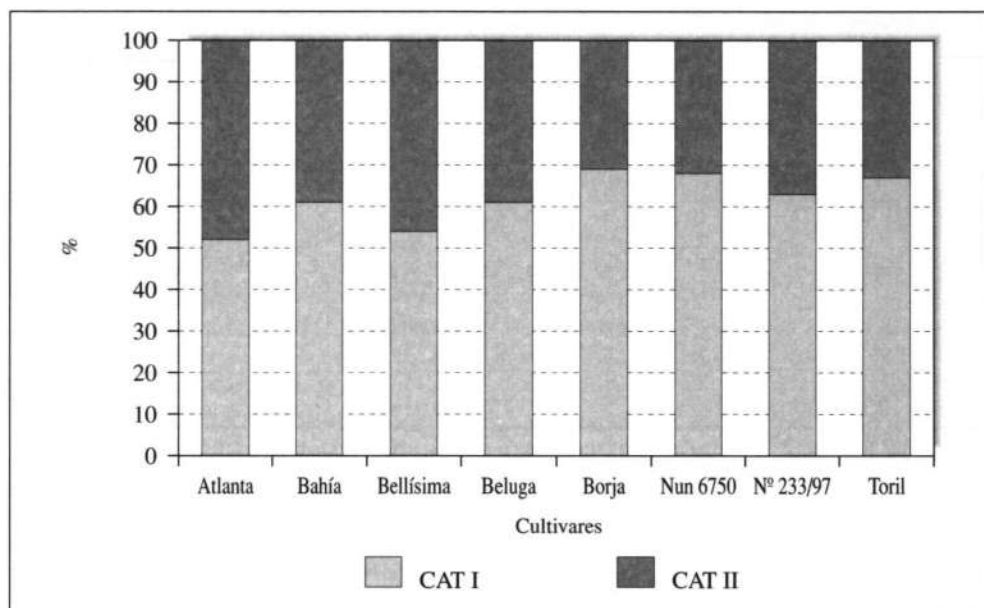


Figura n.º 6

PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN SEGÚN CATEGORÍAS

Cuadro 7

PRODUCCIÓN DE CALIBRE 1 DE PEPINO ALMERÍA (G/M²) PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|---|
| ATLANTA..... | 322,5 | a | 738,9 | a | 1.061,4 | a |
| BAHÍA..... | 693,1 | a | 1.005,1 | a | 1.698,2 | a |
| BELLISIMA | 1.131,8 | a | 1.242,7 | a | 2.374,5 | a |
| BELUGA | 647,1 | a | 1.228,0 | a | 1.875,1 | a |
| BORJA..... | 630,5 | a | 1.359,3 | a | 1.989,8 | a |
| NUN 6750 | 475,7 | a | 1.407,2 | a | 1.882,9 | a |
| Nº 233/97..... | 356,1 | a | 1.716,6 | a | 2.072,7 | a |
| TORIL (RS-22539)..... | 629,3 | a | 914,0 | a | 1.543,3 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 8

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE 2
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|---|
| ATLANTA..... | 754,7 | a | 1.934,1 | a | 2.688,7 | a |
| BAHÍA..... | 940,7 | a | 1.875,6 | a | 2.816,3 | a |
| BELLISIMA | 1.057,7 | a | 2.141,8 | a | 3.199,5 | a |
| BELUGA | 1.170,2 | a | 1.891,1 | a | 3.061,3 | a |
| BORJA..... | 645,7 | a | 2.317,3 | a | 2.963,0 | a |
| NUN 6750 | 1.172,2 | a | 2.096,5 | a | 3.268,7 | a |
| Nº 233/97 | 864,2 | a | 2.369,7 | a | 3.233,9 | a |
| TORIL (RS-22539)..... | 1.116,9 | a | 2.083,1 | a | 3.200,0 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 9

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE 3
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|---|-----------|---|------------------|-----|
| ATLANTA..... | 1.525,8 | a | 2.712,9 | a | 4.238,7 | c |
| BAHÍA..... | 2.176,4 | a | 3.490,1 | a | 5.666,5 | a |
| BELLISIMA | 1.618,7 | a | 2.708,2 | a | 4.326,9 | bc |
| BELUGA | 2.127,3 | a | 3.539,0 | a | 5.666,3 | a |
| BORJA..... | 2.352,1 | a | 3.296,1 | a | 5.648,2 | a |
| NUN 6750 | 2.042,8 | a | 3.043,3 | a | 5.086,1 | abc |
| Nº 233/97 | 2.148,5 | a | 3.070,2 | a | 5.218,7 | abc |
| TORIL (RS-22539)..... | 2.063,7 | a | 3.343,7 | a | 5.407,4 | ab |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 10

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE 4
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|----|-----------|---|------------------|-----|
| ATLANTA..... | 849,8 | b | 1.047,8 | a | 1.897,6 | bc |
| BAHÍA..... | 708,0 | b | 1.318,9 | a | 2.026,9 | bc |
| BELLISIMA | 675,1 | b | 1.037,8 | a | 1.712,9 | c |
| BELUGA | 972,1 | ab | 1.308,1 | a | 2.280,2 | abc |
| BORJA..... | 1.003,7 | ab | 1.507,2 | a | 2.510,9 | ab |
| NUN 6750 | 1.274,4 | a | 1.464,0 | a | 2.738,4 | a |
| Nº 233/97 | 1.011,9 | ab | 1.114,3 | a | 2.126,2 | abc |
| TORIL (RS-22539)..... | 994,3 | ab | 1.516,8 | a | 2.511,1 | ab |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 11

**PRODUCCIÓN DE CALIBRE 5
DE PEPINO ALMERÍA (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | CICLO DE CULTIVO | |
|-----------------------|-----------|----|-----------|---|------------------|----|
| ATLANTA..... | 486,2 | bc | 537,2 | a | 1.023,4 | bc |
| BAHÍA..... | 341,5 | c | 509,3 | a | 850,8 | c |
| BELLISIMA | 394,7 | c | 370,3 | a | 765,0 | c |
| BELUGA | 347,1 | c | 505,0 | a | 852,1 | c |
| BORJA..... | 768,3 | ab | 676,7 | a | 1.445,0 | ab |
| NUN 6750 | 851,5 | a | 689,7 | a | 1.541,2 | a |
| Nº 233/97 | 704,0 | ab | 311,4 | a | 1.015,4 | bc |
| TORIL (RS-22539)..... | 925,6 | a | 587,2 | a | 1.512,8 | a |

Período 1: (0 - 79) d.d.t.
d.d.t.: días después
del transplante

Período 2: (80 - 117) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 118 días.

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

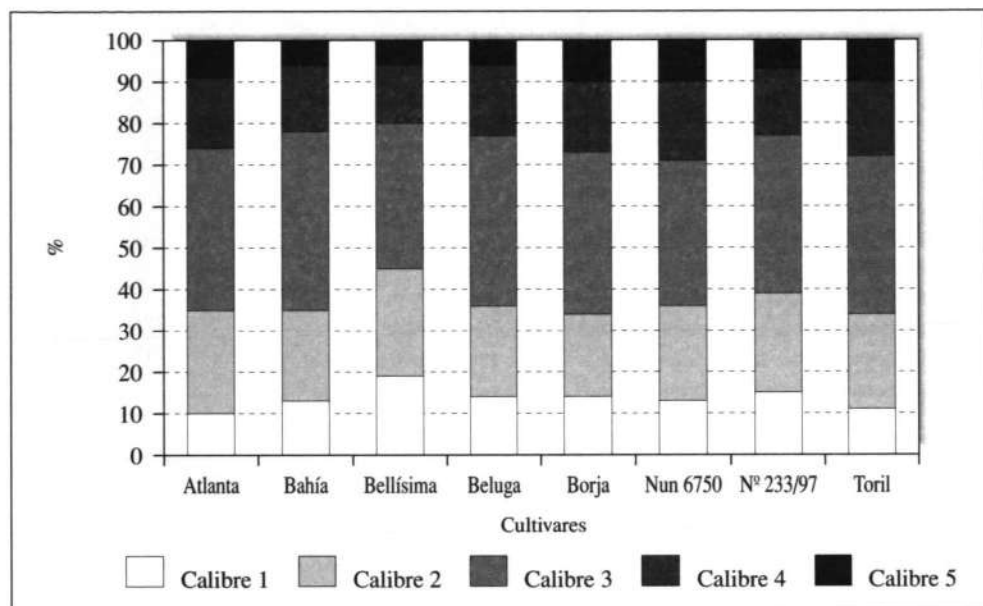


Figura n.º 7

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN PORCENTAJE SEGÚN CALIBRES

Cuadro 12

RELACIÓN LONGITUD/PESO Y % DE AGUA DEL FRUTO DE PEPINO ALMERÍA

| CULTIVARES | RELACIÓN LOGITUD/PESO | | % AGUA EN FRUTO | |
|-----------------------|-----------------------|---|-----------------|-----|
| ATLANTA..... | 0,0777 | a | 96.029 | ab |
| BAHÍA..... | 0,0762 | a | 96.030 | ab |
| BELLISIMA | 0,0770 | a | 95.500 | d |
| BELUGA | 0,0769 | a | 95.878 | abc |
| BORJA..... | 0,0771 | a | 95.765 | c |
| NUN 6750 | 0,0774 | a | 95.720 | cd |
| Nº 233/97 | 0,0764 | a | 96.106 | a |
| TORIL (RS-22539)..... | 0,0787 | a | 95.794 | bc |

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%).

Cuadro 13

% DE PROTEÍNAS EN FRUTOS DE PEPINO ALMERÍA

| CULTIVAR | % PROTÍNA EN FRUTO | | | | |
|-----------------|--------------------|--------|--------|---------|---|
| | BASAL | MEDIA | APICAL | GENERAL | |
| ATLANTA | 0,0211 | 0,0236 | 0,0287 | 0,0245 | a |
| BAHÍA | 0,0175 | 0,0235 | 0,0298 | 0,0236 | a |
| BELLÍSIMA | 0,0282 | 0,0295 | 0,0323 | 0,0300 | a |
| BELUGA | 0,0141 | 0,0220 | 0,0240 | 0,0199 | a |
| BORJA | 0,0176 | 0,0259 | 0,0369 | 0,0268 | a |
| NUN 6750 | 0,0178 | 0,0261 | 0,0263 | 0,0234 | a |
| Nº 233/97 | 0,0214 | 0,0220 | 0,0271 | 0,0235 | a |
| TORIL | 0,0217 | 0,0290 | 0,0330 | 0,0279 | a |

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%).

Cuadro 14

°BRIX EN FRUTOS DE PEPINO ALMERÍA

| CULTIVAR | °BRIX EN FRUTO | | | | |
|-----------------|----------------|-------|--------|---------|---|
| | BASAL | MEDIA | APICAL | GENERAL | |
| ATLANTA | 3,38 | 4,09 | 4,28 | 3,92 | a |
| BAHÍA | 3,06 | 4,03 | 4,13 | 3,74 | a |
| BELLÍSIMA | 3,38 | 3,94 | 4,03 | 3,78 | a |
| BELUGA | 3,50 | 4,06 | 4,09 | 3,89 | a |
| BORJA | 3,28 | 4,03 | 4,03 | 3,78 | a |
| NUN 6750 | 3,28 | 3,78 | 3,84 | 3,64 | a |
| Nº 233/97 | 3,26 | 3,63 | 3,81 | 3,57 | a |
| TORIL | 3,63 | 4,22 | 4,28 | 4,04 | a |

Test de rangos múltiples de Duncan, números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%).

Cuadro 15

CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE COMERCIALIDAD DE LOS FRUTOS

| CULTIVARES | CAUSAS |
|-----------------|---|
| ATLANTA | Amarilleamiento rápido y general. |
| BAHÍA | Amarilleamiento y aparición de arrugas en la parte basal. |
| BELLÍSIMA | Amarilleamiento y aparición de arrugas en la parte basal. |
| BELUGA | Amarilleamiento y aparición de arrugas en la parte basal. |
| BORJA | Pérdida de firmeza generalizada. |
| NUN 6750 | Amarilleamiento, aparición de arrugas en la parte basal y abultamiento de la zona apical. |
| Nº 233/97 | Pérdida de firmeza generalizada. |
| TORIL | Amarilleamiento y aparición de arrugas en la parte basal. |

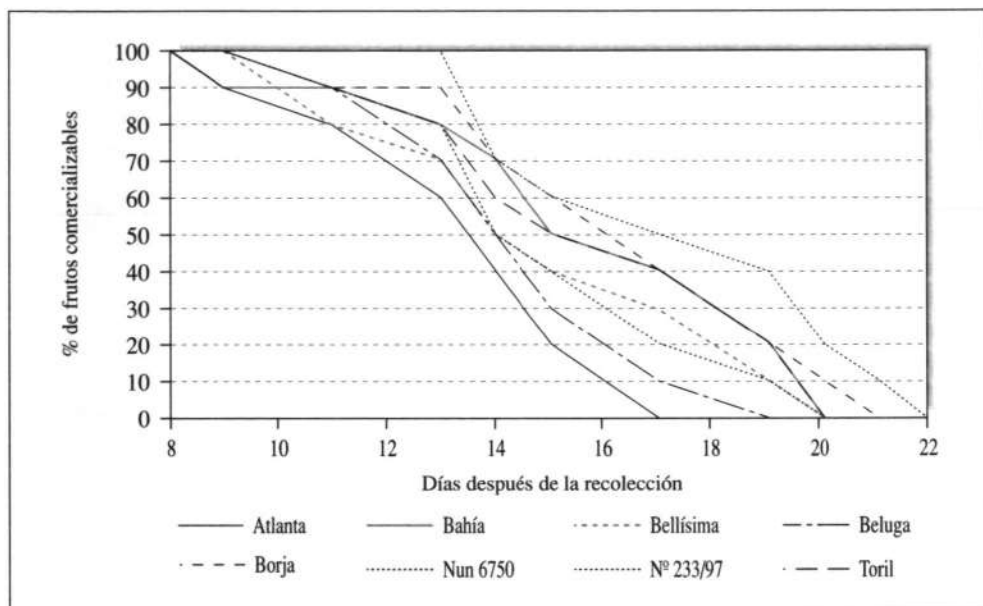


Figura n.º 8

CONSERVACIÓN DE LOS FRUTOS. REPETICIÓN 1

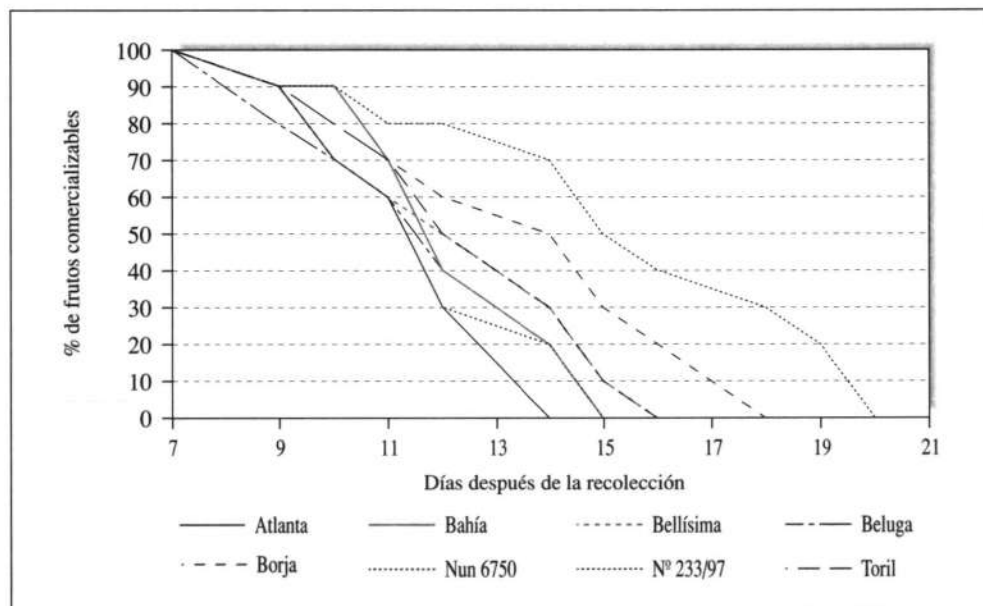


Figura n.º 9

CONSERVACIÓN DE LOS FRUTOS. REPETICIÓN 2

BIBLIOGRAFÍA

- GÁZQUEZ GARRIDO, J.C. y SEGURA RODRÍGUEZ M.D. (1998). «Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de siete cultivares de pepino 'Almería'». (*Cucumis sativus* L.) Cultivares: CAZORLA MAGESTIC F1, ALBATROS, ALHAMA, RX - 22539, E 31.8351 y BX - 1232". Caja Rural de Almería.
- BRETONES CASTILLO, F.; GALLEGU GUILLÉN, A. et al. (1997). «Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de ocho cultivares de pepino 'Almería'». (*Cucumis sativus* L.). Caja Rural de Almería.
- JUNTA DE ANDALUCÍA (1999).

CULTIVARES DE PUERRO AL AIRE LIBRE

**FERNANDO PÉREZ MARTÍNEZ
JULIA CHICHÓN CHICHÓN
CRISTINA BERMEJO TORRALBA**

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

RESUMEN

Comprobar el comportamiento de 7 cultivares de puerros, en especial los híbridos, en cuanto a producción, resistencia a la subida, precocidad, tendencia a formar cabeza, destrío, longitud de blanco, grosor y aspecto general.

Se localiza el ensayo en la vega del Alberche (Villa del Prado), en cultivo de primavera al aire libre, con semillero en invernadero en el suelo. Plantación con máquina y vertedera. Riego por aspersión. Recolección manual.

El mayor peso neto se obtiene con el cultivar Carlton, seguido de Angelos. El menor destrío se repite en Goliath, sobresaliendo Angelos por el elevado número de plantas en destrío. El cultivar Merlín es el que presenta menos plantas subidas.

Para el agricultor, atendiendo a todos los parámetros, destaca el cultivar Carlton (híbrido F1). Este cultivar tuvo un comportamiento excelente en años anteriores. Cuando se rebaje el precio de estas semillas híbridas el futuro será el cultivo de las mismas.

INTRODUCCIÓN

El cultivo del puerro en Villa del Prado es el de mayor importancia entre las hortalizas cultivadas al aire libre.

En mayores cantidades se cosecha en primavera-verano, aunque su ciclo de producción se ha ido ampliando, obteniéndose puerros durante casi todo el año, ya que también se pone en invernadero. Se vienen realizando ensayos con esta liliácea desde 1975, habiéndose ensayado hasta la actualidad 85 cultivares.

MATERIAL Y MÉTODOS

| NÚMERO | CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------|------------------|----------------|
| 1 | Goliath | Rijk Zwaan |
| 2 | Angelos | Petoseed |
| 3 | Lancelot | Bejo |
| 4 | Marlín | Bejo |
| 5 | Pandora | Bejo |
| 6 | Upton 1 | Nunhems |
| 7 | Carlton F1 | Nunhems |

Semillero. Semillero, realizado bajo túnel de plástico (polietileno blanco de 800 galgas) con arcos metálicos.

No se realiza estercolado, se aprovecha el que se aportó para el cultivo anterior de pepino.

Para la preparación del terreno se dan dos pases de cultivador y dos más de rotavator. Se aporta como insecticida Fonofos al 5% (DYFONATE).

La siembra se realiza el 7 de octubre de 1999, a continuación se comprime el terreno con pala para nivelar las «albitanas». Se cubre la semilla con arena y se le da un riego.

El 12 de noviembre se da un tratamiento para mosca, con Clorpirifos al 48% (CHAS-48).

El 15 de enero se abona con 50 kg.ha⁻¹ de Nitrato Amónico al 33,5%.

El 23 de enero se efectúa un tratamiento preventivo contra mildiu con Metalaxil (RIDOMIL).

Labores preparatorias. Labor de vertedera con tractor, incorporando con la misma 30.000 kg de estiércol por hectárea. Labor con tractor y rotavator.

Abonado de fondo. Aportación de 600 kg.ha⁻¹ de abono complejo 15-15-15. Distribución a voleo e incorporación con rotavator.

Plantación. Se realiza el 10 de marzo de 2000. Labor de cultivador y grada de púas con tractor para mullir el suelo. Apertura de surcos con máquina a motor y vertedera.

Diseño del campo. Bloques al azar con tres repeticiones por cultivar. Parcela elemental de 17 m².

Abonado de cobertera. El 26 de abril se abona con 115 kg.ha⁻¹ de Nitrato Amónico del 33,5% de Nitrógeno.

Escardas. A finales del mes de abril se realiza una escarda manual.

Tratamientos. Junto con la plantación se aporta Fonofos 5% (DYFONATE 5G).

Riego. Por aspersión, según necesidades del cultivo.

RESULTADOS

Recolección el 15 de junio de 2000. Con tempero se arrancan las plantas manualmente «a tirón». Se sacuden las raíces para separar la tierra.

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 10 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 y figura:

Cuadro 1. Determinaciones de los cultivares ensayados.

Cuadro 2. Producciones de los cultivares.

Cuadro 3. Características de los cultivares ensayados.

Cuadro 4. Calibres por tramos de los cultivares ensayadas.

Figura 1. Calibres de los distintos cultivares.

Cuadro 1

DETERMINACIONES DE LOS CULTIVARES ENSAYADOS

| CULTIVARES | PLANTAS m ⁻¹ | DESTRÍO | SUBIDOS | AJADOS | ABIERTOS |
|----------------|-------------------------|---------|---------|--------|----------|
| Goliath | 13,67 | 2,00 | 3,43 | 0,00 | 0,00 |
| Angelos | 18,00 | 4,67 | 2,52 | 0,67 | 0,00 |
| Lancelot | 17,33 | 2,67 | 3,33 | 1,00 | 0,33 |
| Merlín | 12,33 | 2,33 | 1,27 | 0,00 | 0,33 |
| Pandora | 14,67 | 2,33 | 2,67 | 0,00 | 0,00 |
| Upton | 16,33 | 2,67 | 2,70 | 0,00 | 0,00 |
| Carlton | 17,00 | 2,33 | 2,00 | 0,00 | 0,00 |

Cuadro 2

PRODUCCIONES DE LOS CULTIVARES

| CULTIVARES | PESO BRUTO (kg) | PESO NETO (kg) | PESO MEDIO (ud/g) |
|----------------|-----------------|----------------|-------------------|
| Goliath | 3,08 | 1,88 | 142,01 |
| Angelos | 3,37 | 1,98 | 113,50 |
| Lancelot | 3,10 | 1,78 | 103,54 |
| Merlín | 2,78 | 1,60 | 127,14 |
| Pandora | 2,85 | 1,68 | 116,37 |
| Upton | 3,07 | 1,78 | 110,93 |
| Carlton | 3,63 | 2,03 | 123,39 |

Cuadro 3

CARACTERÍSTICAS DE LOS CULTIVARES ENSAYADOS

| CULTIVARES | LONGITUD FUSTE (cm) | LONGITUD blanco (cm) | ANCHO HOJA (cm) | COLOR |
|----------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| Goliath | 24,31 | 15,26 | 3,40 | Verde medio |
| Angelos | 20,45 | 14,19 | 3,47 | Verde azulado |
| Lancelot | 25,88 | 15,40 | 3,07 | Verde azulado |
| Merlín | 27,38 | 16,49 | 3,53 | Verde azulado |
| Pandora | 25,01 | 16,05 | 3,31 | Verde azulado |
| Upton | 24,58 | 16,72 | 3,52 | Verde azulado |
| Carlton | 25,16 | 15,83 | 3,65 | Verde medio |

Cuadro 4

CALIBRES POR TRAMOS DE LOS CULTIVARES ENSAYADOS (%)

| CULTIVARES | 8 - 14 mm. | 15 - 19 mm. | 20 - 24 mm. | > 24 mm. |
|----------------|------------|-------------|-------------|----------|
| Goliath | 26,47 | 29,41 | 38,24 | 05,88 |
| Angelos | 42,11 | 26,32 | 21,05 | 10,53 |
| Lancelot | 35,00 | 37,50 | 15,00 | 12,50 |
| Merlín | 36,67 | 40,00 | 16,67 | 06,67 |
| Pandora | 32,43 | 45,95 | 16,22 | 5,41 |
| Upton | 46,34 | 24,39 | 21,95 | 7,32 |
| Carlton | 44,19 | 25,58 | 25,58 | 4,65 |

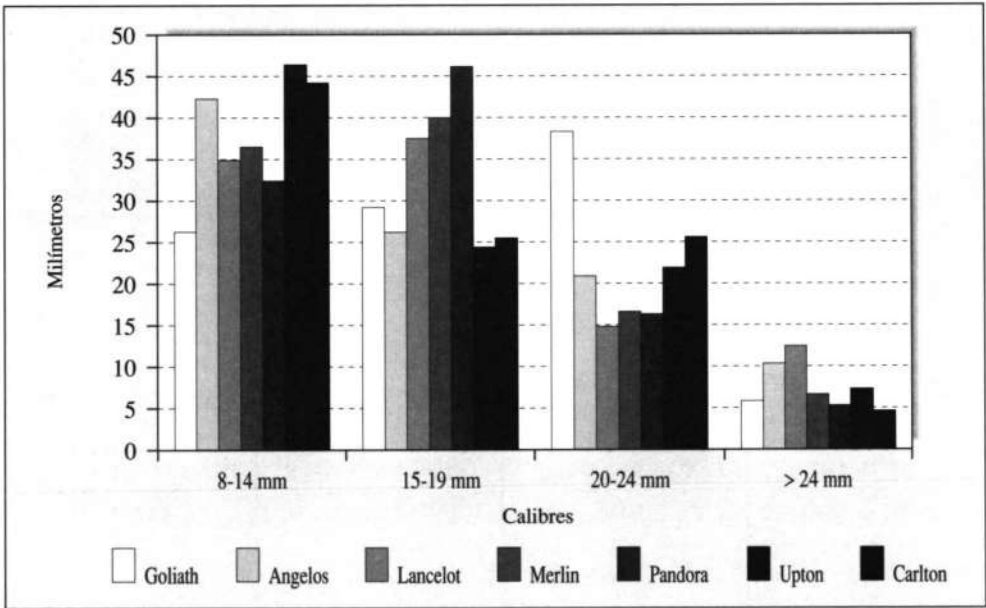


Figura n.º 1

CALIBRES DE LOS DISTINTOS CULTIVARES

CONCLUSIONES

El mayor peso neto se obtiene con el cultivar Carlton, seguido de Angelos.

La mayor longitud de blanco la alcanza Upton, que llega a 16,72cm.

El menor destrío se repite en Goliath, sobresaliendo Angelos por el elevado número de plantas en destrío.

El cultivar Merlín es el que presenta menos plantas subidas. En el extremo opuesto se encuentra Goliath, del que se han obtenido 3,43 plantas subidas.

Con Lancelot se ha obtenido 1 planta ajada y con Angelos 0,67.

Respecto a las plantas abiertas solamente se han abierto 0,33 plantas en los cultivares Lancelot y Merlín.

ENSAYO DE CULTIVARES DE PIMIENTO AL AIRE LIBRE 1999

XOSÉ CARLOS PORTO VÁZQUEZ

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Servicio de Extensión Agraria. Área I
36600 VILAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

CLARA POUSA ORTEGA
GILBERTO MOLDES CRESPO
JULIÁN FERREIRO FANDIÑO

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Centro de Experimentación de Agricultura
Intensiva «Baixo Miño»
36471 ENTENZA - SALCEDA DE CASELAS
(Pontevedra)

RESUMEN

Exponemos los resultados de un ensayo de doce cultivares de pimiento; cuatro de **tipo «California»** y ocho de **tipo «Lamuyo»**, realizado en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» de Salceda de Caselas (Pontevedra), con el fin de determinar el comportamiento de los mismos y su adaptación a las características de clima y suelo de la zona.

Se hicieron controles de producciones totales, comerciales y destrío a lo largo del período de producción del cultivo.

De los resultados obtenidos cabe mencionar:

- En pimiento tipo «California» los cultivares: **Denver** y **Dominó** superaron los 4,40 kg/m².
- En los pimientos tipo «Lamuyo» los más interesantes en producción comercial son: **Esmeralda** y **Drago-Roda** que llegaron a los 5,50 kg/m².

INTRODUCCIÓN

El cultivo del pimiento al aire libre es tradicional en la zona litoral atlántica de Galicia con el cultivar autóctono «Padrón», pero el sector hortícola manifiesta, cada vez más, un interés en diversificar sus producciones, en esta diversificación cuentan los distintos tipos de pimiento.

La existencia de muchos cultivares y con muy distinto comportamiento es lo que hace que se programe este ensayo para comprobar las producciones por metro cuadrado y otras características del cultivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Se ensayaron los siguientes cultivares:

| TIPO | CULTIVAR | CASA COMERCIAL |
|------------|--------------------------|----------------|
| California | Dominó | Asgrow |
| California | Ghibli | Petoseed |
| California | Alberto | De Ruiter |
| California | Denver | Clause |
| Lamuyo | Anibal | Ramiro Arnedo |
| Lamuyo | DR - 5196 | De Ruiter |
| Lamuyo | Drago - Roda | Novartis Seeds |
| Lamuyo | Mariner | Clause |
| Lamuyo | RS - 7001 (Arturo) | Royal Sluis |
| Lamuyo | Esmeralda | Rijk Zwaan |
| Lamuyo | Acuario | Bruinsma |
| Lamuyo | Zafiro | Rijk Zwaan |

Localización

El ensayo se realizó en el Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» de Salceda de Caselas (Pontevedra), en una parcela de 400 m² al aire libre procedente de la roturación de monte bajo. La parcela posee riego localizado.

Diseño experimental

Planteamiento estadístico en bloques al azar, con tres repeticiones, con un total de 36 parcelas elementales de 12,1 m² de superficie real de cultivo. Se coloca una línea de plantas por meseta a una distancia entre plantas de 50 cm.

Cultivo

Se hizo en mesetas acolchadas con plástico negro de 400 galgas.

Semillero

Se sembró el día 30 de marzo de 1999 en bandejas sobre sustrato orgánico fertilizado.

Plantación

El trasplante se llevó a cabo el día 28 de mayo de 1999.

Entutorado y poda

No se hicieron.

Tratamientos fitosanitarios

Se dieron tratamientos preventivos con fungicidas contra enfermedades producidas por hongos. Los tratamientos insecticidas fueron dirigidos contra insectos del suelo, masticadores y chupadores.

| FECHA | TRATAMIENTO | DOSIS |
|---------|------------------------|---------------------|
| 8/6/99 | Benlate | 1 g/l |
| 22/6/99 | Vydate | 320 cc |
| 14/7/99 | Decis+Macuprax+Trigard | 0,5cc/l+2g/l+0,4g/l |
| 2/8/99 | Mesuro | 1 g/l |
| 26/8/99 | Dicarzol + Systhane | 1g/l + 1 cc/l |
| 1/9/99 | Dicarzol + Systhane | 1 g/l + 1 cc/l |
| 9/9/99 | Dicarzol + Systhane | 1 g/l + 1 cc/l |
| 1/10/99 | Tecto 45 | 1 cc/l |

Fertilización

Antes del trasplante se hizo un análisis de suelo con los siguientes resultados:

| | |
|-------------------------------------|--------|
| pH H ₂ O (1 : 2,5) | 6,39 |
| Mat. orgánica (%) | 6,31 |
| Fósforo (mg/kg) | 36,00 |
| Potasio (mg/kg) | 312,00 |
| K ⁺ (cmol/kg) | 0,80 |
| Ca (cmol/kg) | 5,49 |
| Mg (cmol/kg) | 1,64 |
| Cond. elect. (dS/m) | 0,11 |

Del que se sacó la conclusión de que no hace falta hacer abonado de fondo.

En el **abonado de cobertera** se hicieron 3 abonados distintos:

El primero con 8 fertirrigaciones, 2 por semana, con:

150 g/área de Nitrato amónico
200 g/área de Fosfato monoamónico
200 g/área de Nitrato potásico

Después, hasta el final, 12 fertirrigaciones con dos aportaciones semanales de:

250 g/área de Nitrato potásico

También 6 aportaciones de:

400 g/área de Nitrato de cal
250 g/área de Sulfato magnésico

En total las aportaciones minerales, en UF/área, fueron:

| N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | CaO | MgO |
|------|-------------------------------|------------------|------|------|
| 1,38 | 0,98 | 2,12 | 0,33 | 0,24 |

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La cosecha comenzó el 24 de agosto, a los 88 días del transplante y finalizó el 16 de noviembre.

Se recogieron los frutos haciendo anotaciones de producción total, comercial y desvío, ésta última formada por los frutos dañados y con defectos en todos los tipos de pimientos, además de los de calibre inferior a 50 mm en los de tipo «Lamuyo».

CONCLUSIONES

El cultivo no tuvo, en general, problemas; esto nos permite pensar que se puedan hacer nuevos ensayos para corroborar los resultados de esta cosecha y así obtener unas conclusiones más adecuadas.

Considerando la producción comercial (Cuadro 1), en los tres cultivares de pimiento tipo «California», no existen diferencias significativas entre ellos, existiendo diferencias con el cultivar **Ghibli** que resultó no ser un verdadero tipo «California» y alcanzó una producción más baja.

En el cuadro 2 y en pimiento tipo «Lamuyo», existen diferencias entre los cultivares **Esmeralda** y **Drago - Roda** que superaron los 5,5 kg/m² con respecto al cultivar **DR - 5196**, que con 3,56 kg/m² obtuvo los peores resultados.

Cuadro 1

**PRODUCCIÓN COMERCIAL, DESTRÍO Y TOTAL EN kg/m²
EN TIPO «CALIFORNIA»**

| CULTIVAR | P. COMERCIAL | DESTRÍO | P. TOTAL |
|---------------|--------------|---------|----------|
| Denver | 4,80 | 0,64 | 5,44 |
| Domino | 4,40 | 0,64 | 5,04 |
| Alberto | 4,18 | 0,63 | 4,81 |
| Ghibli | 2,40 | 0,65 | 3,04 |

Cuadro 2

**PRODUCCIÓN COMERCIAL, DESTRÍO Y TOTAL EN kg/m²
EN TIPO «LAMUYO»**

| CULTIVAR | P. COMERCIAL | DESTRÍO | P. TOTAL |
|--------------------|--------------|---------|----------|
| Esmeralda..... | 5,66 | 0,62 | 6,28 |
| Drago - Roda | 5,59 | 0,84 | 6,44 |
| Acuario..... | 4,87 | 0,70 | 5,57 |
| Zafiro | 4,55 | 0,77 | 5,32 |
| RS - 7001 | 4,51 | 0,66 | 5,16 |
| Anibal..... | 4,41 | 0,61 | 5,02 |
| Mariner..... | 4,21 | 0,72 | 4,93 |
| DR - 5196 | 3,56 | 1,20 | 4,75 |

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN MENSUAL ACUMULADA PIMIENTO
TIPO «CALIFORNIA» kg/m²**

| CULTIVAR | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | TOTAL |
|--------------|--------|------------|---------|-----------|-------|
| Denver | 2,52 | 1,66 | 0,32 | 0,30 | 4,80 |
| Domino..... | 1,95 | 1,86 | 0,28 | 0,31 | 4,40 |
| Alberto..... | 1,67 | 1,93 | 0,27 | 0,31 | 4,18 |
| Ghibli..... | 0,81 | 0,96 | 0,45 | 0,18 | 2,40 |

Cuadro 4

**PRODUCCIÓN MENSUAL ACUMULADA PIMIENTO
TIPO «LAMUYO» kg/m²**

| CULTIVAR | AGOSTO | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | NOVIEMBRE | TOTAL |
|------------------|--------|------------|---------|-----------|-------|
| Esmeralda..... | 2,34 | 1,97 | 0,68 | 0,67 | 5,66 |
| Drago-Roda | 2,95 | 1,83 | 0,39 | 0,42 | 5,59 |
| Acuario..... | 2,75 | 1,53 | 0,36 | 0,23 | 4,87 |
| Zafiro | 1,62 | 1,93 | 0,51 | 0,49 | 4,55 |
| RS - 7001 | 1,96 | 1,99 | 0,28 | 0,28 | 4,51 |
| Anibal | 1,81 | 2,00 | 0,36 | 0,24 | 4,41 |
| Mariner..... | 1,98 | 1,41 | 0,51 | 0,31 | 4,21 |
| DR - 5196..... | 1,52 | 1,21 | 0,49 | 0,34 | 3,56 |

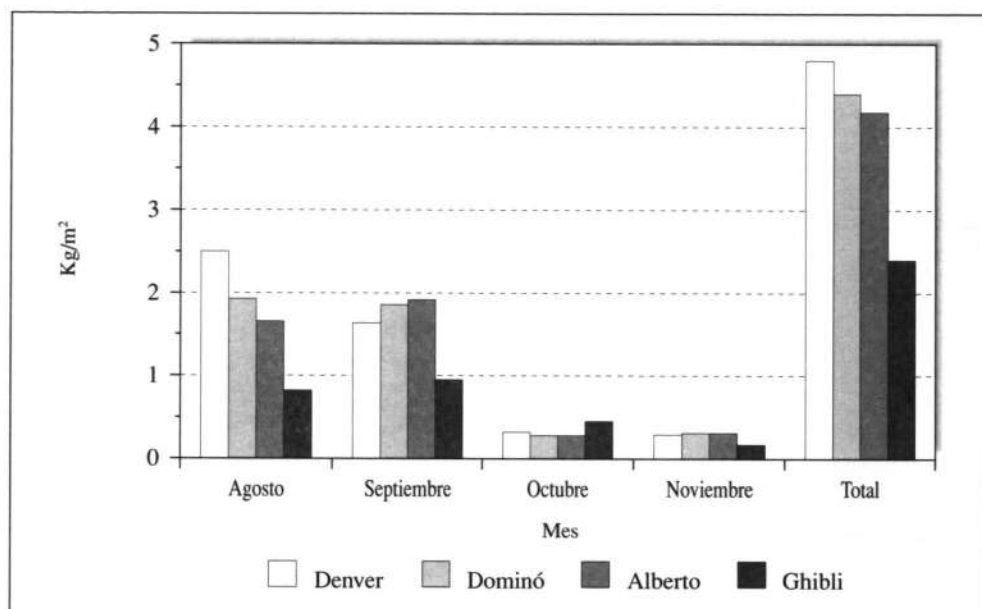


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL EN kg/m² EN TIPO «CALIFORNIA»

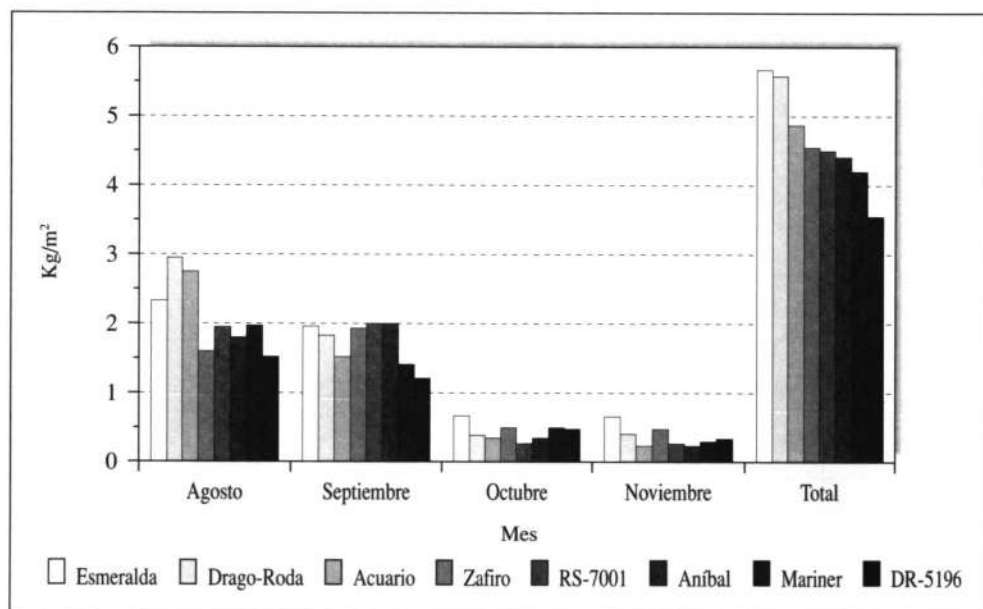


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN COMERCIAL EN kg/m² EN TIPO «LAMUYO»

COMPORTAMIENTO DE PIMIENTO «TIPO PIQUILLO» AL AIRE LIBRE EN LA ZONA CENTRO

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA

E.U.I.T. Agrícola de la U.P. de Madrid
Dpto. de Producción Vegetal: Fitotecnia
Ciudad Universitaria, 28040 Madrid
e-mail: phoyos@agricolas.upm.es

SOTERO MOLINA VIVARACHO

Centro de Experimentación Hortícola de la Consejería
de Agricultura de Castilla-La Mancha
MARCHAMALO (Guadalajara)

RESUMEN

Se presentan los resultados de un ensayo de pimiento tipo «piquillo», producto que puede tener interés para los agricultores de la Zona Centro, sobre todo para los de vega del Henares.

Los dos cultivares ensayados mantienen un comportamiento muy similar, las producciones alcanzadas rozan los 20.000 kg.ha⁻¹, los pesos medios unitarios fueron de 32,15 g en APAG y 31,32 g en RASA. Morfológicamente los frutos fueron similares, sus medidas no difieren, estando cerca de los 8 cm de longitud y de 4,7 cm de diámetro ecuatorial. En el grosor de la pared se encontró una ligera diferencia, alcanzando APAG 2,7 mm y RA 2,9 mm.

INTRODUCCIÓN

El pimiento del piquillo, un cultivo de mucha tradición en el valle medio del Ebro, sobre todo en Navarra, está conociendo una cierta expansión hacia otras zonas, por el impulso de algunas conserveras allí radicadas que buscan diversificación en el aprovisionamiento y expandir el cultivo a zonas que anteriormente no han tenido pimiento y que no tienen, de momento, problemas con enfermedades debidas a la repetición excesiva del

cultivo, como es el caso de Fitophtora. Desde hace dos años se han detectado movimientos de conserveras navarras que empiezan a realizar contratos en la zona del Henares y algunos agricultores han comenzado a plantar este tipo de pimiento, avalados por la Cooperativa de Guadalajara, con la confianza de abrir su alternativa a nuevos cultivos que le permitan diversificar de mejor manera su riesgo y mano de obra, dado que el casi monocultivo del maíz, empieza preocuparles sobre todo por la cada vez mayor incidencia del taladro. También los bajos precios para este producto están llevando su rentabilidad a niveles en que empieza a ser discutida su continuidad.

Al no contar con reseñas propias sobre este cultivo, se consideró interesante plantear un ensayo en el que se incluyera el material vegetal que ya están plantando los agricultores y que es suministrado por una empresa conservera y algún material alternativo propuesto por las empresas productoras de semilla.

Un punto clave en el cultivo de pimiento al aire libre en esta zona es elegir bien la fecha de plantación. Hasta el 15 de mayo no se suele contar con temperaturas que permitan garantizar un desarrollo correcto del pimiento. Al margen de las posibles últimas heladas existe el riesgo de bajas temperaturas por la noche del orden de 0 a 2 °C que en nada le favorecen. Además en pimiento, si junto estas bajas temperaturas se cuenta con un período prolongado de días con baja insolación (días nublados y ambiente muy húmedo) se empieza a producir defoliación, comenzando por la parte inferior, quedándose con las cinco últimas hojas que mantienen al cultivo en estado latente y con aspecto clorótico, siendo su recuperación muy lenta, por lo que es mejor, en la mayoría de los casos, retrasar el trasplante, buscando días soleados y con mayor temperatura, de esta forma la planta que de por sí sufre estrés siente en menor nivel esos inconvenientes.

Hay que tener en cuenta que uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el agricultor es el alto coste de la mano de obra en la recolección, por lo que buscará la fórmula para realizarla en un momento en que haya el máximo de frutos aptos para ser recolectados, con la tersura y brillantez que demanda el industrial, y habiendo alcanzado el peso comercial, con esto, si se consigue agrupar mucho las recolecciones, se podrá reducir en cierto modo ese coste.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

La escasez de material vegetal hizo que se plantaran dos cultivares; uno de ellos fue el que plantaron los agricultores a través de la Asociación de Productores Agrarios de Guadalajara (APAG), hecho en un semillero industrial. El otro cultivar fue suministrado por Ramiro Arnedo S.A. (RASA), productor de semillas.

Planteamiento del ensayo. Diseño. Marco de plantación

Se utilizó un diseño en bloques al azar con tres repeticiones. La parcela elemental, era de 6 m² con 24 plantas.

La separación entre líneas era de un metro y entre plantas de 0,25 m, por lo que la densidad establecida quedó en 40.000 plantas/ha⁻¹, asemejándose a las plantaciones que se hicieron a gran escala que alcanzaban las 44.000 plantas/ha que es la habitual en las zonas navarras.

Además de controlar la producción y dentro de ella, la precocidad, se controló también el nº de frutos por planta, producción por planta, longitud del fruto, diámetro ecuatorial del fruto y grosor de la carne. Los parámetros morfológicos se midieron en 20 frutos de cada cultivar en cada recolección extraídos al azar de todos los cosechados.

Cultivo

El ensayo se realizó al aire libre siguiendo las pautas del pimiento grueso en las mismas condiciones.

Siembra y trasplante

Se trató de unificar el estado de la planta producida en el semillero del CEA de Marchamalo con la proporcionada por APAG, por lo que se hizo la siembra solamente con la semilla aportada por Ramiro Arnedo el día 13 de abril.

En base a las consideraciones señaladas en la introducción, la plantación fue realizada el día 25 de mayo con una edad en la planta de 42 días desde la siembra y con un buen aspecto, a lo que se añadió la buena climatología post-trasplante.

Riego y abonado

De fondo se aplicaron 5 kg.m⁻² de estiércol bien hecho sobre un suelo al que se le va aportando durante seis años la cantidad de 4 kg cada año. A esto se le añadió como abonado de fondo 100 g/m² del abono complejo 9-18-27.

Hasta los 20 días posteriores al trasplante no se hizo ninguna aportación para comenzar a partir de esa fecha con un régimen de abonado, aportado en fertirrigación, con arreglo al siguiente rango y frecuencia: hasta el cuajado de los primeros frutos, por semana y m² se aporta 1 g de nitrato potásico y 1 g de fosfato monoamónico, desde el cuajado hasta el inicio de la recolección, por semana y m² se aportaron 2 g de nitrato potásico y 2 g de nitrato cálcico.

Se complementaron estas aportaciones con nitrato cálcico por vía foliar y en tres ocasiones a razón de 300 cc/100 l de agua.

Los riegos se hicieron por medio de emisores de 4 l/h. Se puso especial cuidado en mantener un régimen constante de riegos con el objeto de amortiguar las diferencias hídricas durante todo su cultivo. Este manejo parece ser que se tradujo en una escasa incidencia de un problema que en pimiento al aire libre suele ser importante, la necrosis apical, aunque esta apreciación es provisional al no disponer de referencias sobre este problema en este tipo de pimiento y en otro manejo del riego.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La producción obtenida no ha sido muy alta (cuadro 1, figura 1), centrándose sobre todo en el mes de septiembre, la cantidad recogida en octubre es muy baja y aunque este año no ha habido problemas climatológicos y se ha podido recoger, no suele ser fácil ob-

tener pimiento de calidad a partir del día 10 este mes. Las fechas de recolección fueron: 3 de septiembre, 21 de septiembre y 15 de octubre, se han realizado pocas recolecciones en la línea señalada en la introducción, con una calidad media aceptable.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN MENSUAL Y TOTAL (kg.m⁻²) EN CADA CULTIVAR

| CULTIVAR | SEPTIEMBRE | OCTUBRE | TOTAL | FRUTOS/PLANTA | kg/Planta |
|------------|------------|---------|-------|---------------|-----------|
| APAG | 1,62 | 0,33 | 1,95 | 15,146 | 0,487 |
| RASA | 1,69 | 0,25 | 1,94 | 15,480 | 0,489 |

No existen diferencias estadísticamente significativas entre los cultivares ensayados, las producciones mensuales y total son similares. La producción cercana a 2 kg.m⁻² (baja para otro tipo de pimiento), está dentro de los valores adecuados para este tipo que tiene un fruto muy pequeño. El alto número de frutos recolectados ha obligado a repasar la planta de forma minuciosa, lo que eleva de forma importante el coste del cultivo, aspecto este que debe tenerse en cuenta a la hora de pactar el precio que debe figurar en el contrato.

El peso medio global es similar en los dos cultivares (cuadro 2 y figura 2). Al considerar el peso del pimiento en cada una de las recolecciones se aprecia un comportamiento diferente pues mientras en el pimiento APAG se produce una ligera disminución de 3 g en RASA se constata un ligera ganancia (1,5 g) en cada recolección sobre la anterior.

Cuadro 2

PARÁMETROS MORFOLÓGICOS Y PESO EN CADA CULTIVAR

| CULTIVAR | LONGITUD (cm) | DIÁMETRO (cm) | GROSOR (mm) | PESO MEDIO POR RECOLECCIÓN | | | PESO MEDIO TOTAL (g) |
|------------|------------------|------------------|----------------|----------------------------|---------|---------|-------------------------|
| | | | | PESO 1ª | PESO 2ª | PESO 3ª | |
| APAG | 8,38 | 4,70 | 2,75 | 32,74 | 29,86 | 29,86 | 32,15 |
| RASA | 8,9 | 4,75 | 2,91 | 29,86 | 31,34 | 32,78 | 31,32 |

Es en la longitud donde se puede apreciar mayor diferencia (figura 3), siendo los pimientos del cv. RASA 5,2 mm más largos aunque esta diferencia no era estadísticamente significativa.

Hay también una ligera diferencia en el grosor de pared, los pimientos obtenidos con el cultivar RASA son 0,16 mm (6%) más gruesos. Tampoco en este caso se aprecian diferencias estadísticamente significativas. Este es un parámetro importante desde el punto de vista del industrial y los valores aquí obtenidos son suficientes para cubrir esas exigencias, quedando claro que podría ser más interesante el cultivar RASA si en ensayos posteriores confirmase ese mayor grosor.

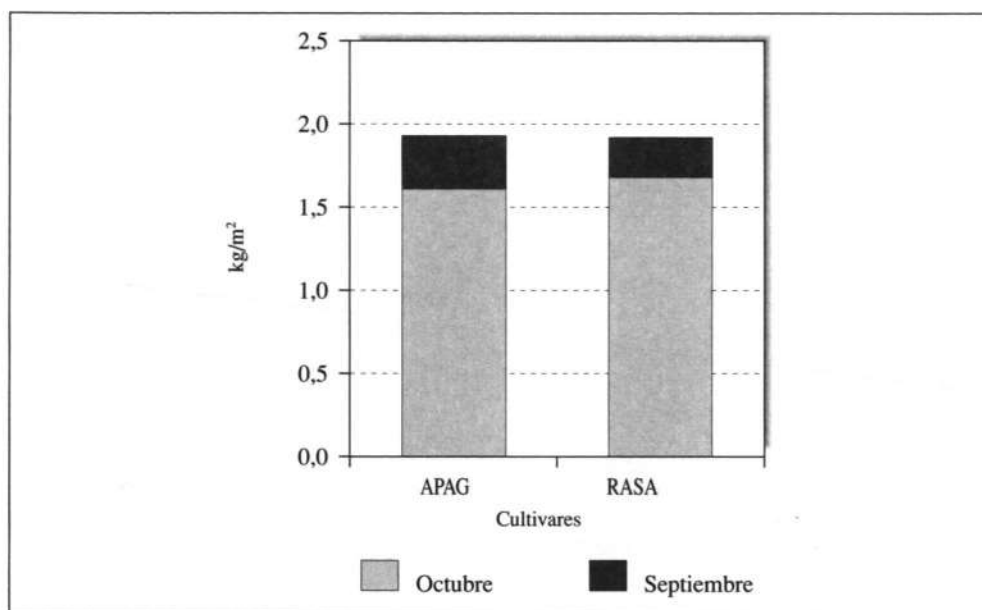


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN DE LOS CULTIVARES DE PIMIENTO DE PIQUILLO

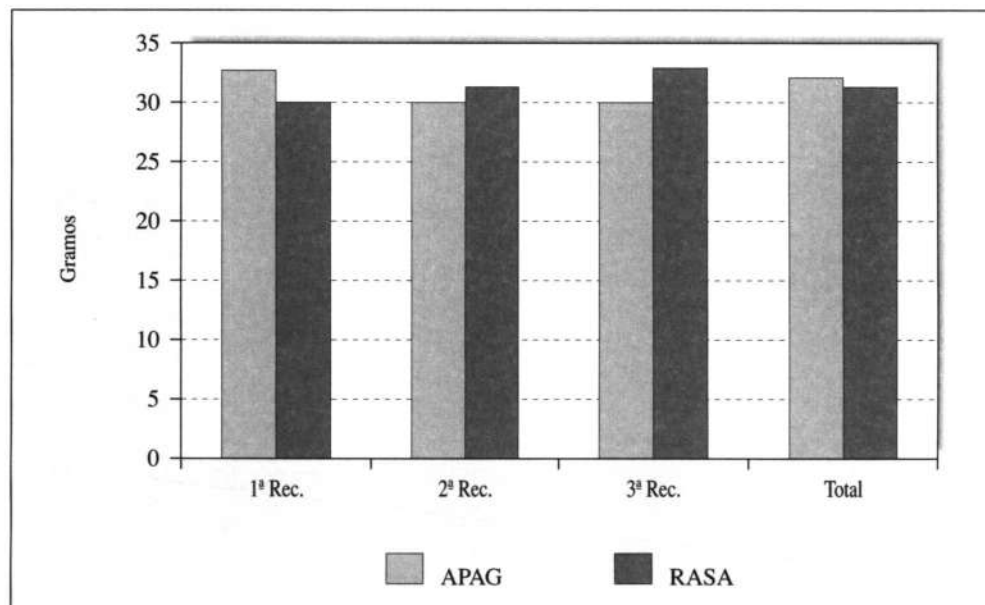


Figura n.º 2

PESO DEL FRUTO EN LAS DISTINTAS RECOLECCIONES Y EN TODO EL CICLO

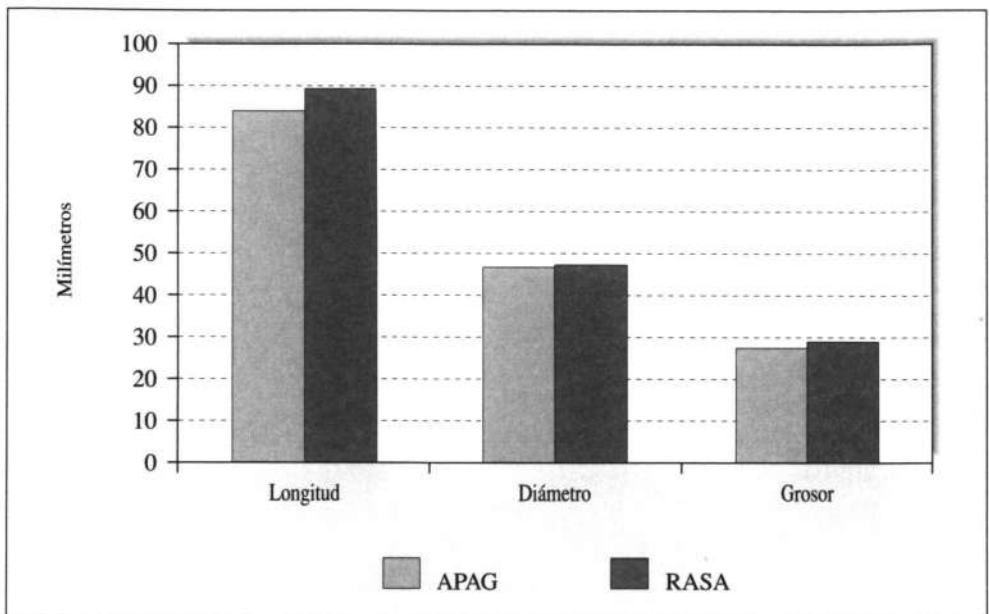


Figura n.º 3

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE LOS PIMIENTOS COSECHADOS

COMPARACIÓN DE PODA A DOS GUÍAS Y CULTIVO LIBRE EN SUSTRATOS DE PERLITA Y FIBRA DE COCO. CULTIVO INTEGRADO DE PIMIENTO EN INVERNADERO

Cooperativas:

HORTAMIRA -El Mirador
GREGAL -Torre Pacheco
SAN CAYETANO -San Cayetano

FRANCISCO E. VICENTE CONESA

O.C.A. Cartagena - Mar Menor
TORRE PACHECHO (Murcia)

M^a JOSÉ SÁEZ GARCÍA

Ingeniero Técnico Agrícola
Federación de Cooperativas Agrarias de Murcia
Ensayo cofinanciado por la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente
y FECOAM a través de los Programas de Colaboración

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo de cultivo en sustrato, utilizando las siguientes variables: Fibra de coco en contenedor de maceta prismático-rectangular, conteniendo cada recipiente tres alvéolos cúbicos, Fibra de coco en canalón, con poda a dos guías y crecimiento libre y Perlita en saco de cultivo. La fecha de transplante fue el 9/01/99. El cultivar empleado ha sido Orlando F₁.

En producción precoz total y extra hay diferencias significativas del pimiento podado a dos guías respecto a las demás variables. En producción total hay diferencias significativas del pimiento podado a dos guías respecto a las demás variables y del tratamiento perlita respecto al de coco maceta. Respecto a la producción extra total se encuentran diferencias significativas del tratamiento con poda con referencia a resto de las variables.

INTRODUCCIÓN

Ante la próxima retirada del Bromuro de Metilo (fecha tope 2005), como desinfectante de suelo, para el monocultivo de pimiento de invernadero de la comarca del Campo de Cartagena, una de las posibles alternativas planteadas es el cultivo sin suelo.

Para conocer las posibilidades de dos sustratos comerciales, así como la implantación de la técnica novedosa en la comarca consistente en forzar la planta a producir sobre dos guías primarias, se ha realizado el presente ensayo sobre pimiento Orlando F₁.

MATERIAL Y MÉTODO

La experiencia se lleva a cabo en el Centro de Demostración y Transferencia Agraria «EL MIRADOR», sito en el término municipal de San Javier. El invernadero es del tipo multitúnel, dotado con pantalla aluminizada cerrada con un 50% de sombreado, utilizada para ahorro energético en los meses invernales y como sombreado a partir de la primavera. La citada pantalla estaba dotada de los correspondientes sensores que controlaban la apertura y cierre.

La ventilación del invernadero era cenital y lateral con independencias interrelacionadas de las mismas.

La calefacción se realizó usando como combustible el gasoil. Por fallo de la misma se empezó a calefactar cinco días después del transplante, funcionando con regularidad desde el 2/02/99, garantizándose 16 °C de mínima.

La superficie total del ensayo es de 219,2 m². Para cada sustrato se emplearon cuatro parcelas unitarias en disposición estadística de bloques al azar, con una superficie por parcela elemental de 13,70 m² y una densidad de plantación es de 2,5 pl/m², controlándose la producción de 30 plantas por parcela elemental para deshechar el efecto de borde, siendo la separación entre líneas de 1,25 m y 0,32 m entre plantas.

La parcela de poda a dos guías contemplaba una densidad de 4 pl/m², controlándose la producción de 50 por parcela elemental, variando únicamente la separación entre plantas, que en este caso fue de 0,20 m. En todo caso la parcela elemental fue igualmente de 13,70 m².

La poda consistió en resolver los siguientes casos:

1. Si la yema lateral de una guía producía fruto, se dejaba una hoja por encima del mismo con efecto de tirasavias
2. En el caso de que la yema no produzca fruto se dejaba una hoja y si encima de ella se producía fructificación, a continuación de la misma la siguiente hoja hacía la misma función que en el caso anterior
3. Si tras la primera hoja no aparecía fructificación alguna, se podaba por encima de la segunda hoja
4. Si en la axila de una hoja se producían dos fructificaciones simultáneas, se suprimía el pimiento peor formado o el más retrasado. La poda permitía igualmente eliminar frutos deformados

Debido a que el pimiento Orlando F₁ presenta un gran vigor y que la plantación se realizó el 9/01/99, de cara a época más calurosa, no se eliminó el pimiento de la cruz.

A partir de 1,80 metros de altura por imposibilidad mecánica se dejaron las plantas crecer libremente.

El contenedor utilizado es de base rectangular, de polietileno rígido de alta densidad y doble capa, de 20 cm tanto de anchura como de altura, procediéndose a rellenarse hasta los 18 cm de altura. La fibra de coco tanto en la variante sin podar como podada utilizó el contenedor anterior.

La tercera variante consistió en fibra de coco introduciéndose en maceta prismático-rectangular anteriormente descrita.

La perlita se ubicó en bolsa de cultivo, de 40 litros de capacidad, realizando dos orificios de drenaje en forma de T invertida situados en esquinas opuestas.

El riego se realizó automáticamente a través de la información recibida de una bandeja de demanda. Las soluciones nutritivas correspondientes se van modificando en función de la analítica. La extracción de la solución para el análisis correspondiente, se realizó del drenaje en el sustrato de perlita por su escasa C.I.C, obteniéndose mediante sondas de succión de la rizosfera en el sustrato de fibra de coco dada su alta C.I.C.

Para el control integrado de las plagas del invernadero, en primer lugar y de manera preventiva se realizaron incorporaciones paulatinas de *Amblyseius cucumeris* a partir del 9/02, cuando el estado fenológico de las plantas coincidían con la aparición de las primeras flores. La densidad del paraseitoide fue de un sobre (500 unidades) por m². El 17/02 y progresivamente se introdujo el predator *Orius laevigatus*, a una densidad de 2 especímenes por m², obteniéndose un buen control de *Frankliniella occidentalis*. Ante la aparición de *Bemisia tabaci*, el 3/03, se fue colocando en las mismas hojas donde había puestas de B. t., el paraseitoide *Eretmocerus eremicus*. A finales de mayo y ante la presencia de focos de *Tetranychus urticae*, se hicieron varias sueltas de *Amblyseius californicus*, previamente al cual se tuvo que luchar contra *Myzus persicae*, mediante el himenóptero *Aphidius colemani*.

Los tratamientos fitosanitarios fueron para el control de *Leveillula taurica* con ciproconazol y azufre, para *Bemisia tabaci* el piriproxifen y para *Tetranychus urticae* el fenbutestan. Se combatieron los focos de *Myzus persicae* con pirimicarb.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La recolección se efectuó toda en rojo, iniciándose el 5/04/99 y acabando el 20/09/99.

El cuadro 1 detalla las categorías del producto, definiéndose los parámetros cualitativos correspondientes.

El cuadro 2 presenta la calidad inicial del agua empleada. Se observa el alto valor del pH, lo que se traduce en un elevado índice de bicarbonatos, que ha habido necesidad de reducir con ácido nítrico, para obtener un pH aproximado 5,8.

También se exponen las soluciones nutritivas iniciales, de los dos sustratos.

El cuadro 3, facilita las distintas soluciones nutritivas analizadas en piqueta, tras las reconversiones oportunas a la obtención de las analíticas correspondientes.

El cuadro 4 contempla la significación en la cosecha precoz evaluada en kg/m² para la producción Total, Extra y Primera. El estudio analiza la recolección acumulada hasta el 30 de junio. Cabe resaltar la superior productividad en producción precoz extra de la poda a dos guías, respecto a las demás variantes. Esta afirmación se repite respecto a la producción precoz total, no habiendo diferencias productivas significativamente hablando en el caso de frutos de primera categoría.

El cuadro 5 analiza la significación en la cosecha total evaluada en kg/m² para la producción Total, Extra y Primera. El cultivo finalizó el 20/09/99. Se observa que el tratamiento poda a dos guías obtiene más producción extra que las demás variantes. Este mismo tratamiento en cuanto a calidad primera también es más productivo respecto a los sustratos de perlita y fibra de coco en maceta. Por último en producción total destaca la poda a dos guías sobre los demás variantes y dentro de estas la perlita obtuvo más cosecha significativamente hablando que la fibra de coco en maceta.

CONCLUSIONES

- a) La poda a dos guías ofrece en general más posibilidades productivas, que el cultivo del pimiento sin podar.
- b) Esta técnica obliga a una formación muy precisa por parte del agricultor.
- c) Es cuestionable el aumento de jornales para realizar esta operación, con los ingresos extra obtenidos.
- d) Si bien, al principio y durante los dos primeros meses de cultivo la conducción vertical y atado de la planta requiere dedicación extra, posteriormente se simplifica en trabajo respecto al entutorado habitual de la comarca.
- e) Al estar la planta podada más esquematizada presenta más facilidad en los trabajos de recolección.
- f) Es indispensable garantizar temperaturas tanto mínimas como máximas umbrales de crecimiento. En el cultivo del pimiento tipo californio parece aconsejable que las temperaturas estén comprendidas entre 16-30 °C.
- g) Para mejores rendimientos económicos se sugiere transplantar a mediados de noviembre, con el fin de obtener una mayor producción durante los meses de abril y mayo, tradicionalmente de precios elevados.
- h) Tanto la perlita como la fibra de coco son dos sustratos útiles para cultivo sin suelo, requiriéndose en ambos casos manejos diferentes, tanto en dosis y frecuencias de riego y soluciones nutritivas.
- i) *Frankliniella occidentalis* quedó controlado por la asociación de *A. cucumeris* y *O. laevigatus*. No obstante, a partir de primeros de julio con altas temperaturas, la incidencia del virus T.S.W.V. fue notable. Se hace constar que a mediados de mayo su incidencia en los invernaderos de la comarca fue significativa.
- j) *Bemisia tabaci* no fue frenada satisfactoriamente por *E. eremicus*. La reproducción de la misma es muy superior a la del parasitoide.
- k) Los focos de *M. persicae* fueron eliminados por *A. colemani*.
- l) La recepción de *A. californicus* fue tardía, por lo que *T. urticae* se desarrolló notablemente, debiendo realizarse un tratamiento acaricida para frenar su expansión. Posteriormente *A. californicus* se mostró muy eficaz.

Cuadro 1

DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS COMERCIALES

Las normas de clasificación para la campaña 99, han sido las siguientes

| CATEGORÍA | ASPECTO | CALIBRE | DIÁMETRO |
|-----------|---|---------|----------------|
| EXTRA | Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario | GG | + 85 mm |
| I | Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario | G | 75 hasta 84 mm |
| II | Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario | M | 65 hasta 74 mm |
| III | Frutos de buena calidad, buen color, buen estado sanitario | MM | 50 hasta 64 mm |
| IV | Frutos podridos o con otros defectos inservibles para comercializar | | |
| V | Industria | GG, G | |
| VI | Industria | M, MM | |

Otros criterios a tener en cuenta:

1. Los frutos de buena calidad que no tengan la forma característica del pimiento tipo california perderán una categoría, pasando de la que le correspondiese por su calibre a la inmediatamente inferior.
2. Las especificaciones de color serán las siguientes: Se admitirá un máximo del 30% de la superficie de color marrón. Los frutos que superen este % perderán una categoría.

Cuadro 2

ANÁLISIS DE AGUA Y SOLUCIONES NUTRITIVAS INICIALES

Análisis de agua (mmol/l)

| FECHA | NO ₃ ⁻ | H ₂ PO ₄ ⁻ | SO ₄ ⁻² | HCO ₃ ⁻ | CL ⁻ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ |
|----------|------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 31/12/98 | 0,01 | 0,00 | 2,54 | 2,94 | 2,92 | 0,06 | 0,06 | 2,22 | 1,67 | 2,77 |

C.E.= 1,01 dS/m. pH = 8,16

Solución nutritiva inicial (mmol/l)

| | NO ₃ ⁻ | H ₂ PO ₄ ⁻ | SO ₄ ⁻² | HCO ₃ ⁻ | CL ⁻ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ |
|---------|------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 4/01/99 | | | | | | | | | | |
| Perlita | 12,35 | 1,75 | 2,54 | 0,50 | 2,92 | 0,06 | 5,50 | 5,00 | 2,00 | 2,77 |
| F. coco | 13,60 | 1,50 | 2,54 | 0,50 | 2,92 | 0,06 | 5,50 | 5,50 | 1,67 | 2,77 |

Cuadro 3

SOLUCIONES NUTRITIVAS POSTERIORES

Sustrato: Perlita

| FECHA | NO ₃ ⁻ | H ₂ PO ₄ ⁻ | SO ₄ ⁻² | HCO ₃ ⁻ | CL ⁻ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ |
|----------|------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 22/02/99 | 14,36 | 1,75 | 3,08 | 0,53 | 4,20 | 0,00 | 6,50 | 5,50 | 1,92 | 4,02 |
| 12/04/99 | 12,21 | 0,99 | 3,26 | 0,61 | 3,16 | 0,17 | 4,11 | 5,34 | 1,81 | 3,60 |
| 18/05/99 | 11,59 | 1,35 | 2,56 | 0,81 | 2,24 | 0,24 | 4,86 | 4,49 | 1,83 | 2,85 |
| 17/06/99 | 14,07 | 1,71 | 3,54 | 0,16 | 2,70 | 0,11 | 6,23 | 6,23 | 1,95 | 2,77 |

Sustrato: Fibra de COco

| FECHA | NO ₃ ⁻ | H ₂ PO ₄ ⁻ | SO ₄ ⁻² | HCO ₃ ⁻ | CL ⁻ | NH ₄ ⁺ | K ⁺ | Ca ⁺² | Mg ⁺² | Na ⁺ |
|----------|------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|------------------------------|----------------|------------------|------------------|-----------------|
| 22/02/99 | 11,89 | 1,17 | 3,47 | 1,32 | 2,50 | 0,00 | 3,74 | 5,17 | 2,28 | 2,97 |
| 12/04/99 | 13,61 | 0,66 | 3,18 | 0,60 | 3,44 | 0,38 | 1,56 | 2,33 | 6,37 | 4,36 |
| 18/05/99 | 12,06 | 0,77 | 2,41 | 0,56 | 2,34 | 0,31 | 3,38 | 4,68 | 1,81 | 2,72 |
| 17/06/99 | 12,96 | 1,24 | 3,43 | 0,16 | 2,58 | 0,17 | 4,79 | 5,85 | 2,05 | 2,65 |

Cuadro 4

SIGNIFICACIÓN DE LAS PRODUCCIONES EN kg/m²
PARA LA PRODUCCIÓN PRECOZ DESDE
EL INICIO DE LA PLANTACIÓN HASTA EL 30/06/99*Producción precoz extra*

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN MEDIA kg/m ² | SIGNIFICACIÓN |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|
| Coco-Poda | 3,29 | A |
| Coco-Maceta | 2,55 | B |
| Coco-Canalón.... | 2,54 | B |
| Perlita | 2,53 | B |

M.D.S.= 0,45. C.V.= 15,53%. P= 95%

Producción precoz primera

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN MEDIA kg/m ² | SIGNIFICACIÓN |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|
| Coco-Poda | 2,89 | A |
| Coco-Canalón.... | 2,80 | A |
| Perlita | 2,76 | A |
| Coco-Maceta | 2,60 | A |

M.D.S.= 0,35. C.V.= 8,27%. P= 95%

Producción precoz total

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN MEDIA kg/m ² | SIGNIFICACIÓN |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|
| Coco-Poda | 8,76 | A |
| Perlita | 7,19 | B |
| Coco-Canalón.... | 7,10 | B |
| Coco-Maceta | 6,88 | B |

M.D.S.= 0,62. C.V.= 11,37%. P= 95%

Cuadro 5

SIGNIFICACIÓN DE LAS PRODUCCIONES EN kg/m²
PARA LA PRODUCCIÓN TOTAL DESDE
EL INICIO DE LA PLANTACIÓN HASTA EL 20/09/99

Producción total extra

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN MEDIA kg/m ² | SIGNIFICACIÓN |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|
| Coco-Poda | 4,07 | A |
| Coco-Maceta | 3,20 | B |
| Coco-Canalón.... | 3,15 | B |
| Perlita | 3,02 | B |

M.D.S.= 0,40. C.V.= 14,49%. P= 95%

Producción total primera

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN MEDIA kg/m ² | SIGNIFICACIÓN |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|
| Coco-Poda | 4,65 | A |
| Coco-Canalón.... | 4,24 | AB |
| Perlita | 4,04 | B |
| Coco-Maceta | 3,94 | B |

M.D.S.= 0,43. C.V.= 8,90%. P= 95%

Producción total

| TRATAMIENTOS | PRODUCCIÓN MEDIA kg/m ² | SIGNIFICACIÓN |
|-------------------|---------------------------------------|---------------|
| Coco-Poda | 14,00 | A |
| Perlita | 11,76 | B |
| Coco-Canalón.... | 11,22 | BC |
| Coco-Maceta | 10,77 | C |

M.D.S.= 0,98. C.V.= 11,75%. P= 95%

ENSAYO DE DISTINTOS TRATAMIENTOS PARA VIRADO A ROJO EN CULTIVARES DE PIMIENTO TIPO LAMUYO 1999

ANDRÉS NÚÑEZ RAJOY

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
Subdirección Xeral de Extensión e Capacitación Agraria
Sección de Explotaciones Hortícolas
15703 SANTIAGO DE COMPOSTELA

**JOSÉ ANTONIO FERNÁNDEZ GONZÁLEZ
JOSÉ LUIS TUBÍO SAYANS**

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
Centro de Capacitación Agraria de Guísamo
GUÍSAMO (A Coruña)

JOSÉ CARLOS PORTO VAZQUEZ

Consellería de Agricultura, Gandería e Política Agroalimentaria
36600 VILAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

RESUMEN

Una vez analizados todos los datos se llega a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento con Etefón líquido es el que mejor resultado aporta, seguido por el de Etefón polvo.
- El cultivar Aries es el que más facilmente vira a rojo, siendo Sonar que peor se comporta, dándose el caso que en dos tratamiento y el testigo no apareció ningún virado, el virado precoz sólo lo hizo con Etefón.
- Por precocidades tanto la aplicación de Etefón líquido como el cultivar Aries fueron los de mejor resultado.
- Los distintos tratamientos no manifiestan diferencias sobre el peso medio del fruto.

INTRODUCCIÓN

Cada vez es mayor la dificultad para la diversificación de los cultivos hortícolas bajo abrigo en Galicia, es por ello que los horticultores demandan cada vez nuevas técnicas de manejo de los cultivos que ayuden a esta diversificación.

La diferencia, muy significativa, del precio del pimiento tipo Lamuyo rojo, frente al verde en los meses de julio, agosto y parte de setiembre hacen que los horticultores demanden mejoras que permitan su obtención, por ello se hace el planteamiento de este ensayo en una primera fase que se irá completando en años sucesivos.

El planteamiento se hace con varios tratamientos y al mismo tiempo testando cultivos ya conocidos por los horticultores, pero que hasta ahora los cultivaban para su obtención en verde.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cultivares

Se ensayaron los siguientes cultivares:

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------------|----------------|
| Aries | Bruisma |
| Juncal | Bruisma |
| Sonar | Clause |

Localización

El ensayo se realizó en la Escuela de Capacitación Agraria de Guísamo - A Coruña, en un invernadero de 320 m² dotado de ventilación lateral y cenital, concubierta de p.e. tricapa-termico de 700 galgas.

El sistema de riego empleado es de goteo localizado con tuberías portagoteros de 16 mm con espacios entre goteros de 33 cm.

Diseño experimental

Se hace un planteamiento estadístico en bloques al azar, con tres repeticiones con un total de 27 parcelas elementales de 5,22 m². Las mesetas de cultivo son de 0,70 × 4,75.

Entre tratamientos se deja un espacio ocupado por 10 plantas, o lo que es lo mismo 5 m entre tratamientos, para evitar el efecto borde.

Los tratamientos con sus dosis son los siguientes:

| PRODUCTO | MATERIA ACTIVA | CASA COMERCIAL | DOSIS |
|------------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Fruitone líquido | Etefon | Rhone Poulenc | 2 cc. l ⁻¹ |
| Fruitone polvo | Etefon | Etisa | 2 g. l ⁻¹ |
| Trylone | Hidroxi-CPA | Rhone Poulenc | 3 cc. l ⁻¹ |
| Procarpil | Anoa-Amida | Rhone Poulenc | 3 cc. l ⁻¹ |
| Biocit | Aminoácidos | Zoberbac | 2 cc. l ⁻¹ |

El planteamiento de virado se hace con recuento visual de número de frutos que viran a rojo. Se considera virado, en este ensayo, completamente a rojo cuando el color supera más del 50% de la superficie del fruto:

Todos los pimientos virados a rojo se pesan y se calcula el peso medio por cultivar.

Cultivo

Semillero

Se realiza la siembra en cama caliente el día 10 de enero, en sustrato del nº 1.

Se realiza el repicado el día 25 de enero en bandejas de PVC, de 40 alveolos (4 × 5 cm), el sustrato usado es del nº 2.

Plantación

Se realiza el día 15 de marzo. El marco de plantación es de 0,50 × 1 m.

Tratamientos fitosanitarios

Se dieron tratamientos contra enfermedades producidas por hongos, y tratamientos dirigidos contra insectos.

| FECHA | TRATAMIENTO | DOSIS |
|-------|-------------------------------|---|
| 16/05 | Azufre | 3 g. l ⁻¹ |
| 07/07 | Acrinatrín + Esfenvalerato | 50 g. hl ⁻¹ 100 cc. l ⁻¹ |
| 21/07 | Deltametrin | 100 cc. hl ⁻¹ |

Abonado de fondo

Con las labores de arado de vertedera y grada rotativa se incorporan las siguientes cantidades:

| | |
|---------------------------|-----------------------|
| Estiercol de vaca | 3 kg.m ⁻² |
| Calizas magnesianas | 150 g.m ⁻² |
| Nitrato amónico | 10 g.m ⁻² |
| Superfosfato de cal | 50 g.m ⁻² |
| Sulfato de potasa..... | 20 g.m ⁻² |

Fertirriego

En fertirriego fueron aportadas las siguientes UF/área:

| | |
|--|------|
| Nitrógeno (N)..... | 2,65 |
| Fósforo (P ₂ O ₅) | 0,90 |
| Potasio (K ₂ O) | 5,34 |
| Calcio | 0,50 |
| Magnesio | 0,25 |

CONCLUSIONES

Una vez analizados todos los datos se llega a las siguientes conclusiones:

- El tratamiento con Etefón líquido es el que mejor resultado aporta, seguido por el de Etefón polvo.
- El cultivar Aries es el que más fácilmente vira a rojo, siendo Sonar el que peor se comporta, dándose el caso que en dos tratamiento y el testigo no apareció ningún virado, el virado precoz sólo lo hizo con Etefón.
- Por precocidades tanto la aplicación de Etefón líquido como el cultivar Aries fueron los de mejor resultado.
- Los distintos tratamientos no manifiestan diferencias sobre el peso medio del fruto.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN 01-15/08, Nº DE FRUTOS RECOGIDOS

| CULTIVAR | FRUITONE LÍQUIDO | FRUITONE POLVO | TRYLONE | POCARPYL | BIOCIT | TESTIGO |
|--------------|---------------------|-------------------|---------|----------|--------|---------|
| Aries..... | 18 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| Juncal | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| Sonar | 7 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Cuadro 2

PRODUCCIÓN 15-30/08, Nº DE FRUTOS RECOGIDOS

| CULTIVAR | FRUITONE LÍQUIDO | FRUITONE POLVO | TRYLONE | POCARPYL | BIOCIT | TESTIGO |
|--------------|---------------------|-------------------|---------|----------|--------|---------|
| Aries..... | 26 | 6 | 5 | 2 | 3 | 11 |
| Juncal | 9 | 5 | 8 | 3 | 1 | 1 |
| Sonar | 12 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Cuadro 3

PRODUCCIÓN 01-15/09, N° DE FRUTOS RECOGIDOS

| CULTIVAR | FRUITONE LÍQUIDO | FRUITONE POLVO | TRYLONE | POCARPIYL | BIOCIT | TESTIGO |
|--------------|---------------------|-------------------|---------|-----------|--------|---------|
| Aries | 19 | 17 | 11 | 9 | 6 | 8 |
| Juncal | 6 | 8 | 8 | 10 | 5 | 7 |
| Sonar | 6 | 8 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Cuadro 4

PRODUCCIÓN TOTAL DE N° DE FRUTOS

| CULTIVAR | FRUITONE LÍQUIDO | FRUITONE POLVO | TRYLONE | POCARPIYL | BIOCIT | TESTIGO |
|--------------|---------------------|-------------------|---------|-----------|--------|---------|
| Aries..... | 63 | 26 | 16 | 11 | 9 | 4 |
| Juncal | 19 | 13 | 16 | 13 | 6 | 9 |
| Sonar | 25 | 20 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Cuadro 5

PESO MEDIO DE FRUTOS POR TRATAMIENTO EN GRAMOS

| CULTIVAR | FRUITONE LÍQUIDO | FRUITONE POLVO | TRYLONE | POCARPIYL | BIOCIT | TESTIGO |
|--------------|---------------------|-------------------|---------|-----------|--------|---------|
| Aries..... | 312 | 315 | 308 | 308 | 310 | 312 |
| Juncal | 325 | 328 | 325 | 330 | 326 | 325 |
| Sonar | 290 | 302 | 304 | — | — | — |

CULTIVARES DE TOMATE DE TRITURADO PARA RECOLECCIÓN ÚNICA EN EL VALLE DEL EBRO

M. GUTIÉRREZ LÓPEZ

Oficina Comarcal Agroambiental
50600 EJE A DE LOS CABALLEROS (Aragón)

J.I. MACUA GONZÁLEZ

ITG Agrícola
CADREITA (Navarra)

F.J. MERINO IGEA
Oficina Comarcal Agraria
CALAHORRA (La Rioja)

RESUMEN

Se ensayaron 21 cultivares comunes de tomate de triturado de recolección única en las localidades de Cadreita (Navarra) y Ejea de los Caballeros (Aragón).

Destacaron, en cuanto a producción y, en las dos zonas, los cultivares H-9036, H-9144, Perfectpeel, H-9665, ZU-279, UC-82 y AC-01, todas ellas por encima de las 100 t/ha de producción útil (tomate rojo).

INTRODUCCIÓN

El tomate para industria sigue siendo uno de los cultivos más rentables en los regadíos tradicionales del Valle del Ebro y es él que en los últimos quince años más ha evolucionado, no solo por la incorporación de nuevo material vegetal, más productivo y con mejores características cualitativas y sanitarias, sino por la incorporación de nuevos sistemas de producción más competitivos y eficientes como son el riego localizado.

En los últimos años, el Grupo de Trabajo de Hortícolas, al nivel de las CC.AA. de Aragón, Navarra y La Rioja, ha estado trabajando en el testaje de nuevo material vegetal en tomate de industria de pelado y triturado, así como de programación de cosechas y nuevas técnicas de producción.

En el presente trabajo se pretende mostrar los ensayos realizados en cultivares de tomate de industria de triturado y concentrado de recolección única comunes.

MATERIAL Y MÉTODOS

En el presente ensayo se utilizaron 21 cultivares comunes de tomate de industria de triturado de distinta procedencia, relacionándose en el **Cuadro 1**.

Los dos ensayos se realizaron con cepellón de turba de 3 x 3, sembrados el 29 de marzo, plantándose el 10 de mayo en Cadreita y el 17 de mayo en Ejea.

Las recolecciones se realizaron de una sola vez el 10 de septiembre en Ejea y el 17 de septiembre en Cadreita.

Se plantaron 40.000 plantas/ha, aportándose al cultivo las dosis recomendadas de abonado para este tipo de cultivo, fijadas por el equipo de trabajo de las tres C.C.A.A.

El riego en ambos casos fue por goteo y las texturas en ambos casos franco-arcillosas.

En ambos ensayos se plastificó la superficie de cultivo, junto con la extensión del goteo y se plantó encima del mismo.

Los controles que se realizaron fueron los siguientes:

- Características fenológicas. **Cuadro 2**.
- Producciones. **Cuadro 3**.
- Características industriales. **Cuadro 4**.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las producciones obtenidas en ambos ensayos son relativamente altas, con medias que están por encima de las 100 t/ha en ambos casos. La realidad se plasma fundamentalmente en la utilización de las nuevas técnicas de riego por goteo aplicables a este cultivo, que han hecho elevar el techo de producción de los últimos años.

En cuanto a producción útil (tomate rojo) y por encima de esa media considerada están los cultivares H-9036, H-9144, Perfectpeel, H-9665, ZU-279, UC-82 y AC-01.

En cuanto a porcentaje de tomate verde con respecto al total, la mayoría de las variedades se encuentran en la media del 6%, no existiendo en este año diferencias significativas.

El porcentaje de tomate podrido común en los dos ensayos es alto en los cultivares Ardilla, Draco, Montego y Tarim, existiendo otras variedades no comunes que manifiestan distintos comportamientos.

Por otro lado, son los cultivares H-9036, H-9144, H-9665, Perfectpeel y ZU-279 las que se comportan como más duras en recolección, comportamiento este que se viene observando en estas últimas campañas de recolección.

En cuanto a pesos unitarios, son las variedades PSR-34415 y AC-01 las de mayor peso unitario (75-79 g) y Perfectpeel, ZU-279 y H-9144 las de menor (54-59 g).

Las características industriales se encuentran en los valores normales considerados por las industrias transformadoras.

CONCLUSIONES

Los cultivares recomendados tras años de ensayos son los siguientes:

- Cultivares estandar:
UC-82 y Red Setter
- Cultivares híbridas: Brigade, Suan, Nemared, Soprano, Perfectpeel, H-9036, H-9144 y Zepher.
- Cultivares a tener en cuenta para posteriores años de ensayos son:
H-9665 y ZU-279.

Cuadro 1

CULTIVARES DE TOMATE PARA TRITURADO DE RECOLECCIÓN ÚNICA CAMPAÑA 1999

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------------------|----------------------|
| AC-01 | Alimentos Congelados |
| AC-02 | Alimentos Congelados |
| Ardilla | De Ruiter Seeds |
| Avalon | Asgrow |
| Caladou | Gautier |
| Draco | Royal Sluis |
| H-9036 | Heinz Ibérica |
| H-9144 | Heinz Ibérica |
| H-9665 | Heinz Ibérica |
| Montego | Ramiro Arnedo |
| Nº 1 | Sakata |
| Nemapríd-116 | Jad Ibérica |
| Nun-7540 | Nunhems |
| Pavía | Asgrow |
| Perfectpeel | Petoseed |
| PSR-34415 | Petoseed |
| Stanislaus | California |
| Cumbia | Intersemillas |
| Tarim | Bejo |
| UC-82 | Intersemillas |
| ZU-279 | Novartis |

Cuadro 2

CARACTERÍSTICAS FENOLÓGICAS DE TOMATE DE RECOLECCIÓN ÚNICA
PARA TRITURADO. CAMPAÑA 1999

| CULTIVAR | VIGOR | CUBRICIÓN FRUTO | FORMA / FRUTO |
|--------------------|-------|--------------------|------------------------|
| AC-01..... | 9-10 | Buena | Cilíndrico-corto |
| AC-02..... | 8 | Regular | Cuadrado-corto.Redondo |
| Ardilla..... | 9-10 | Regular-buena | Cuadrado-corto. |
| Avalon..... | 9 | Buena | Cuadrado-corto |
| Caladou..... | 8 | Buena | Cuadrado-corto.Redondo |
| Draco..... | 8-9 | Buena | Cuadrado-corto |
| H-9036..... | 9-10 | Regular | Cuadrado |
| H-9144..... | 9-10 | Regular | Cuadrado-corto |
| H-9665..... | 9-10 | Regular | Cuadrado-corto |
| Montego..... | 7-8 | Regular | Cuadrado |
| Nº1..... | 10 | Buena | Cilíndrico-corto |
| Nemapríde-116..... | 8-9 | Buena | Cuadrado-corto.Redondo |
| Nun-7540..... | 8-9 | Buena | Cuadrado-corto.Redondo |
| Pavia..... | 8-9 | Buena | Cuadrado-corto.Redondo |
| Perfectpeel..... | 8-9 | Buena | Redondo |
| PSR-34415..... | 9 | Buena | Cuadrado |
| Stanislaus..... | 7-8 | Buena | Cuadrado |
| Cumbia..... | 7-8 | Regular | Cuadrado |
| Tarim..... | 9 | Buena | Cuadrado |
| UC-82..... | 7 | Regular-buena | Cuadrado-corto.Redondo |
| ZU-279..... | 7-8 | Buena | Cuadrado-corto.Redondo |

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN DE CULTIVARES DE TOMATE PARA TRITURADO DE RECOLECCIÓN ÚNICA
CAMPAÑA 1999**

| CULTIVAR | ROJO kg/ha | | VERDE kg/ha | | TOTAL kg/ha | | % DEVERDE | | % DEPODRIDO | | PESO g/ud |
|----------------------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------------|----------------|-----------|----------|-------------|----------|-----------|
| | EJEA | CADREITA | EJEA | % | EJEA | % | EJEA | % | EJEA | % | MEDIO |
| AC-01 | 118.978 | 143.960 | 11.689 | 10.720 | 130.667 | 154.680 | 9 | 7 | 10 | 4 | 72 |
| AC-02 | 107.422 | 124.120 | 4.222 | 6.970 | 111.644 | 131.090 | 4 | 5 | 15 | 8 | 66 |
| Ardilla | 126.267 | 130.490 | 2.978 | 2.950 | 129.245 | 133.440 | 2 | 2 | 30 | 10 | 64 |
| Avalon | 107.778 | 124.330 | 10.356 | 9.560 | 118.134 | 133.890 | 9 | 7 | 5 | 7 | 71 |
| Caladou | 100.711 | 126.850 | 4.178 | 4.560 | 104.889 | 131.410 | 4 | 3 | 2 | 4 | 69 |
| Draco | 97.556 | 119.440 | 10.356 | 6.800 | 107.912 | 126.240 | 10 | 5 | 15 | 10 | 64 |
| H-9036 | 108.400 | 165.620 | 10.044 | 11.820 | 118.444 | 177.440 | 8 | 7 | 1 | 2 | 60 |
| H-9144 | 120.489 | 157.800 | 7.733 | 10.530 | 128.222 | 168.330 | 6 | 6 | 2 | 2 | 59 |
| H-9665 | 101.467 | 148.940 | 7.556 | 8.850 | 109.023 | 157.790 | 7 | 6 | 1 | 2 | 70 |
| Montego | 101.778 | 115.970 | 3.689 | 5.020 | 105.467 | 120.990 | 3 | 4 | 5 | 10 | 65 |
| Nº1 | 89.867 | 124.520 | 3.778 | 14.650 | 93.645 | 139.170 | 4 | 11 | 5 | 6 | 60 |
| Nemaprider 116 | 53.111 | 90.360 | 8.000 | 7.380 | 61.111 | 97.740 | 13 | 8 | 5 | 14 | 72 |
| Nun-7540 | 96.533 | 115.780 | 3.422 | 6.570 | 99.955 | 122.350 | 3 | 5 | 5 | 13 | 63 |
| Pavía | 81.289 | 111.830 | 4.178 | 6.650 | 85.467 | 118.480 | 5 | 6 | 5 | 12 | 66 |
| Perfectpeel | 114.844 | 152.480 | 4.667 | 9.560 | 119.511 | 162.040 | 4 | 6 | 2 | 3 | 54 |
| PSR-34415 | 75.511 | 131.850 | 4.444 | 8.550 | 79.955 | 140.400 | 6 | 6 | 5 | 7 | 79 |
| Stanislaus | 99.689 | 135.460 | 7.289 | 9.080 | 106.978 | 144.540 | 7 | 6 | 5 | 6 | 69 |
| Cumbia | 87.778 | 113.630 | 4.978 | 5.890 | 92.756 | 119.520 | 5 | 5 | 5 | 10 | 60 |
| Tarim | 91.644 | 132.500 | 3.378 | 5.940 | 95.022 | 138.440 | 4 | 4 | 30 | 11 | 66 |
| UC-82 | 113.111 | 144.100 | 9.422 | 9.630 | 122.533 | 153.730 | 8 | 6 | 30 | 4 | 60 |
| ZU-279 | 112.711 | 145.580 | 5.733 | 6.610 | 118.444 | 152.190 | 5 | 4 | 5 | 4 | 55 |
| MEDIA | 100.330 | 131.220 | 6.290 | 8.014 | 106.620 | 139.233 | 6 | 6 | 9 | 7 | |

Cuadro 4

**CARACTERÍSTICAS INDUSTRIALES DE TOMATE DE TRITURADO
DE RECOLECCIÓN. CAMPAÑA 1999**

| | Consistencia | pH | °Brix | R. Seco (%) | Color (a/b) | Color | Pedúnculos % |
|---------------------|--------------|------|-------|-------------|-------------|-------|--------------|
| AC-01 | 13,50 | 4,33 | 5,41 | 6,19 | 2,52 | R.I | 6 |
| AC-02 | 14,50 | 4,35 | 4,87 | 5,77 | 2,56 | R | 26 |
| Ardilla | 12,00 | 4,39 | 4,82 | 5,64 | 2,65 | R | 8 |
| Avalon | 10,50 | 4,44 | 5,43 | 6,35 | 2,38 | R.CL | 2 |
| Caladou | 14,50 | 4,46 | 4,98 | 5,95 | 2,36 | R | 2 |
| Draco | 15,50 | 4,54 | 4,67 | 5,43 | 2,24 | R.I | 4 |
| H-9036 | 3,50 | 4,47 | 5,25 | 6,31 | 2,29 | R.CL | 0 |
| H-9144 | 5,00 | 4,30 | 4,22 | 5,45 | 2,51 | R | 1 |
| H-9665 | 5,50 | 4,42 | 4,68 | 5,84 | 2,41 | R.CL | 6 |
| Montego | 6,50 | 4,39 | 4,92 | 6,10 | 2,49 | R | 6 |
| Nº 1 | 7,00 | 4,50 | 5,24 | 6,21 | 2,51 | R | 1 |
| Nemapríde-116 | 7,00 | 4,37 | 4,52 | 5,41 | 2,30 | R.CL | 3 |
| Nun-7540 | 6,50 | 4,40 | 5,23 | 6,13 | 2,37 | R.I | 3 |
| Pavía | 7,00 | 4,36 | 5,39 | 6,81 | 2,64 | R | 10 |
| Perfectpeel | 7,50 | 4,53 | 4,20 | 5,17 | 2,18 | R.I | 1 |
| PSR-34415 | 4,00 | 4,38 | 5,42 | 6,67 | 2,52 | R.CL | 2 |
| Stanislaus | 8,00 | 4,38 | 4,56 | 5,46 | 2,32 | R | 5 |
| Cumbia | 10,00 | 4,47 | 5,24 | 6,37 | 2,56 | R | 1 |
| Tarim | 10,00 | 4,46 | 4,39 | 5,16 | 2,41 | R.CL | 15 |
| UC-82 | 11,00 | 4,28 | 4,86 | 5,76 | 2,72 | R.I | 17 |
| ZU-279 | 10,00 | 4,42 | 4,60 | 5,79 | 2,52 | R | 2 |

CULTIVARES DE TOMATE INDUSTRIA PARA PELADO ENTERO DE RECOLECCIÓN ESCALONADA EN NAVARRA

J. I. MACUA

Instituto Técnico y de Gestión Agrícola
PAMPLONA (Navarra)

M. GUTIÉRREZ

Consejería de Agricultura
CALAHORRA (La Rioja)

J. MERINO

Diputación General de Aragón
EJEA DE LOS CABALLEROS (Zaragoza)

RESUMEN

El tomate, es el cultivo hortícola de mayor superficie en los regadíos navarros con 3.372 ha en la campaña 1999. De esta superficie el 40% está dedicada al cultivo de tomate entero, suponiendo el 60% de todo el pelado de España. Aunque en los últimos años la recolección en Navarra se está mecanizando, sigue siendo en su mayoría la recolección manual y en dos pases, de ahí el interés por este tipo de cultivares. En este trabajo se muestran los resultados del ensayo de dieciséis variedades, de las cuales once ya se conocían de años anteriores. La recolección se realizó en dos pases, el 30 de agosto y el 30 de septiembre, siendo la primera la media del ensayo con el 78,9% de todo lo recolectado en los dos pases, con una media de 165,2 t/ha. Dentro del ensayo, al ser las producciones altas y regulares nos da que no existen diferencias significativas entre los cultivares, pues solamente existen entre el cultivar más productiva Season con 179,28 t/ha y la menos productiva Num-5190 con 137,46 t/ha, entre el resto no las hay. Entre los calibres, lo que más resalta es la escasa diferencia de los pesos medios entre la 1ª y 2ª recolección. Hay que indicar que Season, Peralta, CLX-3771, Soto, PSI-24017 y New Francypeel en la 1ª recolección superan los 80 g, aspecto que puede ser límite para algunos industriales. En cuanto a la calidad industrial, los

°Brix han sido algo bajos en los siete cultivares que no llegan a alcanzar los 4,5 °Brix, siendo los valores mayores los de ZU-149, B-281, Season y Peralta que superan el valor de 5. En cuanto a pH y color, los valores son normales.

INTRODUCCIÓN

La campaña de 1999 se puede cifrar como la mejor de la década de los noventa, por los resultados productivos obtenidos, con una media de 55,7 t/ha de las 3.372 hectáreas que se han cultivado en la Comunidad Foral de Navarra y que supone una producción total de 175.059 toneladas, repartidas para pelado entero un 40%, para otros usos un 38% y para concentrado el resto. El pelado entero, ha sido de siempre el tomate más cultivado en Navarra, descendiendo fuertemente en estos últimos años, aún así sigue siendo la zona de mayor producción de este tipo en toda España, con más del 60% del cupo nacional.

El aumento de la producción media con respecto a años anteriores es considerable, debido sobre todo a la utilización de acolchado y goteo, que está produciendo una uniformidad excelente en el cultivo, asegurando una buena producción.

Esta excelente campaña se ha producido en parte también gracias a una climatología benévola para el cultivo, con unas temperaturas suaves desde el inicio, además de uniformes, sin grandes altibajos hasta finales de agosto en donde se produce un periodo de altas temperaturas que en algunos casos provoca un agrupamiento de cosecha y sobre-maduración, seguido (al inicio de septiembre) de lluvias que agravan el problema, perdiéndose parte de la cosecha en muchos casos por dejadez y falta de tratamientos preventivos del agricultor. Las lluvias, a excepción de estas últimas, fueron suaves y bien repartidas, sin tormentas ni granizo.

El estado sanitario del cultivo fue bueno. Como hemos comentado anteriormente la climatología acompañó y no se observaron problemas de bacterias ni otras enfermedades hasta el mes de septiembre, donde sí se detectó botritis, mildiu y alternaria, en muchos casos por descuido de los tratamientos en cosechas tardías.

En cuanto a plagas, los ataques de pulgón han sido insignificantes en los primeros estadios de cultivo, siendo el taladro (*heliethis*) el principal problema, aunque algo menor que en la campaña pasada, detectándose incidencia desde finales de julio hasta finales de septiembre, observándose una ligera bajada a finales de agosto y principios de septiembre, para volver a producirse un mayor ataque a partir de mediados de septiembre. A pesar de este hecho, el agricultor ha realizado mejor los tratamientos que en otros años con mayor cantidad de agua, mayor presión, alternando los productos, alargándose más según las épocas de cosecha, todo ello se resume en una mayor eficacia que en las campañas pasadas.

La utilización de acolchado plástico, tanto con riego a goteo como a inundación, ha sido el punto que más ha influido en el aumento de las producciones, pues entre el 50 y el 60% de la superficie cultivada estaba realizada con esta técnica, que es hoy por hoy la que más nos incide en el aumento de los rendimientos. En esta campaña el resultado de parcelas con cultivo tradicional se puede considerar como excepcional respecto a las de campañas anteriores, con buen desarrollo desde el inicio y finalizando con producciones medias que rondan las 45 y 50 t/ha, que comparadas con las 60-65 t/ha de los acolchados, (algo inferior que en la campaña pasada) tiene su explicación en la forma de recolección, ya que en esta campaña la mayoría se ha realizado

mecánicamente (hay ligera reducción de cosecha), al contrario que en años anteriores que se realizaba manualmente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Este cultivo sigue manteniendo su importancia entre los agricultores de la zona y en especial en las pequeñas explotaciones familiares, aunque en los últimos años va descendiendo su importancia.

El ensayo se realizó en la Finca Experimental del Gobierno de Navarra en Cadreita, sobre un suelo de textura franco-limosa, siendo el cultivo anterior, maíz en grano. El cultivo se desarrolló con acolchado plástico negro y riego por goteo.

En esta ocasión se han ensayado dieciséis cultivares (cuadro 1) de los cuales nueve ya se habían ensayado con anterioridad (Calgari, CLX-3771, Ercole, New Francypeel, Hypeel 235, Peralta Soto, 20-149, To-902), el resto era la primera vez que se ensayaban (Easypeel-38, Logan, Num-5190, PSI-24016, PSI-24017, B-281 y Season).

La siembra se realizó el 31 de marzo en cepellón 3x3 y se plantó el 14 de mayo a una densidad de 22.222 plantas/ha, con un marco de 1,50 x 0,30 m.

El abonado se distribuyó en fondo 50 UF/ha de nitrógeno, 125 UF/ha de fósforo y 165 UF/ha de potasa, complementándose el nitrógeno en cobertera por fertirrigación con 120 UF/ha de nitrógeno, ya en cultivo.

El riego en todo momento fue por goteo, llegándose a aportar 480 mm más los 86,4 mm que cayeron a lo largo del cultivo.

El aspecto sanitario fue excepcional, no llegando a afectar al buen desarrollo del cultivo.

El cultivo se recolectó en dos pases, siendo el primero el 30 de agosto y el segundo el 30 de septiembre, con una maduración muy concentrada en el primer pase y un 78,9% de la producción total, este dato nos indica que se debía de haber recolectado antes, aunque la cantidad de frutos pasados fue escasa (6,55 frutos/m²) un 30% del total.

Los controles que se realizaron fueron: desarrollo del cultivo, floración, cuajado, maduración, sanidad, producción comercial, destrio, peso medio, características de vegetación; y del fruto (color, forma, pedúnculos, etc.) y por último características industriales (^oBrix, color, ph, etc.).

RESULTADOS Y COMENTARIOS

Hay que destacar la uniformidad del ensayo durante todo su ciclo, traducéndose posteriormente en los resultados con muy buena producción total media del ensayo de 165,2 t/ha (cuadro 1) y en la inexistencia de diferencias significativas entre el material ensayado, destacando que el material conocido se confirma en los primeros puestos Ercole, New Francypeel, Hypeel 235 y Peralta; y a tener en cuenta el buen resultado en este año de CLX-3771, siendo su nivel muy superior al de años anteriores.

A pesar de los resultados excepcionales del material conocido, hay que resaltar un nuevo cultivar que ha sido la que mayor producción ha dado, Season con 179,28 t/ha, así como PSI-24017 que con algo menos se ha establecido entre los más productivos en el ámbito de los testigos.

En la primera recolección (precocidad) (cuadro 1) Ercole, PSI-24017, New Francypeel, PSI-24016 y Season son los más precoces y de mayor producción en el primer pase, superando todos las 140 t/ha, aunque entre el resto de cultivares las diferencias son muy escasas superándose en todos los casos las 100 t/ha, siendo 106,26 t/ha para Num-5190 la producción más baja en este primer pase.

Respecto a los calibres matizamos dos aspectos, el primero la uniformidad (cuadro 1) como nota característica ya que en esta ocasión los calibres de la 1ª y 2ª recolección no tienen grandes diferencias ya que la media del ensayo es de 76,9 y 68,0 gramos en la 1ª y 2ª recolección respectivamente, pues en otras ocasiones en la 2ª recolección descendía fuertemente. El segundo es el alto peso medio alcanzado en general por todas los cultivares, mayor que en otras ocasiones, así tenemos que Season en la 1ª recolección nos da 89,17 g, Peralta y CLX-3771 con 85 g, Soto con 83 g, PSI-24017 con 82 g y New Francypeel con 80 g, todos ellos por encima de los 80 g, quedándose solamente dos cultivares por debajo de 70 g, B-281 y PSI-24016.

Sobre las características de la planta y fruto (cuadros 2 y 3), se muestran datos sobre desarrollo vegetativo, cubrición fruto, consistencia, color forma, °Brix, ph, etc. En cuanto a la forma de los frutos la mayoría de los cultivares sirven para pelado entero, excepto en alguno que por su peso excesivo puede estar en el límite o como To-902, que por su forma cuadrada redonda puede ir más para triturado o concentrado que para pelado entero, en Season su fruto es algo irregular además de gran peso, lo que puede suponer un inconveniente en algunos casos de fabricación. En °Brix los datos obtenidos han sido bajos con una media del ensayo de 4,73, teniendo cuatro cultivares que superan el valor de 5, ZU-149, B-281, Season y Peralta, al contrario hay siete que no alcanzan el valor 4,5. En ph los valores obtenidos son altos y con muy escasas variaciones entre cultivares pues el intervalo está entre 4,42 para el valor más bajo y 4,60 para el valor más alto. En el color interno, el valor máximo lo alcanza Hypeel 235 con 2,71 y el más bajo con 2,21 para Soto, Num-5190 y Logan. Los niveles de pedúnculos adheridos de esta campaña han sido muy bajos con un solo cultivares Peralta que supera el 10%.

CONCLUSIONES

Dentro de todo este trabajo hay que resaltar la confirmación de los cultivares testigo (Ercole, Hypeel-235, Peralta, Soto) que están en unos niveles altos de producción, así como material conocido que ha quedado muy bien (CLX-3771, New Francypeel y ZU-149) que deberán confirmar sus resultados en campañas sucesivas, además de Season y PSI-24017 que es la primera vez que se han ensayado dando unos resultados muy satisfactorios.

Para finalizar, hay que tener en cuenta que para el industrial en algunos casos, frutos como los de Season, CLX-3771, PSI-24017, New Francypeel, Peralta y Soto pueden ser excesivos para la forma de elaborar.

Cuadro 1

**PRODUCCIONES Y CALIBRES TOMATE PELADO
RECOLECCIÓN ESCALONADA**

| CULTIVAR | PRODUCCIÓN PRECOZ (t/ha) | PRODUCCIÓN TOTAL (t/ha) | CALIBRE (g/fruto) | |
|--------------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|---------|
| | | | 1º REC. | 2º REC. |
| Season | 140,37 | 179,28 | 89,17 | 72,17 |
| CLX 3771 | 129,51 | 176,59 | 85,83 | 70,33 |
| Ercole (ZU.0154) | 149,17 | 175,75 | 72,67 | 70,33 |
| P.S.I 24017 | 149,56 | 174,04 | 82,83 | 59,50 |
| New Fancypeel-27 | 148,80 | 172,81 | 80,17 | 65,17 |
| Hypeel 235 | 136,83 | 168,97 | 75,50 | 67,00 |
| Peralta | 136,74 | 168,01 | 85,50 | 78,67 |
| Logan | 130,62 | 167,84 | 77,00 | 67,83 |
| Soto | 121,94 | 166,51 | 83,00 | 76,33 |
| Easypeel-38 | 123,41 | 163,09 | 81,00 | 75,00 |
| ZU 149 | 115,37 | 160,54 | 78,33 | 65,67 |
| P.S.I. 24016 | 141,75 | 159,88 | 53,33 | 45,67 |
| B-281 | 114,37 | 159,07 | 66,67 | 55,67 |
| To. 902 (To. 8002) | 130,68 | 157,18 | 71,67 | 72,33 |
| Calgari | 111,51 | 157,14 | 72,17 | 75,50 |
| Nun-5190 | 106,26 | 137,46 | 76,17 | 71,17 |

Cuadro 2

**CARACTERÍSTICAS PLANTA TOMATE PELADO
RECOLECCIÓN ESCALONADA**

| CULTIVARES | RESISTENCIAS | DESARROLLO VEGETATIVO | CUBRICIÓN FRUTO |
|--------------------------|-------------------|--------------------------|--------------------|
| Calgari | V,F1,N,Pto. | 4-5 | Buena |
| CLX 3771 | V,F2,S,N. | 4-5 | Buena-Regular |
| Easypeel-38 | V,F1,2,F,Pto. | 4-5 | Buena |
| Ercole (ZU.0154) | V,F2,N,Pto. | 4-5 | Buena-Regular |
| Hypeel 235 | V,F,S,Asc. | 4-5 | Buena |
| Logan | V,F1,2,N. | 4-5 | Buena-Regular |
| New Fancypeel-27 | V,F1,2,N,Bsp. | 4 | Regular |
| Nun-5190 | V,F,F2,N,Bsp,TSWV | 4-5 | Buena |
| P.S.I 24016 | V,F,F2,Bsp. | 3-4 | Regular |
| P.S.I 24017 | V,F1,N,Bsp. | 4-5 | Regular |
| Peralta | V,F1,2,N,Bsp. | 4 | Buena-Regular |
| Season | V,F1,2,N,Bsp. | 4-5 | Buena |
| Soto | V,FF,N,Bsp. | 4 | Buena-Regular |
| To. 902 (To. 8002) | V,F,N. | 4 | Regular |
| ZU 149 | V,F2,N. | 5 | Buena |
| B-281 | V,F,F1. | 5 | Buena |

Cuadro 3

**CARACTERÍSTICAS FRUTO TOMATE PELADO
RECOLECCIÓN ESCALONADA**

| CULTIVAR | CONSISTENCIA | COLOR | FORMA | % PEDÚNCULO | pH | °Brix | Color (a/b) |
|---------------------|--------------|--------------|---------------|----------------|------|-------|----------------|
| Calgari | 2-3 | Rojo | Ci.-Pera | 0 | 4,50 | 4,39 | 2,51 |
| CLX 3771 | 4 | Rojo Claro | Ci.-Largo | 1 | 4,50 | 4,42 | 2,51 |
| Easypeel-38 | 3-4 | Rojo Intenso | Ci.-Globoso | 3 | 4,51 | 4,34 | 2,48 |
| Ercole (ZU.0154)... | 3 | Rojo | Ci.-Globoso | 3 | 4,50 | 4,22 | 2,37 |
| Hypeel 235 | 3-4 | Rojo Intenso | Ci.-Pera | 1 | 4,53 | 4,64 | 2,71 |
| Logan | 4 | Rojo Claro | Ci.-Corto | 8 | 4,57 | 4,63 | 2,21 |
| New Fancypeel-27. | 4-5 | Rojo | Ci.-Globoso | 7 | 4,53 | 4,45 | 2,27 |
| Nun-5190 | 5 | Rojo Intenso | Ci.-Grande | 1 | 4,57 | 4,44 | 2,21 |
| P.S.I 24016 | 4 | Rojo Intenso | Ci.-Pequeño | 4 | 4,55 | 4,11 | 2,39 |
| P.S.I 24017 | 4-5 | Rojo Claro | Ci.-Largo | 3 | 4,55 | 4,63 | 2,55 |
| Peralta | 5 | Rojo | Ci.-Globoso | 11 | 4,42 | 5,18 | 2,57 |
| Season | 3 | Rojo | Ci.-Irregular | 0 | 4,47 | 5,31 | 2,40 |
| Soto | 5 | Rojo Claro | Ci.-Globoso | 4 | 4,60 | 4,65 | 2,21 |
| To. 902 (To. 8002) | 4 | Rojo Intenso | Red.-Cuadr. | 4 | 4,48 | 4,89 | 2,33 |
| ZU 149 | 3 | Rojo | Ci.-Largo | 4 | 4,47 | 5,73 | 2,24 |
| B-281 | 4 | Rojo Intenso | Ci.-Largo | 3 | 4,50 | 5,65 | 2,48 |

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE «EN RAMILLETE» (*Lycopersicon esculentum* Mill.) EN INVERNADERO

GÁZQUEZ GARRIDO, J.C.
GONZÁLEZ MARTÍN J.

Estación Experimental «Las Palmerillas»
Caja Rural de Almería

RESUMEN

Los objetivos que se pretendían conseguir con el ensayo eran los siguientes:

- Estudiar nuevos cultivares desarrollados por las empresas de semillas para comprobar si mejoran las características de los ya existentes. Se pretende pues, adelantar el ciclo de aceptación de los cultivares con mejores resultados.
- Analizar que cultivar se adapta más a los criterios de calidad preestablecidos para la comercialización de tomate en ramillete.

Se presentan los resultados de la campaña 99/00 en la que se evaluaron ocho cultivares de tomate «en ramillete», habiéndose tomado como referencia DURINTA y PORTELA, por tratarse de dos de los cultivares más empleados en Almería.

Destacan como cultivares más interesantes, por su producción comercial y calidad, PITENZA e IKRAM, no siendo significativas las diferencias entre ellos. A nivel de precocidad ha destacado DURINTA.

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 las 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. Siguiendo este camino, surge la necesidad de investigar cultivares aptos para este tipo de recolección que han sido desarrollados por las casas comerciales, ofreciendo cada campaña mejoras respecto a sus cultivares antecesores.

Esta forma de recolección del tomate de forma conjunta, tiene interés en sí misma, dado que el mercado viene pagando precios diferenciados, que en determinadas fechas llegan a ser significativos. Por ello, se impone la necesidad de estudiar este tipo de cultivares, para poder determinar cuales ofrecen un carácter más marcado en cuanto a producción y calidad óptimas a las condiciones de cultivo típicas del sudeste Español.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

El material vegetal utilizado fue la especie *Lycopersicon esculentum* Mill., empleándose 8 cultivares de tomate en ramillete, todos ellos híbridos. Los cultivares objeto del ensayo y sus casas comerciales son:

Cuadro 1

CULTIVARES DEL ENSAYO

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|-----------------------|----------------|
| DURINTA | WESTERN SEED |
| FARAÓN (879219) | WESTERN SEED |
| RUBÍ (162/96) | FITÓ |
| FILÓN | BRUINSMA |
| IKRAM (B 7322) | S & G |
| PORTELA | S & G |
| PITENZA | ENZA ZADEN |
| BATHSEBA | HAZERA |

El ensayo se ha realizado en la Estación Experimental «Las Palmerillas», perteneciente a la Caja Rural de Almería, localizada en el término municipal de El Ejido.

El invernadero utilizado es tipo «parral Almería», el armazón estructural es de tubo galvanizado y alambre, cubierta a dos aguas, la ventilación fue pasiva con aperturas en bandas y en cubierta. El material de cerramiento utilizado fue P.E. termoaislante de 800 galgas. El suelo era un «enarenado» típico de la zona. La siembra en semillero se realizó el 9 de Julio de 1999 y el trasplante el 10 de Agosto de 1999. El marco de plantación fue de 1,5 x 0,5 m, lo que nos da una densidad de 1,33 planta/m².

Se emplearon abejorros para realizar la polinización y las plantas se podaron a un único brazo que se entutoró.

Las aportaciones de abonado realizadas figuran en la tabla siguiente, donde aparecen los niveles en ppm por agua aportada en las diferentes fases vegetativas:

| CULTIVARES | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------------------|-----|-------------------------------|------------------|
| CRECIMIENTO | 100 | 75 | 100 |
| FLORACIÓN..... | 75 | 100 | 125 |
| ENGORDE | 150 | 60 | 150 - 250 |
| RECOLECCIÓN | 150 | 60 | 250 |

MÉTODOS

Diseño experimental

El diseño experimental fue de bloques completos generalizados al azar, con dos bloques y 8 tratamientos, existiendo dos repeticiones por bloque y tratamiento. Se controlarán 8 plantas por repetición.

Control de cantidad de cosecha

El control de la recolección se efectuó pesando la producción de cada repetición en cada una de las recolecciones, pesando cada uno de los ramilletes por separado, anotando los siguientes parámetros productivos:

- Peso Total del Ramillete.
- Peso Comercial del ramillete.
- N° de frutos Totales/ Ramillete.
- N° de Frutos Comerciales/Ramillete.

Todos estos datos nos han permitido analizar en cada uno de los períodos:

1. Producción Total.
2. Producción comercial.
3. Producción no comercial.
4. Peso medio Total del Ramillete.
5. Peso medio Comercial del Ramillete.
6. Peso medio del fruto (Total).
7. Peso medio del fruto Comercial.
8. N° medio de Frutos (Totales) por Ramillete.
9. N° medio de Frutos Comerciales por Ramillete.
10. N° medio de frutos de Destrío por Ramillete.

La primera recolección se realizó el 15 de octubre de 1999 (66 d.d.t.) y la última el 26 de Abril de 2000 (289 d.d.t.), realizándose un total de 20 recolecciones.

Control de calidad el ramillete

Para controlar la calidad del ramillete se han efectuado puntuaciones a los ramilletes, dando valores comprendidos entre 1 y 9.

En todos los ramilletes de cada cultivar se ha controlado:

- Uniformidad de tamaño de los frutos del ramillete.
- Homogeneidad en la coloración de los frutos del ramillete.
- Uniformidad en la distribución espacial de los frutos del ramillete.
- Tipo de ramillete: simple, doble, triple, etc.

Todas las puntuaciones dadas presentan un valor comprendido entre 1 y 9, ajustándose al contenido del baremo correspondiente:

RAMOS CON UN NÚMERO DE FRUTOS ENTRE 5 Y 7

Uniformidad de tamaño

- 9 — Todos los frutos son de un tamaño medio.
- 7 — Existen 2 frutos de un calibre sensiblemente diferentes a los demás.

Cuando el ramillete presenta frutos de un tamaño pequeño, se parte de una puntuación máxima de 7 puntos.

- 5 — Existen 3 frutos de un calibre sensiblemente diferente a los demás.
- 3 — Existen 4 frutos de un calibre sensiblemente diferente a los demás.
- 1 — No existe ninguna uniformidad en cuanto al tamaño de los frutos.

Homogeneidad en la coloración

- 9 — Todos los frutos presentan una coloración roja perfecta.

Por cada fruto verde se le restan 2 puntos.

Por cada fruto anaranjado se le resta 1 punto.

Uniformidad en la distribución espacial

- 9 — Todos los frutos se disponen en un mismo plano, con una distribución perfecta de espina de pescado.

Por cada fruto que se disponga en un plano distinto se le restan 2 puntos.

RAMOS CON UN NÚMERO DE FRUTOS ENTRE 8 Y 9

Uniformidad de tamaño

- 9 — Todos los frutos son de un tamaño medio.

Se le restará 1 punto por cada fruto presente de un calibre sensiblemente diferente a los demás.

Cuando el ramillete presenta frutos de un tamaño pequeño, se parte de una puntuación máxima de 7 puntos.

Homogeneidad en la coloración

9 — Todos los frutos presentan una coloración roja perfecta.

Por cada fruto verde se le restan 1 puntos.

Por cada fruto anaranjado se le restan 0,5 puntos.

Uniformidad en la distribución espacial

9 — Todos los frutos se disponen en un mismo plano, con una distribución perfecta de espina de pescado.

Por cada fruto que se disponga en un plano distinto se le restan 1 puntos.

RAMOS CON UN NÚMERO DE FRUTOS IGUAL A 4

Estos ramilletes, en cuanto a la uniformidad de tamaño y distribución espacial, partirán de una puntuación máxima de 7 puntos.

RAMOS CON UN NÚMERO DE FRUTOS SUPERIOR A 10

Estos ramilletes, en cuanto a la uniformidad de tamaño y distribución espacial, partirán de una puntuación máxima de 7 puntos.

Control de calidad de la producción

Durante el cultivo se comprobó la calidad final del fruto, realizándose los siguientes controles:

pH, Grados Brix, Acidez Valorable

°Brix: es la medida de los sólidos solubles (azúcares) en el fruto.

pH o Acidez Iónica: es la medida del grado de acidez iónica o alcalinidad del fruto, se midió directamente sobre el triturado de tomate, con un pH-metro, a temperatura ambiente.

Acidez Valorable: la acidez de los frutos es un dato esencialmente constante en cada especie, debido a una serie de equilibrios químicos que mantienen tamponado el jugo celular, pero que se puede ver alterada por la influencia de los factores nutricionales. Esta acidez se debe tanto a ácidos orgánicos como inorgánicos, entre los que cabe des-

tacar los ácidos ascórbico, cítrico, málico y fosfórico, que aportan alrededor del 93% de la acidez valorable.

La acidez libre o acidez valorable se determinó por volumetría ácido-base, con hidróxido sódico.

El sabor se relaciona, fundamentalmente, con el balance entre azúcares y acidez.

Se procedió a determinar estos parámetros de calidad en 6 recolecciones a lo largo del ciclo de cultivo, a los 160 d.d.t., 190 d.d.t., 202 d.d.t., 225 d.d.t., 240 d.d.t., 268 d.d.t. Para este fin se hizo un muestreo cada línea, es decir, 2 repeticiones por tratamiento y bloque, seleccionando aleatoriamente 3 frutos por repetición.

Firmeza

Se procedió a determinar este parámetro de calidad, al igual que en el caso anterior, en 6 recolecciones a lo largo del ciclo de cultivo, a los 175 d.d.t., 196 d.d.t., 209 d.d.t., 240 d.d.t., 254 d.d.t., 261 d.d.t. Para este fin se hizo un muestreo en cada línea, seleccionando aleatoriamente 5 frutos por repetición, realizando 3 medidas con el penetrómetro a cada uno de los frutos.

% de agua en fruto

Se cogieron aleatoriamente 3 frutos de cada cultivar cada 3 recolecciones lo que permitió 6 observaciones a lo largo del ciclo de cultivo. En total se analizaron 18 frutos por cultivar que da un total de 144 frutos analizados.

El procedimiento fue el siguiente: se midió el peso de los frutos y a continuación se diseccionaron transversalmente en dos mitades, las cuales se siguieron diseccionando hasta obtener pequeños trozos de fruto. Con estas disecciones se pretendía obtener una mayor extracción del agua del fruto.

Una vez diseccionado el fruto se colocó en una bandeja de aluminio, introduciendo dicha bandeja en el interior de una estufa de armario P-SELECTA a 80 °C. En ésta se mantuvieron durante 48 horas y a continuación se sacaron de la estufa y se volvieron a pesar los frutos sin agua. Los resultados se expresaron en % con relación al peso total del fruto.

Intensidad de color del fruto

Se procedió a determinar este parámetro de calidad en 6 recolecciones a lo largo del ciclo de cultivo, a los 175 d.d.t., 196 d.d.t., 209 d.d.t., 240 d.d.t., 254 d.d.t., 261 d.d.t. Para este fin se muestreó cada línea, seleccionando aleatoriamente 5 frutos por repetición, dando puntuaciones comprendidas entre 1 y 12, mediante la carta Holandesa de colores diseñada para tal efecto.

Peso y diámetro medio del fruto

Se procedió a determinar este parámetro de calidad, como en el caso anterior, en 6 recolecciones a lo largo del ciclo de cultivo, a los 175 d.d.t., 196 d.d.t., 209 d.d.t.,

240 d.d.t., 254 d.d.t., 261 d.d.t. Para este fin se muestreó cada línea, seleccionando aleatoriamente 5 frutos por repetición, lo que da un total de 960 frutos analizados.

Conservación de los frutos a temperatura y humedad ambiente

Para estudiar la aptitud de la conservación en el tiempo de los frutos a temperatura y humedad ambiente en dos ocasiones a lo largo del ciclo de cultivo, se eligieron 4 ramilletes por cultivar, con un número de frutos por ramillete igual a 5, por lo que se analizaron 20 frutos por cultivar que da un total de 360 frutos analizados. Dichas pruebas se realizaron en las últimas recolecciones, con el fin de maximizar los efectos de la temperatura.

El análisis consistió en guardar los ramilletes de forma individual a temperatura y humedad ambiente para poder evaluar la pérdida del carácter comercial de los frutos. Para ello todos los frutos elegidos presentaban un estado de madurez similar, siendo todos ellos uniformes en cuanto a calibre, estado de madurez y color.

Las causas de pérdida de la comercialidad eran la pérdida de peso, debido a una pérdida de firmeza y arrugamiento de la piel, amarilleamiento en la zona de inserción peduncular, desecación y amarilleamiento de los sépalos, deformaciones y podredumbres por el ataque de patógenos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La primera recolección se realizó el 15 de octubre de 1999 (66 d.d.t.) y la última el 26 de Abril de 2000 (289 d.d.t.), realizándose un total de 20 recolecciones. El primer período abarca desde el día del trasplante hasta el día 74 después de éste (0 d.d.t. - 74 d.d.t.), considerando este período como el de la producción precoz. El segundo período, comprende desde el 75 d.d.t. hasta el 239 (75 d.d.t. - 239 d.d.t.). El tercer período abarca desde el 240 d.d.t. hasta el 289 (240 d.d.t. - 289 d.d.t.). El ciclo de cultivo fue de un total de 289 días.

Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizó el análisis de la varianza sobre los datos obtenidos clasificados según comercialidad de la producción. Posteriormente se aplicó el test de Mínimas Diferencias Significativas (LSD) con una significación del 5% para determinar cuales son los grupos homogéneos dentro del universo de tratamientos y se estableció una nomenclatura según la cual producciones que son acompañadas de igual letra supone grupos equivalentes.

CONCLUSIONES

En el siguiente ensayo, para las condiciones climáticas y de cultivo anteriormente expuestas, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los cultivares que alcanzaron la máxima producción total fueron FARAON, PITENZA y RUBI, no existiendo diferencias significativas entre ellos, pero sí entre el primero y los restantes cultivares.
2. El cultivar PITENZA alcanzó la máxima producción comercial, existiendo diferencias significativas entre este cultivar y el resto de cultivares, a excepción de

RUBI y FARAÓN, Por el contrario BATHSEBA es el cultivar que destaca por su baja producción con relación a los otros cultivares.

3. Los menores valores de producción no comercial fueron alcanzados por los cultivares IKRAM y PITENZA.
4. Destacar que el cultivar más precoz ha sido DURINTA, siendo los menos precoces IKRAM y PORTELA.
5. En cuanto al peso medio comercial del ramillete, fue de nuevo PITENZA el cultivar que alcanza los valores más elevados, seguido de RUBI, debido a que ambos cultivares presentan el mayor número de frutos comerciales por ramillete, 7,5 y 6,5 respectivamente, a la vez que son los frutos con menor peso medio comercial.
6. El cultivar IKRAM, seguido de PORTELA destacan por la no presencia de frutos de destrio, lo que supone un ahorro de mano de obra a la hora de confeccionar el ramillete, ya que ambos cultivares presentan un valor entorno a 0,5 frutos/ramillete.
7. En lo referente a parámetros de calidad del ramillete, destacar a los cultivares PITENZA e IKRAM, ya que ambos obtienen la nota media más alta. Siendo PITENZA mejor en cuanto a uniformidad de la distribución espacial, e IKRAM en lo referente a uniformidad de tamaño y de coloración.
8. Destacar por tanto el cultivar PITENZA por su alto nivel de producción comercial, así como de calidad de ramillete; y el cultivar IKRAM que aunque posee un nivel de producción comercial bastante igualado a otros cultivares, destaca también por su buena calidad de ramillete.
9. En lo referente a intensidad de color, destaca el cultivar PORTELA, seguido de IKRAM, BATHSEBA y RUBI. Por el contrario, los cultivares que han presentado frutos con menor intensidad de color han sido FARAON y PITENZA, quedando en posición intermedia DURINTA y FILON.
10. Existen tres cultivares que destacan por la intensidad de brillo de sus frutos, que son FARAON, FILON y BATHSEBA, siendo los que menor intensidad de brillo poseen PITENZA, PORTELA e IKRAM.
11. En cuanto a la homogeneidad de la coloración de los frutos, que se ve muy influenciado por la presencia de Blotchy ripening, destacan los cultivares PORTELA, IKRAM, RUBI y BATHSEBA. Por el contrario, los cultivares FARAON y DURINTA son los que peor homogeneidad en la coloración presentaron.
12. El cultivar IKRAM presentó el fruto de mayor firmeza, seguido de los cultivares PITENZA y PORTELA. Los cultivares que presentan una consistencia del fruto más baja fueron FARAON, DURINTA y FILON, quedando en una posición intermedia BATHSEBA y RUBI.
13. El cultivar que presenta mayor vigor en su desarrollo vegetativo es BATHSEBA, seguido del cultivar IKRAM, siendo los cultivares menos vigorosos RUBI, FILON y PORTELA.
14. En lo referente a la pérdida de humedad en los sépalos después de la recolección, los cultivares que mantienen más la humedad son FARAÓN, DURINTA y FILON, produciéndose la pérdida de calidad por amarilleamiento de los sépa-

los, presentando los cultivares BATHSEBA, RUBI y PORTELA presentan una pérdida más acusada de humedad que supone una rápida desecación sin llegarse a apreciar un amarilleamiento muy marcado. Los cultivares IKRAM y PITENZA se mantienen en posición intermedia.

15. Los cultivares que presentan más rápidamente una pérdida del carácter comercial después de la recolección, son FARAON, FILON y DURINTA. Como cultivares más apropiados para la exportación, se encuentran IKRAM y PORTELA.

BIBLIOGRAFÍA

- FERNANDO NUEZ (1995): El Cultivo del Tomate. Ediciones MUNDI-PRENSA.
- GÁZQUEZ GARRIDO, J.C. y SEGURA RODRÍGUEZ M.D. (1998): Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de siete cultivares de tomate 'larga vida' (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Cultivares: DANIELA, FA - 593, SINATRA, 30021, 35140, FANNY y 862440. Caja Rural de Almería.
- GÁZQUEZ GARRIDO, J.C., PÉREZ MESA, J.C., SEGURA RODRÍGUEZ M.D. (1998): Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de cinco cultivares de tomate «pintón» (*Lycopersicon esculentum* Mill.) Cultivares: BRILLANTE, CELORIO, KASTALIA, NACHO y XENON. Caja Rural de Almería.
- GÁZQUEZ GARRIDO, J.C. (1997): Análisis de parámetros bioproductivos y de calidad de cinco cultivares de tomate «en Ramillete» (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Cultivares: FURORE, TANAKI, B-4277, DRW 3434 F1 y 72-15 RZ F1. Caja Rural de Almería.

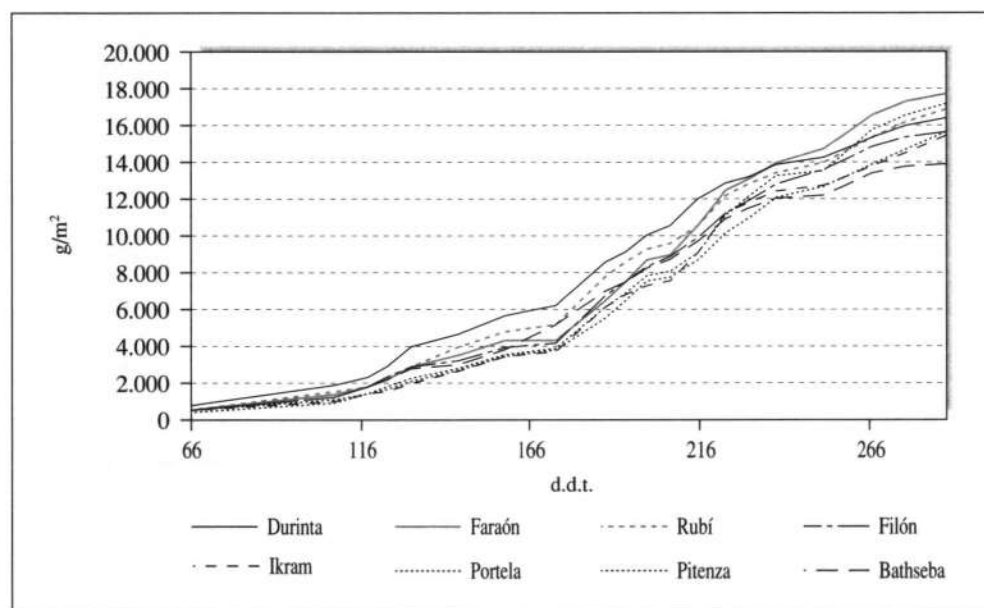


Figura n.º 1

CURVAS DE PRODUCCIÓN TOTAL MEDIA ACUMULADA
DE OCHO CULTIVARES DE TOMATE «EN RAMILLETE»

PRODUCCIÓN TOTAL
DE TOMATE «EN RAMILLETE» (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|------------------|-----|
| DURINTA..... | 6.170,6 | a | 7.665,0 | cd | 2.550,5 | de | 16.386,2 | bcd |
| FARAÓN..... | 4.266,6 | c | 9.711,0 | a | 3.743,0 | ab | 17.720,6 | a |
| RUBÍ..... | 5.176,3 | b | 8.248,1 | c | 3.485,6 | abc | 16.910,0 | abc |
| FILÓN..... | 4.139,7 | c | 8.671,1 | abc | 2.797,0 | cd | 15.607,8 | cd |
| IKRAM..... | 3.694,5 | c | 8.697,2 | abc | 3.075,5 | bcd | 15.467,1 | d |
| PORTELA..... | 3.752,6 | c | 8.298,6 | bc | 3.764,3 | ab | 15.815,6 | cd |
| PITENZA..... | 3.825,3 | c | 9.452,0 | ab | 3.887,9 | a | 17.165,2 | ab |
| BATHSEBA..... | 5.144,5 | b | 6.875,0 | d | 1.867,4 | e | 13.886,9 | e |

Período 1: (0 – 174) d.d.t. Período 2: (175 – 239) d.d.t. d.d.t.: días después del trasplante
Período 3: (240 – 289) d.d.t. Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

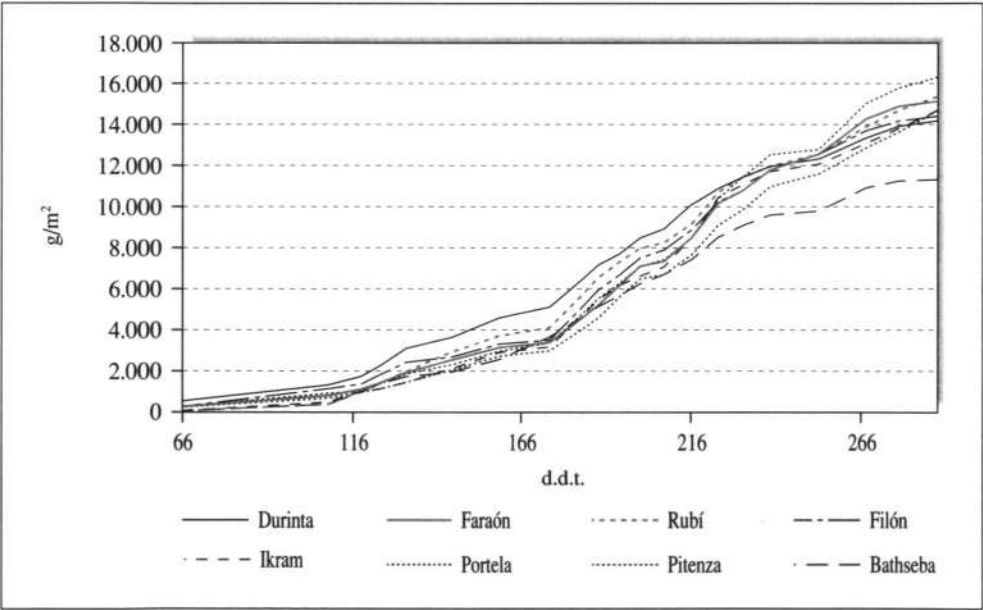


Figura n.º 2

CURVAS DE PRODUCCIÓN COMERCIAL MEDIA ACUMULADA
DE OCHO CULTIVARES DE TOMATE «EN RAMILLETE»

Cuadro 3

PRODUCCIÓN COMERCIAL
DE TOMATE «EN RAMILLETE» (G/M²)
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|-----|-----------|----|-----------|-----|------------------|-----|
| DURINTA | 4.998,0 | a | 6.757,2 | c | 2.347,4 | de | 14.102,6 | c |
| FARAÓN..... | 3.168,8 | cd | 8.487,7 | ab | 3.466,0 | ab | 15.122,6 | abc |
| RUBÍ | 4.020,8 | b | 7.874,5 | b | 3.412,9 | abc | 15.308,3 | ab |
| FILÓN | 3.469,2 | bcd | 8.172,1 | ab | 2.667,3 | cd | 14.308,6 | bc |
| IKRAM..... | 3.110,3 | cd | 8.547,4 | ab | 2.990,9 | bcd | 14.648,6 | bc |
| PORTELA | 2.927,5 | d | 7.985,5 | b | 3.656,4 | ab | 14.569,4 | bc |
| PITENZA | 3.259,1 | cd | 9.203,5 | a | 3.766,4 | a | 16.229,0 | a |
| BATHSEBA..... | 3.603,3 | bc | 5.931,0 | c | 1.749,2 | e | 11.283,6 | d |

Período 1: (0 – 174) d.d.t. Período 2: (175 – 239) d.d.t.
Período 3: (240 – 289) d.d.t. Ciclo de cultivo: 289 d.d.t. d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

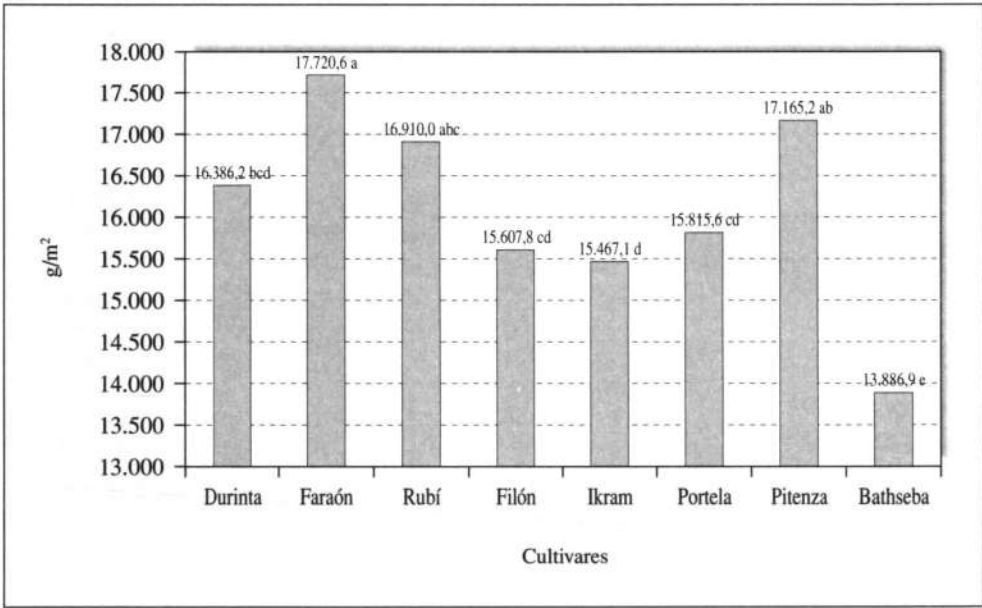


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN TOTAL DE TOMATE «EN RAMILLETE»
PARA EL CICLO DE CULTIVO

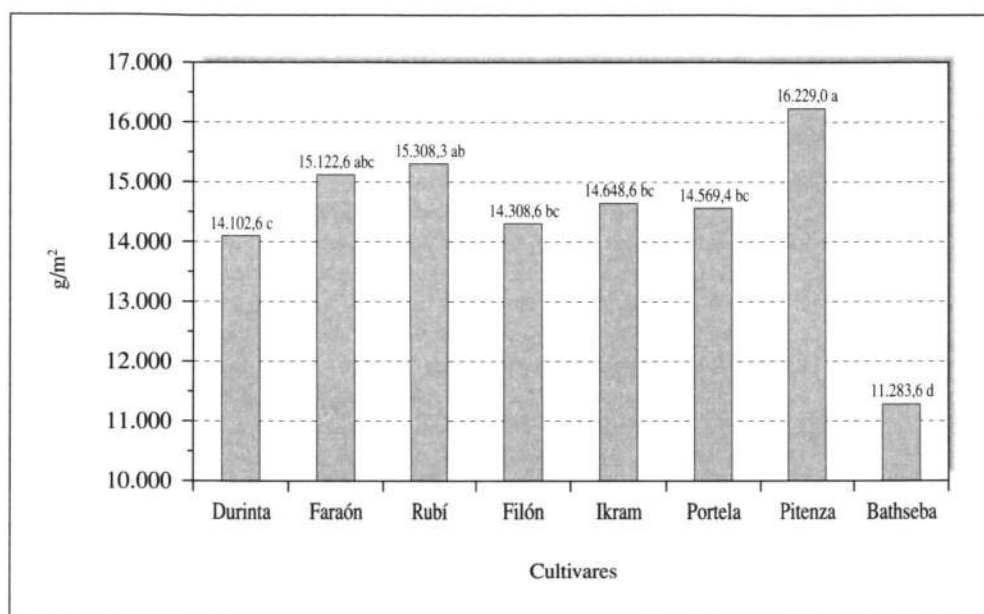


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN COMERCIAL DE TOMATE «EN RAMILLETE» PARA EL CICLO DE CULTIVO

Cuadro 4

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL DE TOMATE «EN RAMILLETE» (G/M²) PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|------------------|-----|
| DURINTA | 1.172,6 | b | 907,8 | b | 203,1 | ab | 2.283,6 | a |
| FARAÓN..... | 1.097,8 | b | 1.223,2 | a | 277,0 | a | 2.598,1 | a |
| RUBÍ | 1.155,5 | b | 373,6 | cd | 72,7 | c | 1.601,8 | b |
| FILÓN | 670,5 | cd | 499,0 | c | 129,7 | bc | 1.299,2 | bc |
| IKRAM..... | 584,1 | cd | 149,7 | d | 84,6 | c | 818,5 | d |
| PORTELA..... | 825,1 | c | 313,1 | cd | 108,0 | c | 1.246,2 | bcd |
| PITENZA | 566,2 | d | 248,6 | cd | 121,4 | bc | 936,2 | cd |
| BATHSEBA..... | 1.541,2 | a | 944,0 | ab | 118,2 | bc | 2.603,3 | a |

Período 1: (0 – 174) d.d.t.

Período 2: (175 – 239) d.d.t.

Período 3: (240 – 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

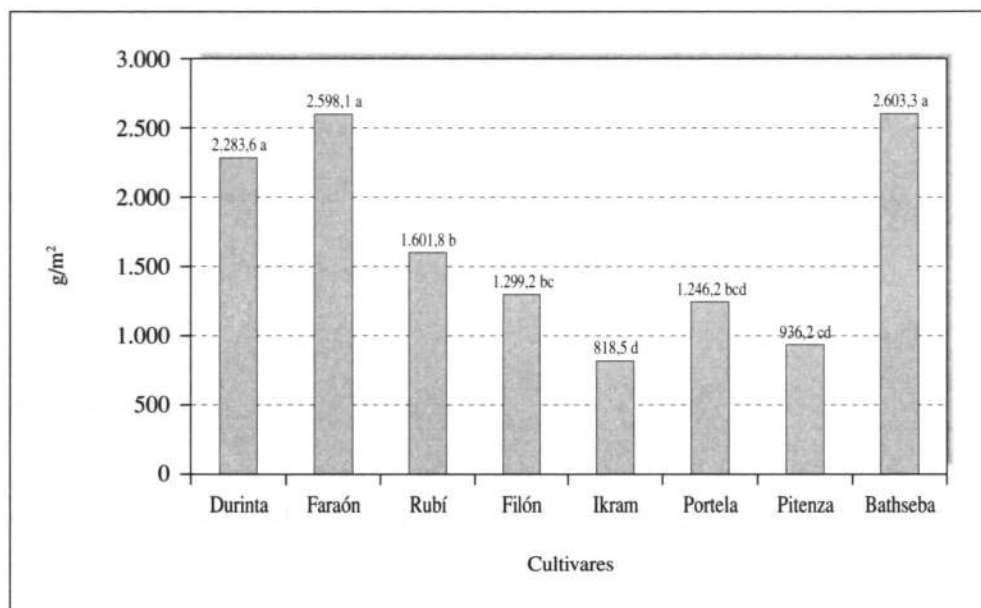


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN NO COMERCIAL DE TOMATE «EN RAMILLETE» PARA EL CICLO DE CULTIVO

Cuadro 5

PESO MEDIO TOTAL DEL RAMILLETE EN GRAMOS PARA CADA PERÍODO ANALIZADO

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|----|-----------|---|-----------|----|------------------|----|
| DURINTA | 699,3 | a | 956,3 | b | 653,2 | c | 769,6 | bc |
| FARAÓN | 567,2 | bc | 1.161,2 | a | 787,9 | ab | 838,8 | a |
| RUBÍ | 643,9 | ab | 995,8 | b | 769,2 | ab | 803,0 | ab |
| FILÓN | 462,5 | d | 949,2 | b | 624,6 | c | 678,8 | de |
| IKRAM | 460,2 | d | 896,7 | b | 692,7 | bc | 683,2 | de |
| PORTELA | 468,5 | d | 941,2 | b | 758,4 | ab | 722,7 | cd |
| PITENZA | 517,1 | cd | 1.172,9 | a | 814,4 | a | 834,8 | ab |
| BATHSEBA | 500,9 | cd | 851,2 | b | 513,5 | d | 621,9 | e |

Período 1: (0 – 174) d.d.t.

Período 2: (175 – 239) d.d.t.

Período 3: (240 – 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 6

**PESO MEDIO COMERCIAL
DEL RAMILLETE EN GRAMOS
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|----|-----------|----|-----------|----|------------------|----|
| DURINTA | 579,3 | a | 843,6 | cd | 586,3 | b | 669,7 | cd |
| FARAON..... | 433,9 | bc | 975,4 | b | 714,8 | a | 708,0 | bc |
| RUBI | 511,6 | ab | 936,7 | bc | 752,6 | a | 733,6 | b |
| FILON | 393,2 | c | 897,9 | bc | 584,6 | b | 625,3 | d |
| IKRAM..... | 397,1 | c | 886,8 | bc | 679,3 | ab | 654,4 | cd |
| PORTELA | 367,8 | c | 913,0 | bc | 737,8 | a | 672,9 | cd |
| PITENZA | 442,1 | bc | 1.146,0 | a | 780,9 | a | 789,6 | a |
| BATHSEBA | 374,9 | c | 749,7 | d | 465,0 | c | 529,8 | e |

Período 1: (0 - 174) d.d.t.

Período 2: (175 - 239) d.d.t.

Período 3: (240 - 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 7

**PESO MEDIO DEL FRUTO
EN GRAMOS
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|----|-----------|-----|-----------|----|------------------|----|
| DURINTA | 110,7 | a | 130,3 | bc | 102,1 | ab | 114,4 | b |
| FARAÓN..... | 103,5 | ab | 158,5 | a | 108,0 | a | 123,3 | a |
| RUBÍ | 95,3 | bc | 114,0 | cd | 105,8 | a | 105,1 | c |
| FILÓN | 94,2 | bc | 137,2 | b | 94,1 | bc | 108,5 | bc |
| IKRAM..... | 93,5 | bc | 122,2 | bcd | 104,6 | a | 106,8 | bc |
| PORTELA | 91,1 | c | 135,2 | b | 109,2 | a | 111,8 | bc |
| PITENZA | 75,5 | d | 113,8 | cd | 87,1 | c | 92,1 | d |
| BATHSEBA | 78,4 | d | 109,7 | d | 75,6 | d | 87,9 | d |

Período 1: (0 - 174) d.d.t.

Período 2: (175 - 239) d.d.t.

Período 3: (240 - 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 8

**PESO MEDIO DEL FRUTO COMERCIAL
EN GRAMOS
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|----|------------------|----|
| DURINTA | 118,7 | a | 135,2 | bc | 116,1 | b | 123,3 | b |
| FARAÓN..... | 117,5 | ab | 162,1 | a | 127,8 | a | 135,8 | a |
| RUBÍ | 108,6 | abc | 117,1 | d | 110,3 | bc | 112,0 | c |
| FILÓN | 105,1 | bc | 140,4 | b | 110,1 | bc | 118,5 | bc |
| IKRAM..... | 104,5 | c | 124,7 | bcd | 110,8 | bc | 113,3 | c |
| PORTELA | 100,7 | cd | 138,2 | b | 114,8 | b | 117,9 | bc |
| PITENZA | 90,4 | d | 118,7 | cd | 102,6 | c | 103,9 | d |
| BATHSEBA | 90,8 | d | 115,3 | d | 91,2 | d | 99,1 | d |

Período 1: (0 – 174) d.d.t.

Período 2: (175 – 239) d.d.t.

Período 3: (240 – 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 9

**NÚMERO MEDIO DEL FRUTO
POR RAMILLETE
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|----------------|-----------|---|-----------|----|-----------|----|------------------|----|
| DURINTA | 6,3 | a | 7,3 | cd | 6,5 | c | 6,7 | cd |
| FARAÓN..... | 5,1 | b | 7,4 | cd | 7,3 | b | 6,6 | cd |
| RUBÍ | 6,7 | a | 8,9 | b | 7,2 | bc | 7,6 | b |
| FILÓN | 4,5 | b | 6,8 | d | 6,6 | bc | 6,0 | e |
| IKRAM..... | 4,7 | b | 6,8 | d | 6,6 | bc | 6,0 | e |
| PORTELA | 5,0 | b | 7,0 | cd | 7,0 | bc | 6,3 | de |
| PITENZA | 6,8 | a | 10,6 | a | 9,4 | a | 8,9 | a |
| BATHSEBA | 6,2 | a | 7,8 | c | 6,9 | bc | 7,0 | c |

Período 1: (0 – 174) d.d.t.

Período 2: (175 – 239) d.d.t.

Período 3: (240 – 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 10

**NÚMERO MEDIO DEL FRUTO COMERCIALES
POR RAMILLETE
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|---|-----------|---|-----------|----|------------------|-----|
| DURINTA..... | 4,9 | a | 6,2 | c | 5,0 | d | 5,4 | cde |
| FARAÓN..... | 3,5 | b | 6,1 | c | 5,6 | cd | 5,1 | de |
| RUBÍ..... | 4,6 | a | 8,0 | b | 6,8 | ab | 6,5 | b |
| FILÓN..... | 3,4 | b | 6,3 | c | 5,2 | d | 5,0 | e |
| IKRAM..... | 3,6 | b | 6,6 | c | 6,2 | bc | 5,5 | cd |
| PORTELA..... | 3,5 | b | 6,7 | c | 6,4 | bc | 5,5 | cde |
| PITENZA..... | 4,9 | a | 10,0 | a | 7,7 | a | 7,5 | a |
| BATHSEBA..... | 3,9 | b | 6,6 | c | 5,1 | d | 5,2 | cde |

Período 1: (0 - 174) d.d.t.

Período 2: (175 - 239) d.d.t.

Período 3: (240 - 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 11

**NÚMERO MEDIO DE FRUTOS NO COMERCIALES
POR RAMILLETE
PARA CADA PERÍODO ANALIZADO**

| CULTIVARES | PERÍODO 1 | | PERÍODO 2 | | PERÍODO 3 | | CICLO DE CULTIVO | |
|---------------|-----------|----|-----------|----|-----------|---|------------------|----|
| DURINTA..... | 1,4 | c | 1,1 | a | 1,4 | a | 1,3 | bc |
| FARAÓN..... | 1,6 | bc | 1,3 | a | 1,7 | a | 1,5 | ab |
| RUBÍ..... | 2,0 | a | 0,9 | ab | 0,4 | b | 1,1 | cd |
| FILÓN..... | 1,1 | d | 0,5 | bc | 1,4 | a | 1,0 | d |
| IKRAM..... | 1,1 | d | 0,2 | c | 0,4 | b | 0,6 | e |
| PORTELA..... | 1,6 | c | 0,3 | c | 0,5 | b | 0,8 | de |
| PITENZA..... | 1,9 | ab | 0,6 | bc | 1,6 | a | 1,4 | bc |
| BATHSEBA..... | 2,2 | a | 1,3 | a | 1,8 | a | 1,8 | a |

Período 1: (0 - 174) d.d.t.

Período 2: (175 - 239) d.d.t.

Período 3: (240 - 289) d.d.t.

Ciclo de cultivo: 289 d.d.t.

d.d.t.: días después del trasplante

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 12

**PESO MEDIO, DIÁMETRO MEDIO
PORCENTAJE DE AGUA
E INTENSIDAD DE COLOR EN FRUTO**

| CULTIVARES | PESO | | DIÁMETRO | | % AGUA-FRUTO | | COLOR | |
|---------------|--------|----|----------|-----|--------------|---|-------|----|
| DURINTA | 140,23 | b | 65,37 | bc | 1,49 | d | 9,26 | ab |
| FARAÓN..... | 164,57 | a | 69,28 | a | 1,45 | d | 8,95 | bc |
| RUBÍ | 126,37 | cd | 63,14 | de | 1,75 | c | 9,34 | a |
| FILÓN | 142,97 | b | 65,67 | b | 1,50 | d | 9,25 | ab |
| IKRAM..... | 136,51 | bc | 64,84 | bcd | 3,49 | a | 9,43 | a |
| PORTELA | 136,64 | bc | 64,22 | bcd | 2,51 | b | 9,46 | a |
| PITENZA | 122,19 | d | 61,41 | e | 2,59 | b | 8,88 | c |
| BATHSEBA..... | 126,90 | cd | 63,49 | cd | 1,81 | c | 9,42 | a |

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

Cuadro 13

**PH, ° BRIX, ACIDEZ Y FIRMEZA MEDIA
DEL FRUTO EN KG.
PARA EL CICLO DE CULTIVO**

| CULTIVARES | pH | | °BRIX | | ACIDEZ | | FIRMEZA* | |
|---------------|------|----|-------|----|--------|----|----------|---|
| DURINTA | 4,34 | c | 3,6 | c | 280,71 | d | 1,49 | d |
| FARAÓN..... | 4,31 | c | 3,7 | c | 296,53 | cd | 1,45 | d |
| RUBÍ | 4,44 | ab | 4,3 | ab | 283,20 | d | 1,75 | c |
| FILÓN | 4,30 | c | 4,1 | b | 307,20 | bc | 1,50 | d |
| IKRAM..... | 4,37 | bc | 4,4 | a | 321,24 | ab | 3,49 | a |
| PORTELA | 4,36 | c | 4,2 | ab | 328,36 | ab | 2,51 | b |
| PITENZA | 4,50 | a | 4,2 | ab | 249,42 | e | 2,59 | b |
| BATHSEBA..... | 4,32 | c | 4,4 | a | 339,73 | a | 1,81 | c |

* Para la medida de firmeza se utilizó el penetrómetro con una punta de ocho mm de diámetro

Test de rangos múltiples de Mínimas diferencias significativas (LSD), números seguidos de distinta letra denotan diferencias significativas (nivel 5%). Cada número es media de cuatro repeticiones.

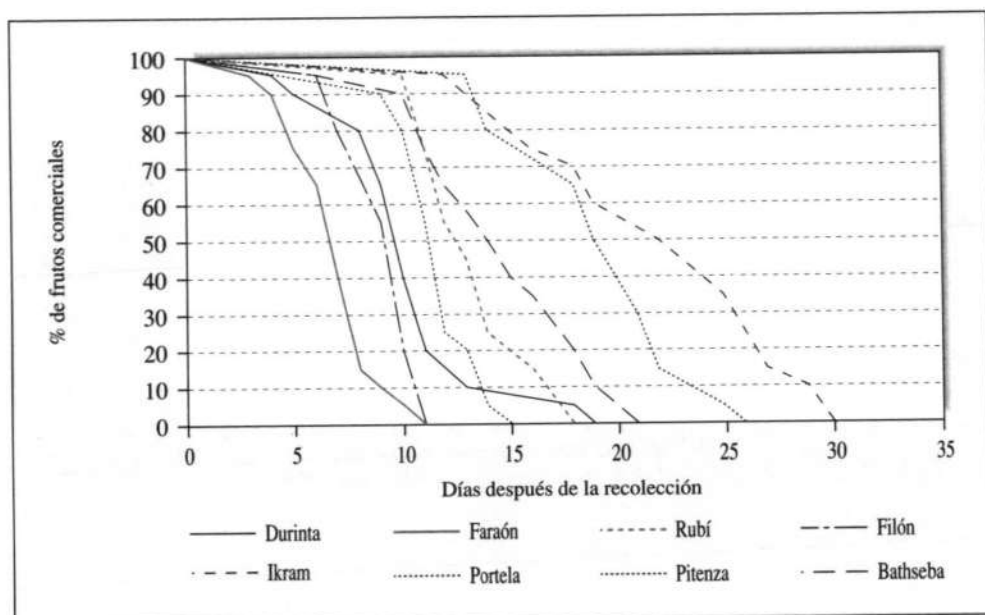


Figura n.º 6

CONSERVACIÓN DE LOS FRUTOS

Cuadro 14

**PUNTUACIONES DE LOS RAMILLETES
PARA CADA UNO
DE LOS PERÍODOS ANALIZADOS**

| | PERÍODOS | FORMA | TAMAÑO | COLOR | NOTA MEDIA | Nº R. CONTRO. | % R. SIMPLES | % R. DOBLES | % R. TRIPLES |
|----------|-----------|-------|--------|-------|---------------|------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| DURINTA | PERÍODO 1 | 5,6 | 5,7 | 6,0 | 5,8 | 219 | 80,8 | 18,7 | 0,5 |
| | PERÍODO 2 | 5,4 | 6,4 | 6,3 | 6,0 | 191 | 72,3 | 26,2 | 1,6 |
| | PERÍODO 3 | 5,4 | 6,1 | 6,9 | 6,1 | 88 | 92,0 | 8,0 | 0,0 |
| | CICLO | 5,5 | 6,1 | 6,4 | 6,0 | 498 | 79,5 | 19,7 | 0,8 |
| FARAÓN | PERÍODO 1 | 5,4 | 5,3 | 5,6 | 5,4 | 178 | 91,6 | 7,9 | 0,6 |
| | PERÍODO 2 | 6,0 | 6,8 | 6,3 | 6,3 | 198 | 76,8 | 20,7 | 2,5 |
| | PERÍODO 3 | 5,0 | 5,5 | 5,1 | 5,2 | 101 | 89,1 | 10,9 | 0,0 |
| | CICLO | 5,5 | 5,8 | 5,6 | 5,6 | 477 | 84,9 | 13,8 | 1,3 |
| RUBÍ | PERÍODO 1 | 5,5 | 5,5 | 5,9 | 5,6 | 194 | 83,0 | 16,5 | 0,5 |
| | PERÍODO 2 | 5,8 | 6,7 | 6,4 | 6,3 | 206 | 75,2 | 23,3 | 1,5 |
| | PERÍODO 3 | 6,1 | 7,0 | 7,1 | 6,7 | 94 | 78,7 | 21,3 | 0,0 |
| | CICLO | 5,8 | 6,4 | 6,5 | 6,2 | 494 | 78,9 | 20,2 | 0,8 |
| FILÓN | PERÍODO 1 | 5,5 | 5,4 | 6,2 | 5,7 | 199 | 89,4 | 10,6 | 0,0 |
| | PERÍODO 2 | 6,0 | 7,2 | 6,8 | 6,7 | 209 | 83,3 | 16,3 | 0,5 |
| | PERÍODO 3 | 5,7 | 6,1 | 6,5 | 6,1 | 84 | 88,1 | 10,7 | 1,2 |
| | CICLO | 5,8 | 6,2 | 6,5 | 6,2 | 492 | 86,6 | 13,0 | 0,4 |
| IKRAM | PERÍODO 1 | 5,3 | 5,7 | 6,1 | 5,7 | 200 | 92,5 | 7,0 | 0,5 |
| | PERÍODO 2 | 6,5 | 7,3 | 7,1 | 7,0 | 216 | 84,3 | 14,8 | 0,9 |
| | PERÍODO 3 | 5,6 | 7,1 | 7,4 | 6,7 | 97 | 89,7 | 10,3 | 0,0 |
| | CICLO | 5,8 | 6,7 | 6,8 | 6,5 | 513 | 88,5 | 10,9 | 0,6 |
| PORTELA | PERÍODO 1 | 5,0 | 5,3 | 5,9 | 5,4 | 183 | 90,2 | 9,3 | 0,5 |
| | PERÍODO 2 | 6,2 | 7,3 | 6,8 | 6,8 | 196 | 82,7 | 16,8 | 0,5 |
| | PERÍODO 3 | 5,8 | 7,1 | 7,3 | 6,7 | 100 | 91,0 | 9,0 | 0,0 |
| | CICLO | 5,7 | 6,6 | 6,7 | 6,3 | 479 | 87,3 | 12,3 | 0,4 |
| PITENZA | PERÍODO 1 | 5,7 | 5,1 | 5,8 | 5,5 | 182 | 91,8 | 8,2 | 0,0 |
| | PERÍODO 2 | 6,9 | 7,4 | 7,0 | 7,1 | 199 | 92,5 | 7,0 | 0,5 |
| | PERÍODO 3 | 6,6 | 7,0 | 7,5 | 7,0 | 107 | 100,0 | 0,0 | 0,0 |
| | CICLO | 6,4 | 6,5 | 6,7 | 6,5 | 488 | 93,9 | 5,9 | 0,2 |
| BATHSEBA | PERÍODO 1 | 5,1 | 5,2 | 5,8 | 5,4 | 262 | 82,1 | 17,2 | 0,8 |
| | PERÍODO 2 | 5,4 | 6,1 | 6,2 | 5,9 | 185 | 73,5 | 24,9 | 1,6 |
| | PERÍODO 3 | 5,2 | 5,7 | 6,7 | 5,9 | 74 | 89,2 | 9,5 | 1,4 |
| | CICLO | 5,3 | 5,7 | 6,2 | 5,7 | 521 | 80,0 | 18,8 | 1,2 |

Cuadro 15

**% DE LAS CARACTERÍSTICAS
DE LOS FRUTOS REALIZADAS
EN TODAS LAS RECOLECCIONES**

| | PERÍODOS | %FRUTOS RAJADOS | %FRUTOS PESETA | %FRUTOS DEFORMES | %FRUTOS BLITCHING | %FRUTOS PEQUEÑOS | %FRUTOS CATFACE | %FRUTOS OTROS |
|----------|-----------|--------------------|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------|--------------------|------------------|
| DURINTA | PERÍODO 1 | 3,4 | 0,6 | 0,1 | 7,8 | 6,8 | 1,3 | 0,0 |
| | PERÍODO 2 | 0,6 | 0,1 | 1,5 | 7,6 | 5,6 | 1,7 | 1,3 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 3,5 | 6,5 | 17,8 | 0,9 | 1,9 |
| | CICLO | 1,6 | 0,3 | 1,3 | 7,5 | 8,2 | 1,4 | 0,9 |
| FARAÓN | PERÍODO 1 | 13,9 | 0,4 | 0,4 | 8,4 | 4,1 | 1,2 | 0,0 |
| | PERÍODO 2 | 0,2 | 0,1 | 1,1 | 7,3 | 4,7 | 1,2 | 1,2 |
| | PERÍODO 3 | 0,4 | 0,0 | 6,1 | 9,2 | 16,8 | 0,3 | 2,4 |
| | CICLO | 4,4 | 0,2 | 2,1 | 8,1 | 7,4 | 1,0 | 1,1 |
| RUBÍ | PERÍODO 1 | 12,9 | 1,8 | 0,2 | 0,5 | 11,4 | 0,3 | 0,2 |
| | PERÍODO 2 | 1,4 | 0,0 | 0,1 | 1,1 | 6,5 | 0,1 | 0,3 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 0,4 | 0,3 | 7,7 | 0,1 | 3,2 |
| | CICLO | 5,1 | 0,6 | 0,2 | 0,8 | 8,5 | 0,2 | 0,8 |
| FILÓN | PERÍODO 1 | 8,2 | 0,0 | 0,3 | 4,2 | 8,2 | 0,1 | 0,0 |
| | PERÍODO 2 | 0,4 | 0,3 | 0,2 | 4,7 | 3,0 | 0,1 | 0,6 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 0,5 | 6,5 | 15,7 | 0,0 | 3,1 |
| | CICLO | 2,9 | 0,1 | 0,3 | 4,9 | 7,1 | 0,1 | 0,9 |
| IKRAM | PERÍODO 1 | 1,5 | 6,6 | 0,8 | 2,4 | 6,2 | 0,0 | 2,1 |
| | PERÍODO 2 | 0,0 | 0,3 | 0,0 | 0,8 | 3,9 | 0,0 | 0,0 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 0,2 | 0,8 | 8,2 | 0,0 | 10,9 |
| | CICLO | 0,4 | 2,1 | 0,3 | 1,3 | 5,5 | 0,0 | 2,9 |
| PORTELA | PERÍODO 1 | 2,0 | 6,5 | 0,0 | 7,1 | 8,9 | 0,2 | 0,5 |
| | PERÍODO 2 | 0,0 | 0,4 | 0,0 | 1,0 | 4,2 | 0,1 | 1,8 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 1,0 | 2,0 | 5,6 | 0,6 | 3,7 |
| | CICLO | 0,6 | 2,2 | 0,2 | 3,2 | 6,0 | 0,2 | 1,8 |
| PITENZA | PERÍODO 1 | 2,3 | 0,7 | 0,0 | 1,0 | 19,3 | 0,2 | 0,3 |
| | PERÍODO 2 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,9 | 3,4 | 0,1 | 0,1 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 0,8 | 1,3 | 13,5 | 0,0 | 4,5 |
| | CICLO | 0,8 | 0,3 | 0,2 | 1,0 | 10,5 | 0,1 | 1,2 |
| BATHSEBA | PERÍODO 1 | 9,9 | 7,6 | 0,8 | 1,4 | 11,0 | 1,7 | 0,6 |
| | PERÍODO 2 | 3,2 | 2,1 | 0,7 | 1,8 | 8,9 | 1,6 | 1,3 |
| | PERÍODO 3 | 0,0 | 0,0 | 9,6 | 1,3 | 20,8 | 0,4 | 1,3 |
| | CICLO | 5,6 | 4,2 | 2,1 | 1,5 | 11,6 | 1,5 | 1,0 |

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE

JUAN JIMÉNEZ JIMÉNEZ
GUERRERO LÓPEZ, I.

Oficina Comarcal Agraria
LORCA (Murcia)

RESUMEN

Se exponen los resultados correspondientes a un ensayo de cultivares de tomate de porte indeterminado, ciclo de cultivo (Julio-Enero) protegido por cubierta de malla de polistileno de 6 x 6 hilos por centímetro, estructura de tubo y alambre galvanizado, con objetivo de evaluar el comportamiento en cuanto a producciones, calibres y calidades.

Se presenta una breve descripción de los resultados y comportamiento del material ensayado, en producciones precoz y total, calibres, dureza y azúcar de los frutos.

De los cultivares ensayados destacan en producción **Faraón, Gabriela, Castelo, Thomas y Jaguar.**

INTRODUCCIÓN

El cultivo de tomate de invierno para consumo en fresco ha tenido un gran desarrollo en estos últimos años en técnicas de cultivo, sistemas de protección (invernadero y malla), sistemas de riego localizado hidropónico con sustrato de arena, perlita y otros, en las zonas costeras de la Comarca de Lorca.

El número de hectáreas dedicadas al cultivo de tomate, según censo agrario, en la Comarca de Lorca se cultivan un total de 1.930. En invernadero 972 ha en malla 458 ha y aire libre 300 ha.

La producción total estimada en la Comarca ronda las 200.000 t de tomate para consumo en fresco, comercializándose el 35% en el mercado exterior (Alemania, Francia, Reino Unido, Holanda y otros), y el otro 65% en el mercado interior.

Debido a la constante aparición en el mercado de nuevas variedades híbridas de tomate y para conocer el comportamiento agronómico en la misma zona de producción se realiza este ensayo con cultivares de tomate híbrido para consumo en fresco y transferir los resultados al sector.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material

| CULTIVARES | CASA SUMINISTRADORA |
|------------------|---------------------|
| ALCUDIA | (S.G) |
| SINATRA | (S.G) |
| THOMAS | (S.G) |
| CASTELO | (R A) |
| JAGUAR | (R A) |
| GOYA | (R A) |
| A R 35.155 | (R A) |
| GABRIELA | (H. ESPAÑA) |
| ABIGAIL | (H. ESPAÑA) |
| CATHERINE | (H. ESPAÑA) |
| AMARETO | (Zeraim Gedera) |
| MERCEDES | (Zeraim Gedera) |
| PERNOD | (Zeraim Gedera) |
| ZAFIRO | (WESTERN SEED) |
| FARAON | (WESTERN SEED) |
| EUROMAKER | (WESTERN SEED) |

MÉTODOS

Parcelas experimentales de 28 m² de superficie por cultivar, con un marco de plantación de 2,5 × 0,60 metros, dos plantas por golpe, quedando una densidad de plantas de 1,33 plantas por m², poda a dos tallos (2,66 tallos por m²).

Desarrollo del ensayo:

- Semillero: Se realiza en bandejas y Substrato comercial (turba), fecha 2-7-99.
- Transplante, fecha: 26-7-99, planta con cepellón.
- Riego: Sistema de goteo, con emisores de un caudal teórico de 4 litros hora.
- Abonado, en fertigación, 500 U.F de N por ha 180 U.F de P₂O₅ por ha 800 U.F de k₂O por ha.
- Salinidad del agua de riego (CE) 3,5 ds/m.
- Polinización: Natural, con abejorros «*Bombus terrestris*»
- Poda: Forma de horqueta, (Sistema inglés), a dos tallos entutorado al alambre de doble techo de la malla.

Recolecciones:

Fecha de comienzo: 11-10-1999.

Fecha final: 24-1-2000.

RESULTADOS

El comportamiento y resultados obtenidos de material ensayado, se exponen en los cuadros del anexo 1 y 2 parámetros de calidad y en las figuras 1 al 16, porcentaje de producción en calibres y el N° 17 y 18 producciones precoz y total respectivamente.

CONCLUSIONES

En producción total los cultivares que más destacan son Faraón con 12,58 kg por m²; Gabriela con 11,66 kg por m²; Castelo con 10,70 kg por m²; Thomas con 10,04 kg por m²; Jaguar con 10,03 kg por m².

En cuanto a producción precoz destacan los cultivares de Amareto con 6,45 kg por m²; Gabriela con 6,10 kg por m²; Mercedes con 6,08 kg por m²; Pernod con 5,92 kg por m²; Abigail con 5,80 kg por m².

Los cultivares Castelo, Gabriela y Catherine, son los de mejor comportamiento al frío, Catherine incluso mejora la calidad de frutos en estas épocas de frío.

Los cultivares Abigail y Amareto resultaron ser los más sensibles al frío, disminuyendo su fuerza vegetativa y calidad del fruto.

En cuanto al tamaño del fruto los cultivares que mayor tamaño sacan son Alcudia, con el mayor porcentaje en calibres G-GG; Sinatra, GG-G y Jaguar también con mayor porcentaje en GG.

Los cultivares que mejor sabor sacan son Jaguar, Catherine, Amareto, Mercedes y Zafiro (obtienen 7 grados Brix de azúcares).

ANEXO

Cuadro 1. *Parámetros de Calidad*

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE, CULTIVO EN MALLA

| CULTIVAR | FORMA DEL CULTIVO | Nº DE LÓCULOS | GROSOR PARED EXTERNA DEL FRUTO (1) | DUREZA FRUTO (2) |
|------------------|-------------------|---------------|------------------------------------|------------------|
| Alcudia | Redondeado | 3-4 | 8 | 5,5 |
| Sinatra | Redondeado | 4-5 | 6,5 | 4,6 |
| Thomas | Redondo-Liso | 3-4 | 8 | 5,5 |
| Castelo | Redondo | 4 | 7,5 | 3 |
| Jaguar | Aplanado | 3-4 | 8,1 | 4,5 |
| Goya | Redondo | 4 | 8,2 | 3,8 |
| AR-35.155 | Ovalado | 7-8 | 6,7 | 3 |
| Gabriela | Redondo | 3-4 | 9 | 4,2 |
| Abigail | Redondo | 4 | 9,1 | 5,5 |
| Catherine | Ovalado | 4 | 7,9 | 4 |
| Amareto | Redondo | 4-5 | 8 | 3,5 |
| Mercedes | Redondo | 5 | 7,2 | 3,7 |
| Pernod | Redondo | 3-4 | 8 | 3,4 |
| Zafiro | Redondo | 3 | 6,2 | 4,6 |
| Faraón | Redondo | 3 | 7 | 3,5 |
| Euromarker | Redondo | 4 | 6,5 | 3,5 |

(1) Medida en milímetros.

(2) Medida con «Penetrómetro», frutos en condiciones Standard de madurez (émbolo de 7 m.m. de diámetro).

Cuadro 2. *Parámetros de Calidad*

ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE, CULTIVO EN MALLA

| CULTIVAR | RECOLECCIÓN (1) | GRADOS BRIX | TAMAÑO DEL FRUTO (2) | OBSERVACIONES |
|-----------------|--------------------|----------------|----------------------------|--|
| Alcudia | Pinton-Maduro | 5,5 | G-GG | Cuello verde, fruto asurcado |
| Sinatra | Pinton-Maduro | 6 | GG-G | Cuello verde, fruto liso |
| Thomas | Maduro | 6 | M | Bueno para recolectar en ramo |
| Castelo | Pinton-Maduro | 6 | G | Buen comportamiento al frío |
| Jaguar | Pinton | 7 | GG | Cuello verde, fruto asurcado |
| Goya | Pinton-Maduro | 6,5 | M-G | Cuello verde |
| AR-35.155 | Pinton | 8 | G | |
| Gabriela | Maduro | 6,4 | M-G | Buen comportamiento al frío |
| Abigail | Maduro-Pinton | 6 | G | Planta vigorosa, fruto con buen color |
| Catherine | Pinton | 7 | G | Buen comportamiento al frío |
| Amareto | Pinton-Maduro | 7 | G | Frutos homogéneos. Baja la calidad con frío |
| Mercedes | Maduro | 7 | G | Fruto liso |
| Pernod | Pinton | 6,75 | G | |
| Zafiro | Maduro | 7 | M | Fruto liso |
| Faraón | Maduro | 6 | M | Fruto liso |
| Euromaker | Maduro | 6 | M-MM | Fruto liso |

- (1) Estado de madurez del fruto para la recolección.
(2) Mayor porcentaje de producción en los calibres indicados.

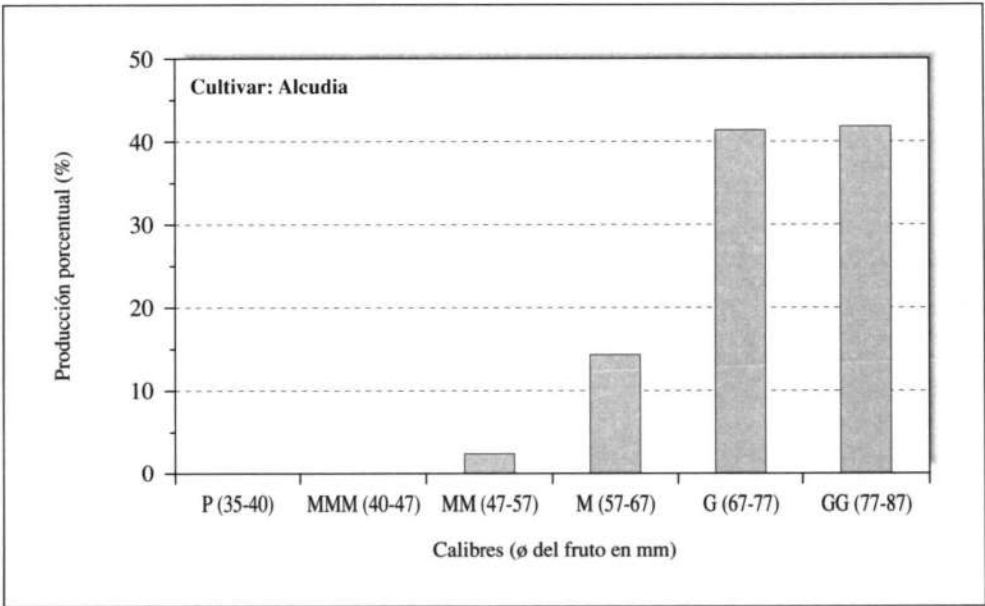


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
ALCUDIA

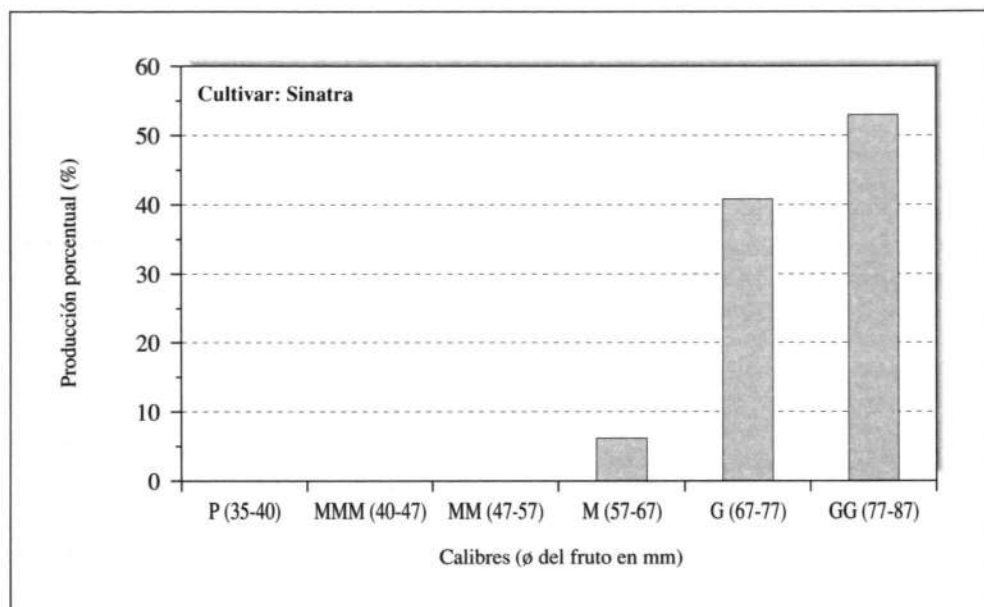


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES SINATRA

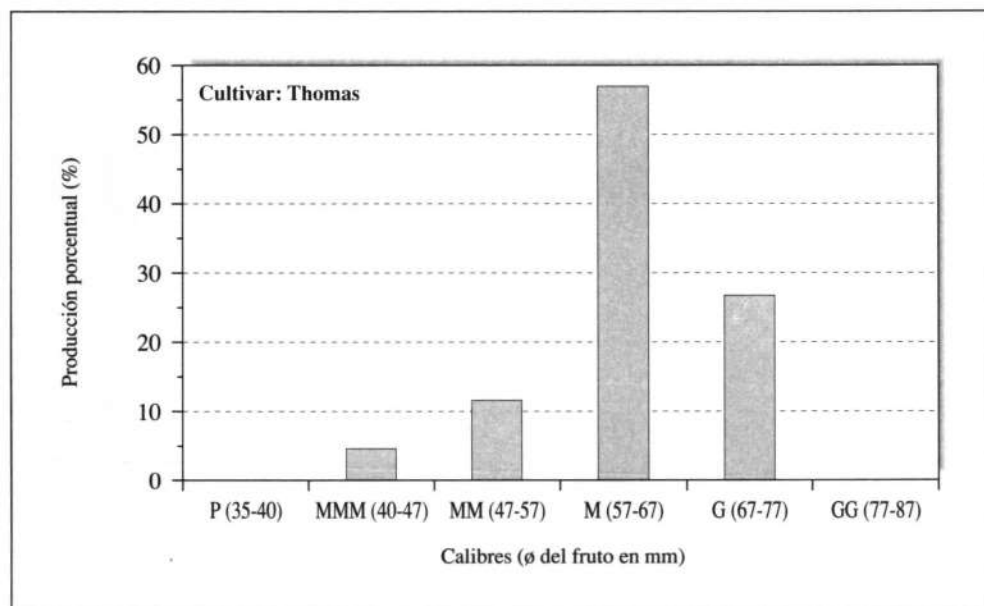


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES THOMAS

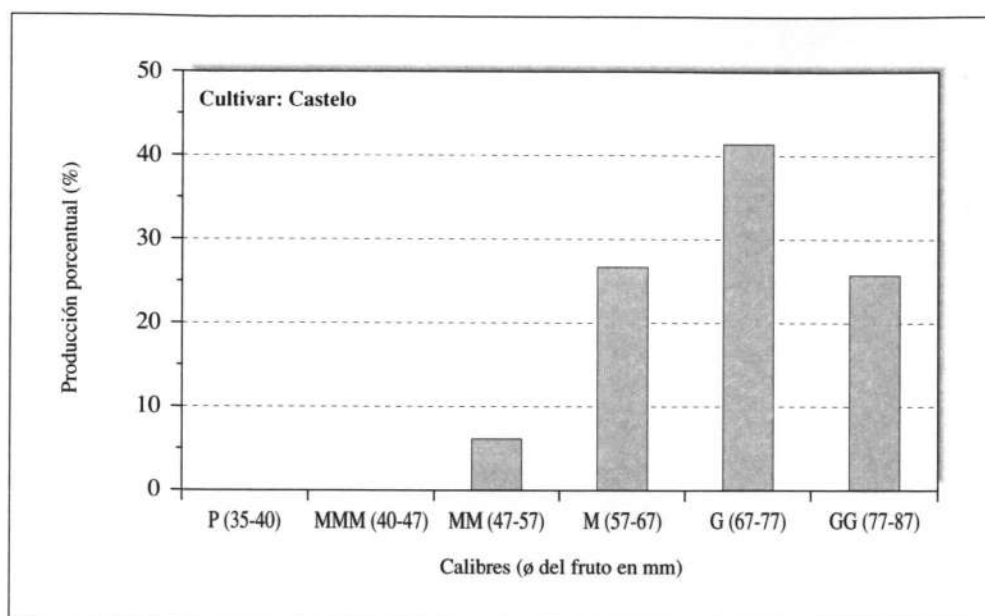


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES CASTELO

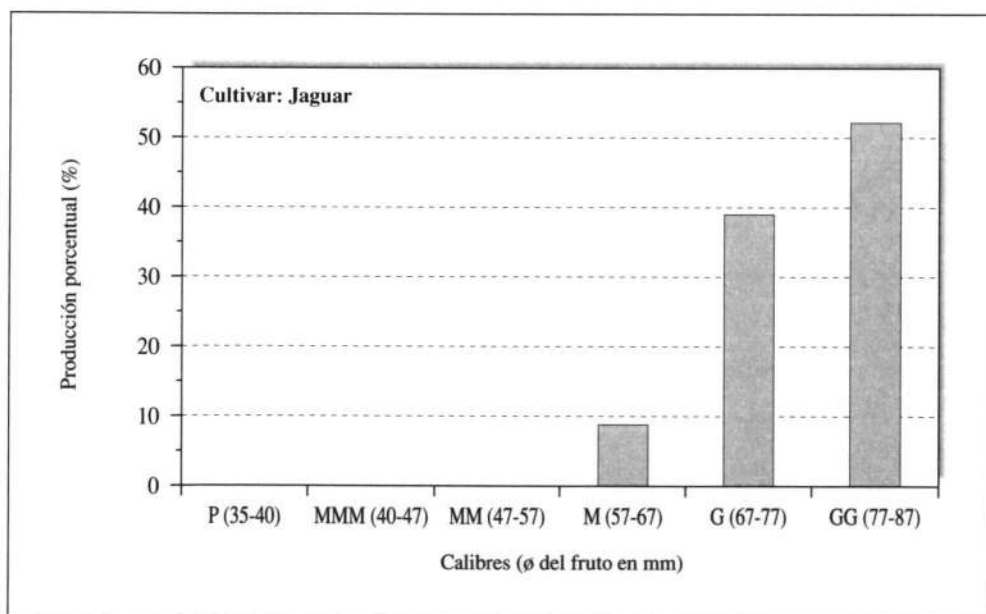


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES JAGUAR

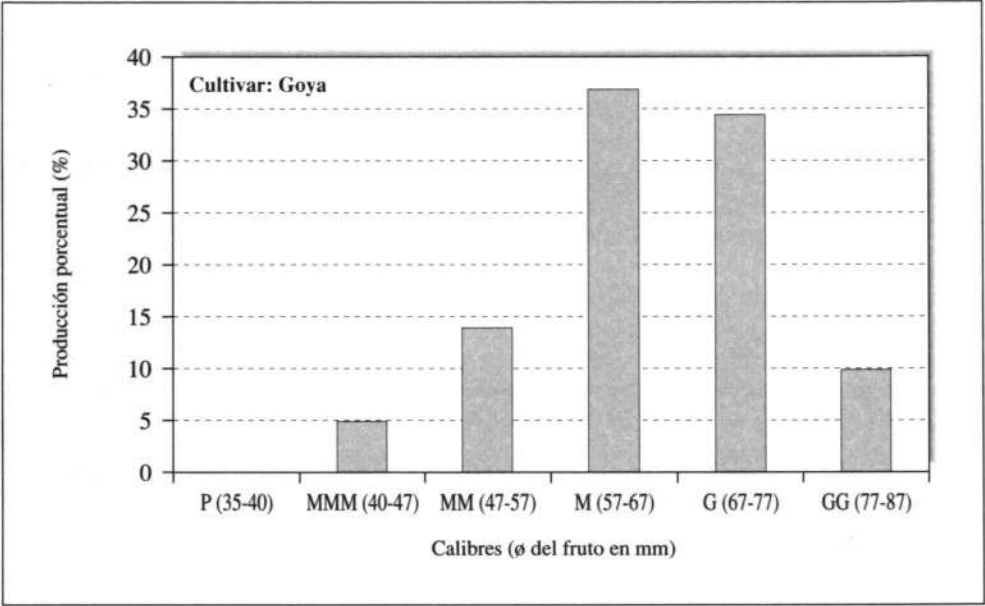


Figura n.º 6

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
GOYA

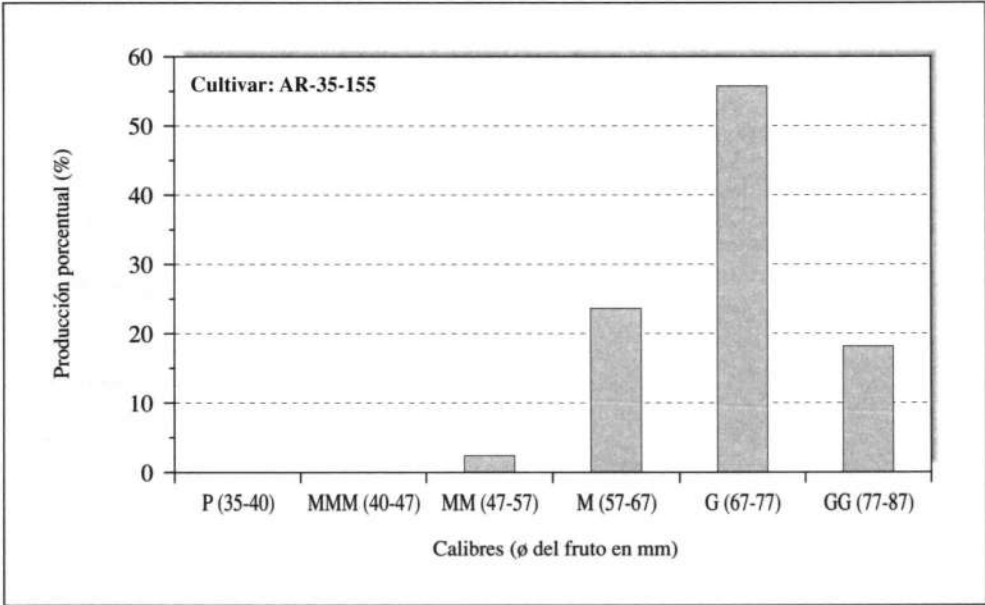


Figura n.º 7

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
AR-35-155

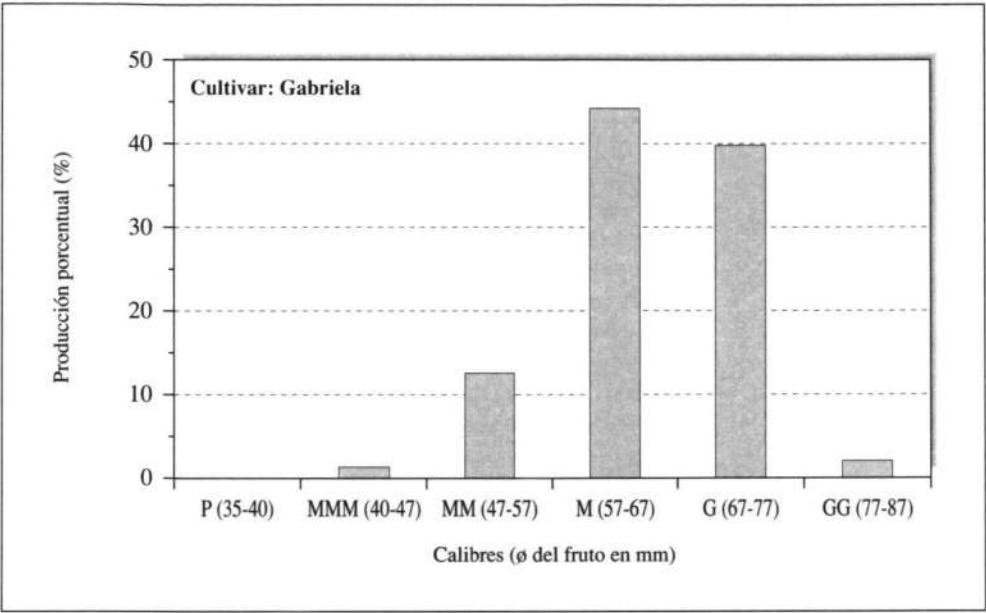


Figura n.º 8

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
GABRIELA

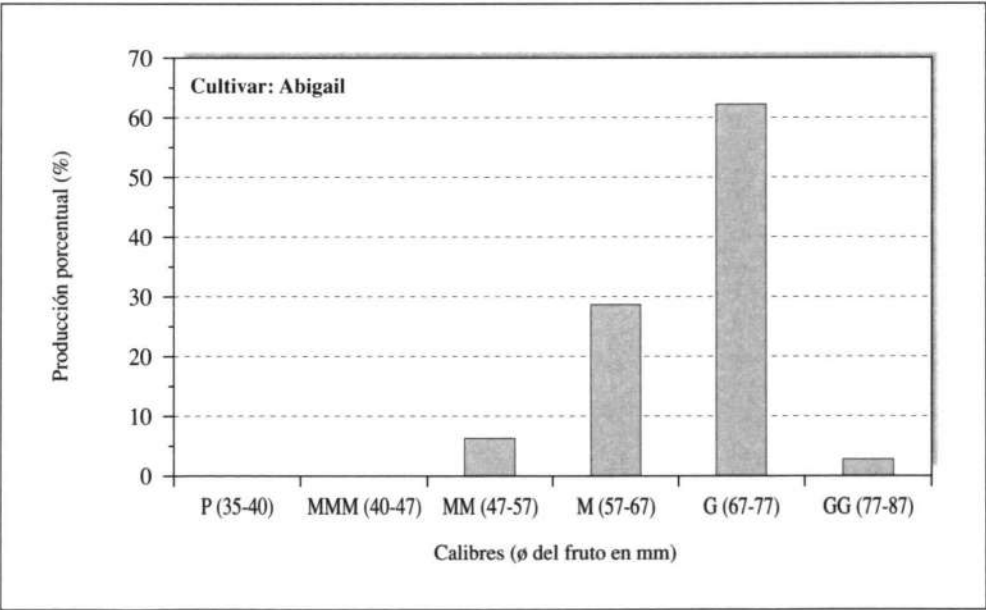


Figura n.º 9

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
ABIGAIL

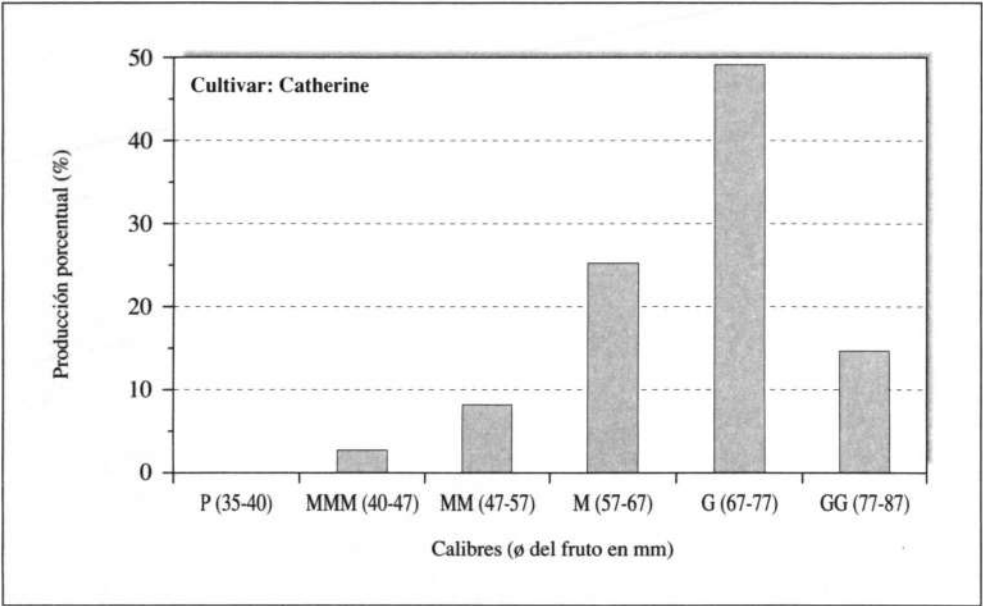


Figura n.º 10

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
CATHERINE

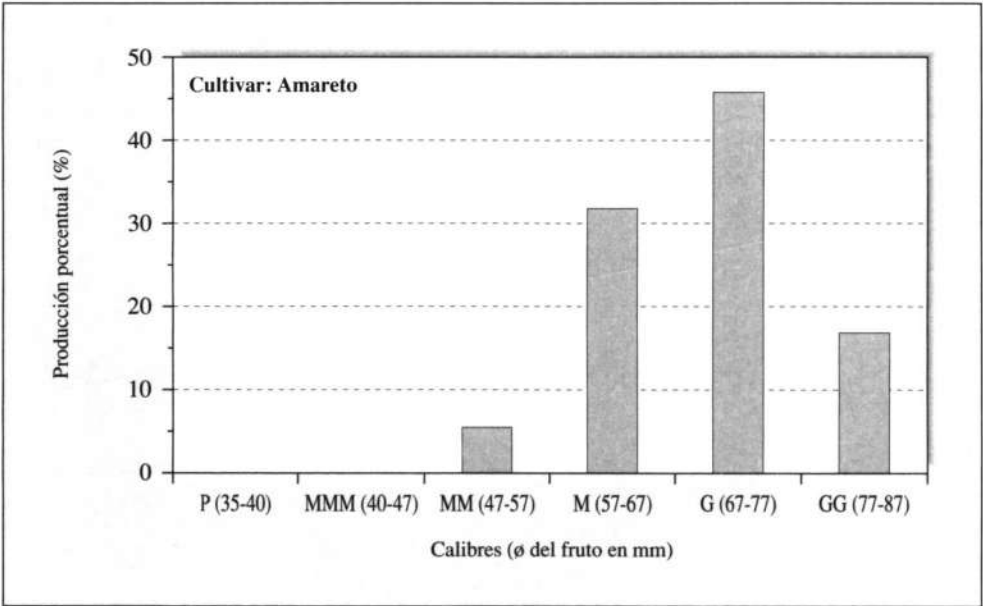


Figura n.º 11

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
AMARETO

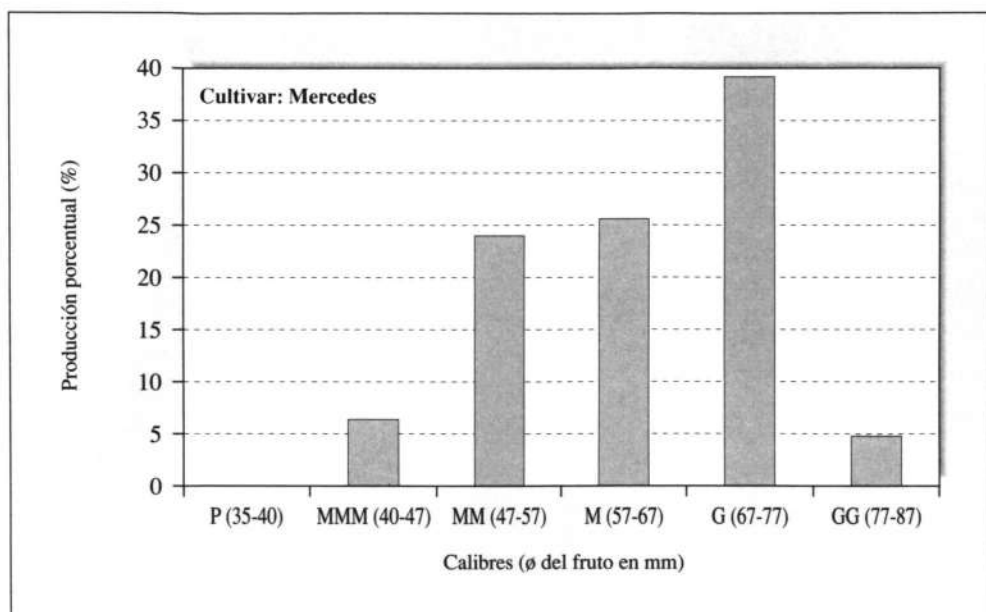


Figura n.º 12

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES MERCEDES

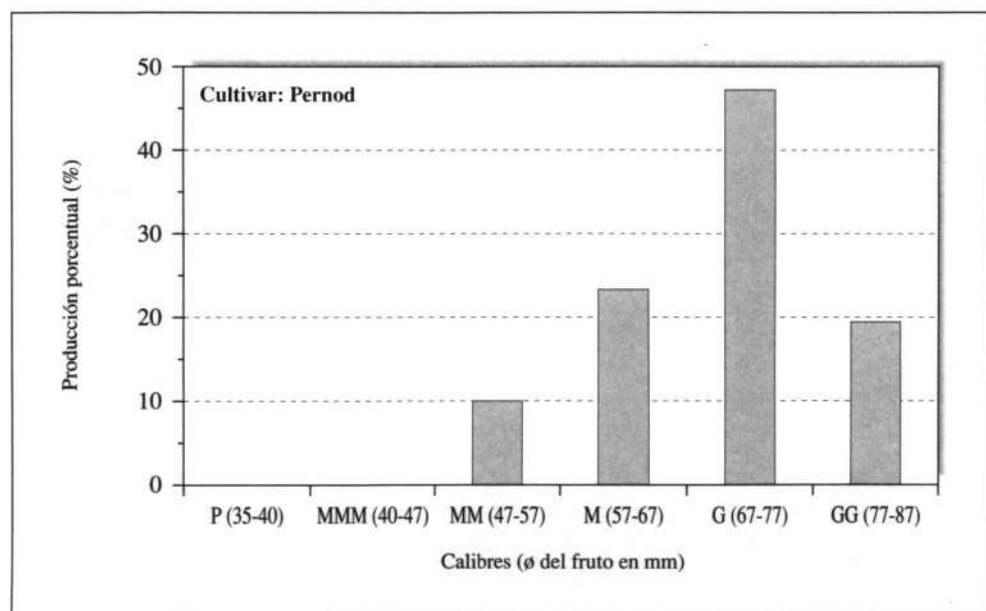


Figura n.º 13

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES PERNOD

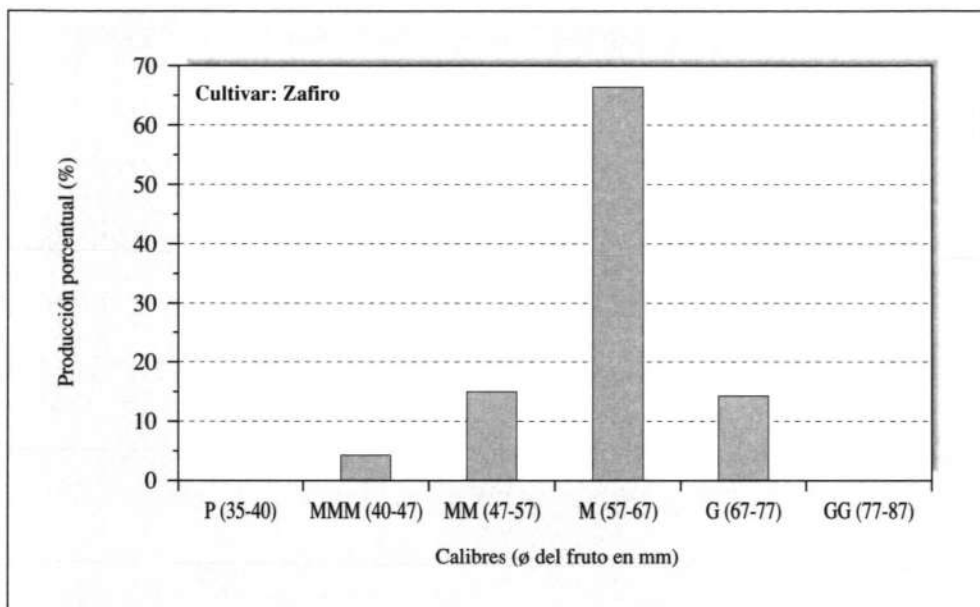


Figura n.º 14

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES ZAFIRO

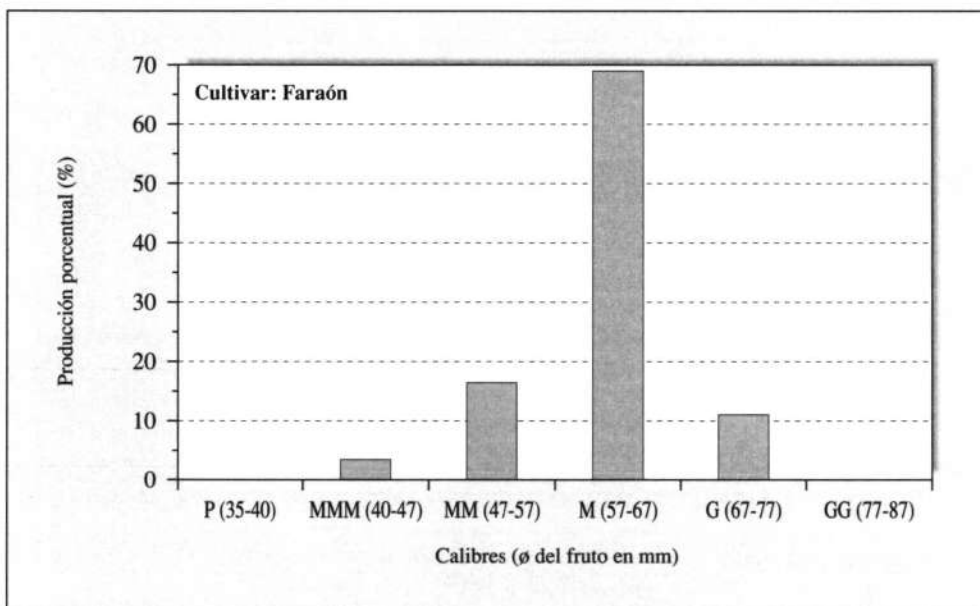


Figura n.º 15

PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES FARAÓN

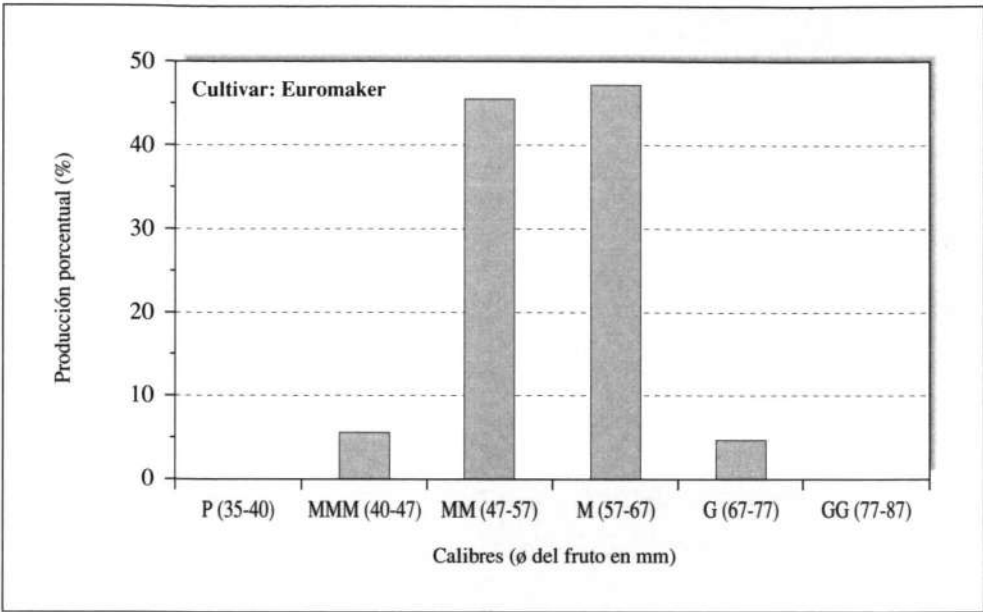


Figura n.º 16

**PRODUCCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRES
EUROMAKER**

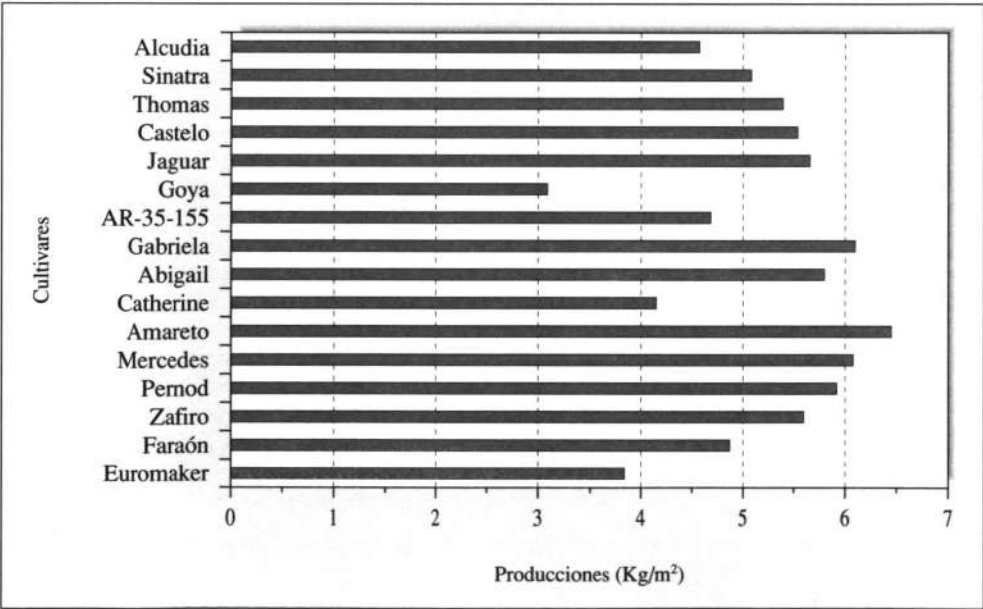


Figura n.º 17

**CULTIVARES DE TOMATE (CULTIVO EN MALLA)
PRODUCCIÓN PRECOZ (26-11-99)**

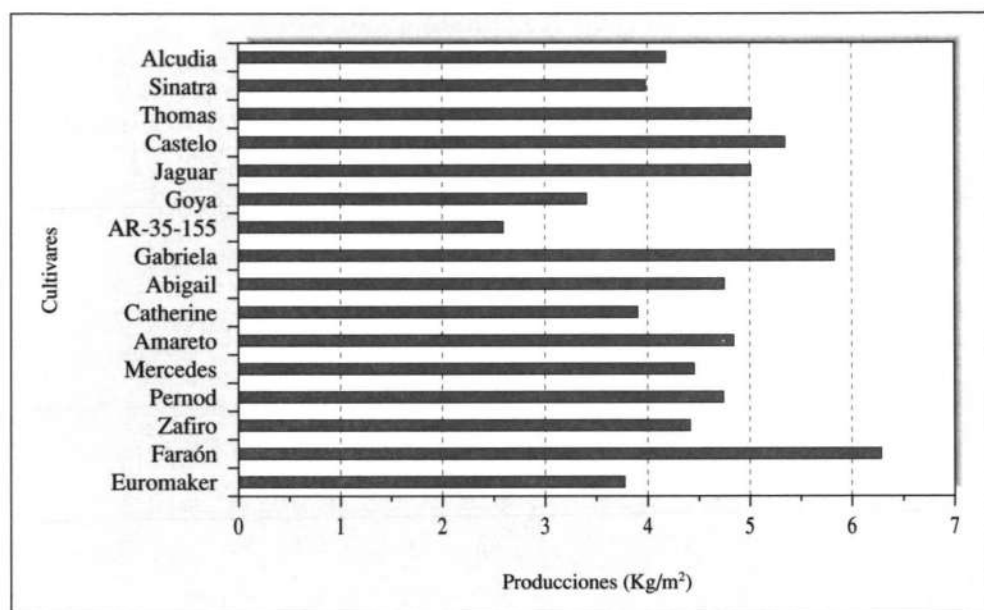


Figura n.º 18

CULTIVARES DE TOMATE (CULTIVO EN MALLA)
PRODUCCIÓN TOTAL (24-1-2000)

ENSAYO DE CULTIVO DE TOMATE SIN SUELO. CULTIVO TEMPRANO EN INVERNADERO 1999

LUCIO TERRÉN POVES

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Servicio de Extensión Agraria. Área I
36600 VILAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

JULIÁN FERREIRO FANDIÑO
GILBERTO MOLDES CRESPO
CLARA POUSA ORTEGA

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
36471 ENTENZA - SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

Se estudia el comportamiento de 3 sustratos para cultivo sin suelo de tomate usando para ello 3 cultivares de uso común en la zona próxima al Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva de Salceda de Caselas (Pontevedra) donde se llevó a cabo la experiencia.

Las producciones oscilaron entre 14,48 y 10,41 kg/m² en producción comercial y entre 18,25 y 14,39 kg/m² en producción total.

En **producción comercial** sólo se encontraron diferencias significativas entre los sustratos, siendo la perlita respecto a los otros dos más productivo.

Destaca la producción de Pío sobre perlita, 14,48 kg/m².

En la **producción total** las diferencias significativas no se encontraron entre sustratos, pero sí entre cultivares siendo Pío respecto a los otros dos más productivo.

Destaca la producción de Pío en perlita con 18,25 kg/m².

INTRODUCCIÓN

El tomate es el cultivo con más tradición de los que se realizan en invernadero en Galicia, obteniéndose generalmente dos cosechas anuales.

Las producciones tienen como destino principal los mercados gallegos y en menor medida los del norte de España, que tienen preferencia por frutos de tamaño medio y grueso.

Con el cultivo sin suelo se pretende ofrecer una alternativa a los suelos con problemas sanitarios, al mismo tiempo que se pueden lograr incrementos en producción y precocidad respecto a los cultivos normales en suelo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cultivares

Se escogieron los tres cultivares, que vienen usándose en años anteriores en este mismo ensayo con el objeto de poder comparar mejor.

| CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------------|----------------|
| Alpado | S & G |
| T-18 | Clause |
| Pfo | Petossed |

Diseño experimental

El planteamiento estadístico se hizo en bloques al azar con 3 repeticiones. Las parcelas elementales se planificaron de 5,225 m² con 15 plantas cada una repartidas en 5 contenedores.

El invernadero en el que se realizó el ensayo es un túnel metálico de paredes rectas de 32 m de largo por 6,35 m de ancho y cubierto con polietileno térmico de 800 galgas.

Cultivo

Sustratos

Se emplearon tres:

1. Perlita B-12.
2. Perlita B-12 (85%) + Vermiculita V-3 (15%).
3. Arena (de cantera, calibrada, 0,6-1 mm, y lavada).

Todos ellos 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 1 y 2 ya habían sido utilizados con anterioridad y éste era el quinto cultivo. La arena era la primera vez que se usaba.

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 18 de marzo.

Poda

Se dejó una sola guía pinzando a 6 racimos florales y una altura aproximada de 1,80 m.

Fertirrigación

Cada contenedor se abasteció con cuatro goteros de botón tipo «laberinto» con microtubo y fijación, con un caudal de 2 L/h.

La inyección se realizó con dos «venturis» usando la misma solución durante todo el cultivo.

Se procuró mantener la conductividad entre 2,5 y 3,2 mS·cm⁻¹

La solución empleada fue, en mmol/l, la siguiente:

| NO ₂ | NH ₄ | H ₂ PO ₄ | K ₂ O | CaO | MgO | SO ₄ |
|-----------------|-----------------|--------------------------------|------------------|------|-----|-----------------|
| 10,5 | 0,5 | 1,5 | 7 | 3,75 | 1 | 3 |

El automatismo de arranque del riego se controló mediante sensores de humedad, uno por sustrato, colocados en una cubeta bajo un contenedor. Se utilizó un temporizador para fijar el tiempo de cada riego.

Hay que destacar que la presencia de carbonatos en el agua de riego fue despreciable.

Tratamientos

| FECHA | PROD. COMERCIAL | MATERIA ACTIVA | DOSIS |
|-------|-----------------|----------------------------------|-----------|
| 29/3 | Laikenia | Cimoxanilo 4% + Mancoceb 40% | 3 g/l |
| 12/4 | Benlate | Benomilo | 1 g/l |
| | Trigard | Ciromazina 75% | 0,5 g/l |
| | Decis | Deltametrin 2,5 % | 0,4 g/l |
| 3/5 | Curzate M | Cimoxanilo 4% + Mancoceb 40 % | 3 g/l |
| 10/5 | Confidor | Imidacloprid 20% | 0,75 cc/l |
| 20/5 | ZZ Cuprocol | Oxícloruro de Cu 70% | 2 g/l |
| 4/6 | Confidor | Imidacloprid 20% | 0,75 cc/l |
| 21/6 | Confidor | Imidacloprid 20% | 0,75 cc/l |
| 28/6 | Confidor | Imidacloprid 20% + | 1 g/l |
| | Benlate | Benomilo 50% | 0,75cc/l |

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La cosecha se inició el 4 de junio, se realizó tres veces por semana y finalizó el 6 de agosto.

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 los de peso inferior a 100 gramos.
- También se hizo sobre el total de la producción un calibrado, considerando lo siguiente:
 - Mayor de 220 gramos.
 - Entre 180 y 220 gramos.
 - Entre 150 y 180 gramos.
 - Entre 100 y 150 gramos
 - Menor de 100 gramos.

La precocidad no se consideró.

Los resultados del análisis estadístico fueron los siguientes:

FACTOR PRODUCCIÓN COMERCIAL

| SUSTRATO | PROMEDIOS (kg/m ²) | GRUPOS (*) HOMOGEN. | CULTIVAR | PROMEDIOS (kg/m ²) | GRUPOS (*) HOMOGEN. |
|------------------|-----------------------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|------------------------|
| Perlita | 12,98 | A | Pío | 13,41 | A |
| Perlita+vermicul | 12,07 | B | T-18 | 12,73 | A |
| Arena | 12,04 | B | Alpado | 10,95 | B |

Diferencias al 5%

*Diferentes letras indican diferencias mínimas estadísticamente significativas

FACTOR PRODUCCIÓN TOTAL

| SUSTRATO | PROMEDIOS (kg/m ²) | GRUPOS (*) HOMOGEN. | CULTIVAR | PROMEDIOS (kg/m ²) | GRUPOS (*) HOMOGEN. |
|-------------------|-----------------------------------|------------------------|----------|-----------------------------------|------------------------|
| Perlita | 16,64 | A | Pío | 17,11 | A |
| Arena | 16,08 | A B | T-18 | 15,85 | B |
| Perlita+vermicul. | 15,37 | B | Alpado | 15,12 | B |

Diferencias al 5%

*Diferentes letras indican diferencias mínimas estadísticamente significativas

CONCLUSIONES

En producción comercial sólo se encontraron diferencias significativas entre los sustratos, siendo la perlita, respecto a los otros dos más productivo.

Destaca la producción de Pío sobre perlita, 14,48 kg/m².

En la producción total las diferencias significativas no se encontraron entre sustratos, pero sí entre cultivares siendo Pío respecto a los otros dos más productivo.

Destaca la producción de Pío en perlita con 18,25 kg/m².

El marco de plantación (2,9 plantas/m²) parece adecuado para el cultivo sin suelo.

En años sucesivos convendría repetir el ensayo y utilizar también otros sustratos.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL

| CULTIVARES | TIPO CRECIMIENTO | FIRMA COMERCIAL |
|--------------|---------------------|--------------------|
| Pío..... | Perlita | 14,48 |
| T-18 | Perlita | 13,23 |
| Pío..... | Perlita+Vermiculita | 13,01 |
| T-18 | Perlita+Vermiculita | 12,80 |
| Pío..... | Arena | 12,74 |
| T-18 | Arena | 12,50 |
| Alpado | Perlita | 11,22 |
| Alpado | Arena | 11,21 |
| Alpado | Perlita+Vermiculita | 10,41 |

Cuadro 1

PRODUCCIÓN total

| CULTIVARES | TIPO CRECIMIENTO | FIRMA COMERCIAL |
|--------------|-----------------------|--------------------|
| Pío..... | Perlita | 18,25 |
| Pío..... | Arena | 16,98 |
| T-18 | Perlita | 16,22 |
| Pío..... | Perlita + Vermiculita | 16,10 |
| T-18 | Arena | 15,71 |
| T-18 | Perlita + Vermiculita | 15,62 |
| Alpado | Arena | 15,54 |
| Alpado | Perlita | 15,44 |
| Alpado | Perlita + Vermiculita | 14,39 |

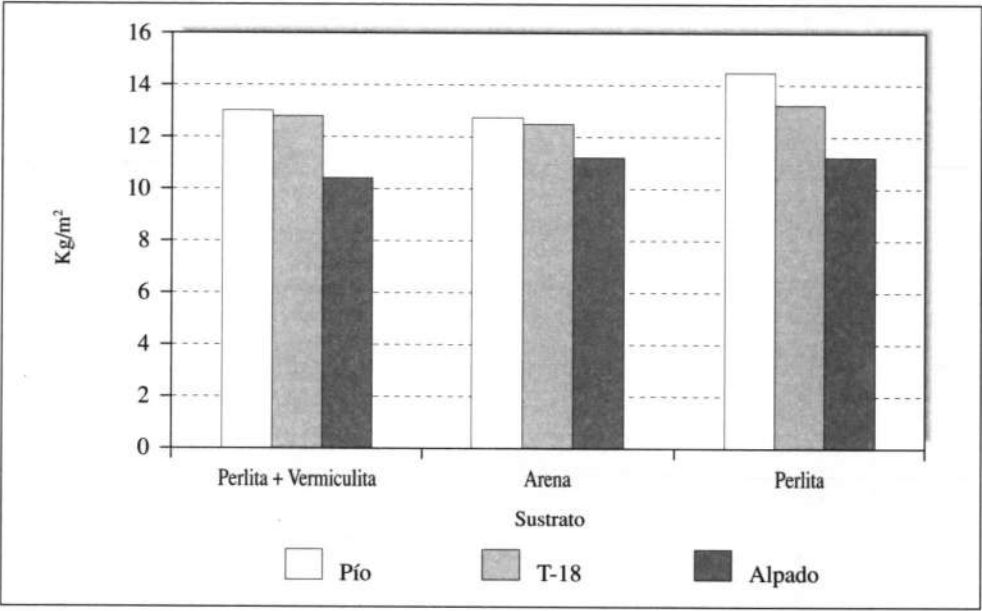


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL

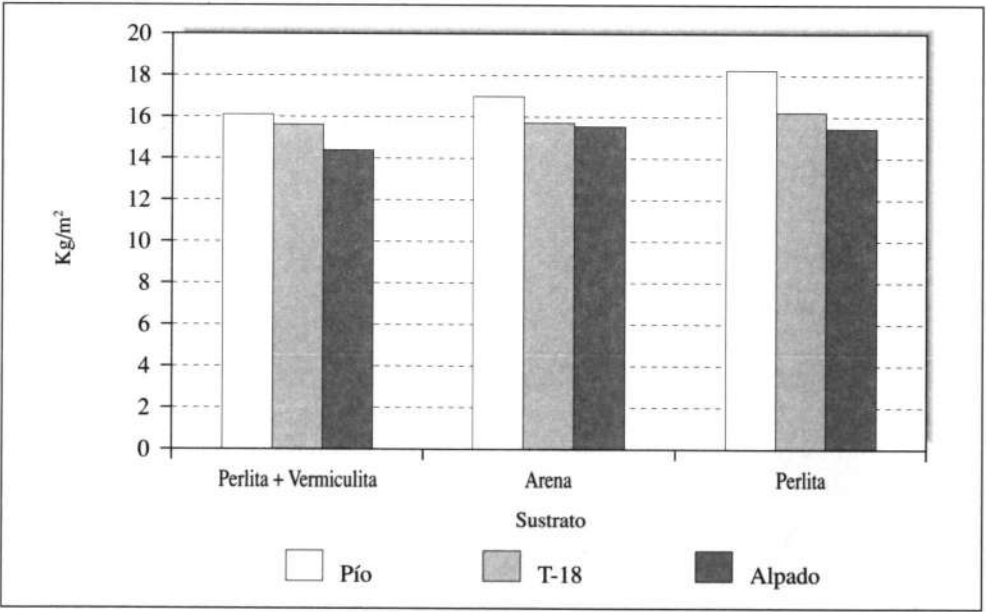


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN TOTAL

ENSAYO DE VARIEDADES DE TOMATE DE INDUSTRIA DE AGRICULTURA ECOLÓGICA. CAMPAÑA 1999

**FERNANDO VILLA GIL
JOSE A. SASOT BAYONA**

**Centro de Técnicas Agrarias
Servicio de Formación y Extensión Agraria
AVDA. de MONTAÑANA (Zaragoza)**

ANTONIO RUIZ BEGUERIA

**Ingeniero Técnico Agrícola
BARDENA (Zaragoza)**

RESUMEN

Se ensayaron 11 cultivares de los cuales 3 eran híbridos y otros 3 pertenecían a selecciones que venía realizando el agricultor colaborador de cultivares estándar que anteriormente cultivaba. Hemos de señalar las malas condiciones climatológicas registradas en el mes de julio y en el momento de la recolección, que sin duda, tuvieron repercusión sobre el cultivo.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- En general mejor comportamiento de los híbridos que los estándar.
- Muy buen comportamiento del material del agricultor.
- Bajo °Brix y mala consistencia Bostwick, exceptuando dos cultivares.
- pH alto en casi todos los cultivares.
- Buen color.

INTRODUCCIÓN

Desde hace varios años, se vienen efectuando ensayos y experiencias con objeto de conocer la adaptación de los distintos cultivares de tomate de industria, a fin de realizar recomendaciones a los agricultores que practican Agricultura Ecológica sobre el material vegetal a utilizar en función de los objetivos que persigan.

En la Campaña correspondiente al año 1999, el interés de la realización de un ensayo, de estas características todavía fue mayor, puesto que era inminente la aplicación de una normativa comunitaria que establecía que a partir del 31 de diciembre de 2000, toda la semilla utilizada en Agricultura Ecológica debería haber sido producida según el Reglamento 2092/91 que regula todas éstas producciones.

Con éstas perspectivas, nos pusimos en contacto con las principales empresas de semillas que operan en el Valle del Ebro, a fin de conocer si en sus previsiones, estaba incluida la de producir semilla para Agricultura Ecológica; algunas nos dijeron que sí y con ese material y con el que estaba utilizando uno de los principales productores de tomate, establecimos el ensayo.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los ensayos se desarrollaron en la finca «Los cipreses» propiedad de Don Antonio Ruiz Ortego e inscrita en Agricultura Ecológica desde el año 1990.

La parcela está situada en Bardenas, zona de Las Cinco Villas, cerca del límite de Navarra y más concretamente entre Ejea de los Caballeros y Sádaba.

El suelo es de textura franca . Hay que destacar el contenido de Materia Orgánica, siendo de un 4,85%.

El material vegetal ensayado fue:

| CULTIVARES | PROCEDENCIA DEL MATERIAL VEGETAL |
|--|---------------------------------------|
| UC-82..... JUSTAR..... | Intersemillas (central) |
| RED SETTER..... PAVIA (híbrido)..... SOTO (híbrido)..... | Asgrow |
| ACE F 55..... RÍO GRANDE..... RÍO FUEGO..... | Ramiro Arnedo |
| RÍO GRANDE..... RÍO FUEGO..... ROYAL BALL..... | Antonio Ruiz (Agricultor colaborador) |

Las labores de cultivo fueron las tradicionales en la zona.

La fertilización de fondo fue a base de compost de estiércol de ovino a razón de unos 50.000 kg/ha, más 38 Lts/ha de Bioplasma (abono a base de algas *F. coronella*).

El cultivo se ha desarrollado con riego por goteo y acolchado con polietileno negro de baja densidad. La plantación se efectuó colocando las plantas a tresbolillo a ambos lados de la línea de goteo. La densidad de plantación establecida fue de 22.222 plantas/ha, haciendo reposición de las plantas que fallaron en el momento del trasplante. La fecha de plantación fue el 26 de Mayo de 1999 y la de recolección el 20 de Septiembre.

Con el resultado del estudio de monitorización de *Heliothis* a. se elaboró una curva de vuelo para conocer la cantidad de plaga existente en el ensayo y poder determinar la época y el número de tratamientos.

DISEÑO EXPERIMENTAL

El método utilizado ha sido el de bloques al azar con cuatro repeticiones. (Cuadro 1). El tamaño de la parcela elemental fue de 9 m de longitud y una separación entre líneas de 1,5 m (13,5 m²).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producciones

En el cuadro 2, se adjuntan las medias de las producciones totales obtenidas por cada uno de los cultivares, desglosando esta en producción sana de tomate (rojo y verde) y la cantidad de tomate podrido pesado, todas producciones en kilos por hectárea. Estos datos son la media de las 4 repeticiones del ensayo.

Características industriales

Los datos sobre las características de los frutos, (cuadro 3) se han tomado en el laboratorio de la Heínz Ibérica y en general han sido muy malos, siendo en muchos casos, peor de lo normal. Esto es debido, al igual que en otras características, a las lluvias registradas en floración, maduración y recolección, obteniendo una mala calidad del tomate para industria.

Observaciones morfológicas

Todas las observaciones morfológicas se han realizado en campo, excepto la relacionada con el tamaño en gramos y la firmeza de los frutos, en el que su determinación se hacía en el laboratorio de la D.G.A. (Cuadro 4).

Observaciones fenológicas de la planta

Todas estas observaciones se fueron tomando en campo semanalmente a partir del 15 de junio hasta la recolección del tomate, determinando, según el desarrollo del cultivo unas características u otras (Cuadro 5).

CONCLUSIONES

Con respecto a las características industriales hemos de decir que las malas condiciones climáticas han tenido una influencia determinante. En general todos los índices han tenido un mal comportamiento y el °Brix es muy bajo para lo que suele ser frecuente en los cultivos de Agricultura Ecológica.

Soto y Pavía, cultivares híbridos, han sido los más productivos. Buen factor de firmeza de los frutos, el cultivar Soto es el que más dureza de fruto presenta, yendo muy

cerca Pavía. Además Soto tiene un tamaño bastante grande, interesante para la recolección mecánica.

La agrupación en la maduración de los frutos, los cultivares Río Grande, los dos Río Fuegos, ACE F55 y Royal Ball en los que observamos que existe mala agrupación de los frutos, considerándolos óptimos para una recolección escalonada.

UC-82 y Red Setter son los de ciclo más corto. Se observa como estos cultivares son los que mejor se comportan en la agrupación de la maduración y el índice de resistencia al rajado y podredumbre es muy bueno. Resultan dos cultivares muy adecuados para una recolección mecánica.

Justar presenta características similares a UC-82 y Red Setter, pero con peores resultados productivos, influenciado por la escasa resistencia que presentaba a las enfermedades.

Cuadro 1

| | Bloque 3 | | | | | | Bloque 4 | | | | | |
|----|----------|----|---|----|----|---|----------|----|----|----|----|--|
| R1 | 11 | 5 | 3 | 10 | 2 | 8 | 4 | 9 | 7 | 1 | 6 | |
| R2 | 7 | 4 | 6 | 1 | 9 | 5 | 2 | 11 | 10 | 3 | 8 | |
| R3 | 8 | 10 | 9 | 7 | 11 | 1 | 4 | 6 | 2 | 5 | 3 | |
| R4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| | Bloque 1 | | | | | | Bloque 2 | | | | | |

Cuadro 2

| CULTIVAR | KG PRODUCCIÓN SANA/HA | | kg PRODUCCIÓN DETERIORADA/HA | PRODUCCIÓN TOTAL (Kg/ha) |
|-----------------|-----------------------|--------|------------------------------|--------------------------|
| | ROJOS | VERDES | | |
| UC-82..... | 70.815 | 3.426 | 8.679 | 82.920 |
| PAVIA | 85.518 | 3.556 | 11.577 | 100.651 |
| ACE F55 | 37.926 | 7.426 | 16.383 | 61.735 |
| RÍO FUEGO | 69.733 | 6.907 | 8.611 | 85.251 |
| JUSTAR..... | 46.981 | 3.126 | 10.713 | 60.820 |
| RÍO FUEGO | 77.926 | 8.356 | 9.036 | 95.318 |
| (A. Ruiz) | | | | |
| RED SETTER..... | 66.433 | 3.648 | 8.042 | 78.123 |
| RÍO GRANDE.... | 69.374 | 3.682 | 9.079 | 82.135 |
| (A. Ruiz) | | | | |
| SOTO | 109.948 | 8.722 | 8.151 | 126.821 |
| ROYAL BALL ... | 72.963 | 6.159 | 11.230 | 90.352 |
| (A. Ruiz) | | | | |
| RÍO GRANDE.... | 71.389 | 9.648 | 8.924 | 89.961 |

Cuadro 3

| CULTIVAR | CARACTERÍSTICAS INDUSTRIALES | | | |
|----------------------------|------------------------------|-----------|------|-----------|
| | ° BRIX | BOSTWICH | pH | COLOR a/b |
| UC-82 | 4,60 | 18,7 | 4,48 | 1,98 |
| PAVIA | 4,70 | 12,2 | 4,62 | 2,05 |
| ACE F55 | 5,00 | Más de 24 | 4,54 | 2,06 |
| RÍO FUEGO | 5,25 | 20,1 | 4,47 | 2,16 |
| JUSTAR | 4,80 | 23,5 | 4,51 | 2,10 |
| RÍO FUEGO (A. Ruiz) | 4,15 | 19,9 | 4,56 | 2,10 |
| RED SETTER | 4,30 | 17,9 | 4,47 | 2,02 |
| RÍO GRANDE (A. Ruiz) | 4,75 | 20,0 | 4,53 | 2,07 |
| SOTO | 4,30 | 17,9 | 4,63 | 1,98 |
| ROYAL BALL (A. Ruiz) | 4,85 | 13,0 | 4,48 | 2,08 |
| RÍO GRANDE | 5,50 | 17,0 | 4,45 | 2,09 |

Cuadro 4

| CULTIVARES | OBSERVACIONES MORFOLÓGICAS DE LOS FRUTOS | | | | | |
|-------------------|--|-----------------|---------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | CUBRICIÓN FRUTOS (1) | TAMAÑO (gramos) | FIRMEZA | RESISTENCIA RAJADO (3) | RESISTENCIA PODRED. (3) | FORMA |
| UC-82 | 6 | 89 | 52 | 4 | 4 | Cuadrado redondeado |
| PAVIA | 7 | 75 | 59 | 3 | 2 | Redondeado |
| ACE F55 | 8 | 160 | 42 | 2 | 1 | Esférico achatado |
| RÍO FUEGO | 9 | 92 | 56 | 4 | 4 | Oval alargado |
| JUSTAR | 6 | 80 | 60 | 4 | 4 | Cuadrado redondeado |
| RÍO FUEGO* | 9 | 84 | 55 | 4 | 4 | Cuadrado poco alargado |
| RED SETTER | 8 | 80 | 55 | 3 | 3 | Redondeado cuadrado |
| RÍO GRANDE* | 9 | 88 | 58 | 3 | 3 | Oval alargado |
| SOTO | 8 | 153 | 64 | 4 | 4 | Alargados «pera» |
| ROYAL BALL* | 8 | 147 | 53 | 4 | 4 | Casi esférico |
| RÍO GRANDE | 9 | 95 | 54 | 4 | 4 | Oval alargado |

(1) De 0 (poco) a 10 (mucho) (3) De 1 a 5.

* Son las variedades de A. Ruiz (Agricultor colaborador).

Cuadro 5

| CULTIVAR | OBSERVACIONES FENOLÓGICAS DE LAS PLANTAS | | | | |
|----------------|--|-------|------------------|--------------------------|-----------------------|
| | TAMAÑO | VIGOR | COBERTURA FOLIAR | RESISTENCIA ENFERMEDADES | AGRUPACIÓN MADURACIÓN |
| UC-82..... | 6 | 6 | 6 | 7 | 8 |
| PAVIA | 7 | 7 | 7 | 6 | 4 |
| ACE F55 | 7 | 7 | 8 | 5 | 5 |
| RÍO FUEGO | 8 | 8 | 9 | 4 | 4 |
| JUSTAR..... | 7 | 7 | 6 | 2 | 7 |
| RÍO FUEGO*.. | 7 | 7 | 9 | 6 | 5 |
| RED SETTER.. | 7 | 7 | 8 | 5 | 8 |
| RÍO GRANDE* | 9 | 9 | 9 | 7 | 5 |
| SOTO | 9 | 9 | 9 | 8 | 7 |
| ROYAL BALL* | 9 | 9 | 8 | 3 | 7 |
| RÍO GRANDE. | 9 | 9 | 9 | 6 | 5 |

De 0 (poco) a 10 (mucho).

* Son los cultivares de A. Ruiz (Agricultor colaborador).

INFLUENCIA DEL TAMAÑO DEL TACO DE SEMILLERO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE TOMATE EN INVERNADERO 1999

XOSÉ CREGO LABANDEIRA

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Servicio de Extensión Agraria. Área I
36600 VILAGARCÍA DE AROUSA (Pontevedra)

**CLARA POUSA ORTEGA
LUCIO TERRÉN POVES**

Consellería de Agricultura, Gandería e Montes
Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño»
36471 ENTENZA SALCEDA DE CASELAS (Pontevedra)

RESUMEN

Como consecuencia de la mayor competencia en el sector de los semilleros que ofertan plantas a distintos precios usando diferentes tamaños de cepellón y ante la necesidad de clarificar la posible influencia de éste, en la producción de tomate, el Centro de Experimentación de Agricultura intensiva «Baixo Miño» programó el ensayo «influencia del tamaño de taco del semillero sobre la producción de tomate en invernadero».

Con el mismo sustrato se ensayaron 3 tamaños de cepellón (7 × 7 cm, 5 × 5 cm y 3 × 3 cm) en 3 cultivares de tomate (Pío, T-18 y Alpado).

Se controló la producción comercial y el destrío a lo largo de la cosecha, agrupándose los resultados por semanas para determinar la producción precoz y final.

A destacar la producción precoz del taco de 7 × 7 cm que considerando el promedio de los 3 cultivares fue superior en un 35,68% a la del cepellón de 3 × 3 cm y un 21,08% a la del 5 × 5 cm.

INTRODUCCIÓN

La producción de planta hortícola en semillero, es una actividad que está en auge en las zonas de producción, alcanzando grados de especialización cada vez mayores. Esto

lleva añadido un aumento de la competencia, por lo que los viveristas están reduciendo al máximo los costes de producción, con la reducción de materias primas utilizadas y un mejor aprovechamiento de las instalaciones.

El tomate en semillero tradicionalmente se hacía en tacos de 5 × 5 cm., siendo reemplazado últimamente por tamaños inferiores.

Por referencias bibliográficas creemos que el volumen de sustrato en el que se soporta la planta en las primeras fases influye en la producción final de la misma, motivo por el que se plantea el ensayo.

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

Sustrato

El sustrato utilizado en el semillero es de Floragard. Mezcla equilibrada de turbas rubia y negra con todos los nutrientes principales y oligoelementos. La turba rubia asegura una alta porosidad mientras que la negra proporciona una buena humectación del sustrato.

Otras características del sustrato son:

| | |
|------------------------|-----------------------------|
| Materia orgánica | 75% |
| N total | 1% |
| pH | entre 5 y 6 |
| Humedad máxima..... | 50% |
| Conductividad..... | 2,21 mmhos.cm ⁻¹ |
| Exento de cloruros | |

Bandejas

Las bandejas utilizadas son de PVC, todas con el taco de forma troncopiramidal:

| | | |
|--------|----------|-----------------------|
| TACO 1 | 3 × 3 cm | Bandeja de 104 huecos |
| TACO 2 | 5 × 5 cm | Bandeja de 60 huecos |
| TACO3 | 7 × 7 cm | Bandeja de 40 huecos |

Cultivares

Los cultivares utilizados fueron Pío, T-18 y Alpado, seleccionados por ser los de mayor implantación en la comarca y conocidos por la mayor parte de los productores de tomate.

Diseño experimental

El Planteamiento estadístico fue en bloques al azar con tres repeticiones con parcelas elementales de 16 plantas en 5,225 m² colocadas en dos filas separadas 30 cm y con 60 cm entre plantas.

El invernadero en el que se realizó el ensayo forma parte de las instalaciones del Centro de Experimentación de Agricultura Intensiva «Baixo Miño» situado en la parroquia de Entenza, concello de Salceda de Caselas (Pontevedra) en un invernadero tipo túnel de paredes rectas de 32 x 6,35 m con cubierta de plástico térmico de 800 galgas.

Cultivo

Plantación

El trasplante se realizó el 25 de febrero, con planta procedente de semillero que fue sembrada el 15 de enero sobre sustrato orgánico enriquecido en bandejas con diferente tamaño de hueco: 7 x 7, 5 x 5 y 3 x 3 cm.

Poda

Se deja una guía por planta, con pinzado por arriba del quinto/sexta ramillete de flores

Fertilización

En función de estos resultados no se estimó necesario realizar abonado previo al cultivo, y durante el mismo se aportaron en fertirrigación las siguientes cantidades (en gramos por 100 metros cuadrados de invernadero), siguiendo el mismo calendario para los tres cultivares:

| FECHA | NITRATO AMÓNICO | FOSFATO MONOAMÓNICO | NITRATO POTÁSICO | NITRATO CÁLCICO | NITRATO MAGNÉSICO |
|--------------|--------------------|------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| 15/03 | — | 500 | 250 | — | — |
| 22/03 | — | 300 | 300 | — | — |
| 29/03 | — | 300 | 300 | — | — |
| 04/04 | 300 | — | 500 | — | — |
| 11/04 | — | — | 500 | 750 | 750 |
| 18/04 | — | — | 500 | 750 | 750 |
| 25/04 | — | — | 500 | 750 | 750 |
| 02/05 | — | 250 | 750 | — | — |
| 09/05 | — | — | 1.000 | 1.000 | 750 |
| 14/05 | — | — | 750 | 400 | 250 |
| 19/05 | — | — | 750 | 400 | 250 |
| 26/05 | — | — | 500 | 500 | 300 |
| 02/06 | — | — | 700 | 500 | 250 |
| 09/06 | — | — | 700 | 500 | 250 |
| 16/06 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| 22/06 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| 24/06 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| 29/06 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| 01/07 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| 05/07 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| 12/07 | — | — | 650 | 500 | 250 |
| TOTAL | 300 | 1.350 | 12550 | 9050 | 6050 |

Tratamientos fitosanitarios

La aplicación de los productos insecticidas (dirigidos contra mosca blanca, y gusano verde) y fungicidas preventivos (antimildiu y antibotritis), fue realizada según se especifica en el cuadro siguiente:

| FECHA | MATERIA ACTIVA | PROD. COMERCIAL | DOSIS |
|-------|---------------------|-----------------|-----------|
| 08/03 | Benomilo 50% | Benlate | 1 g/l |
| 12/04 | Benomilo 50% | Benlate | 1 g/l |
| 28/05 | Benomilo 50% | Benlate | 1 g/l |
| 22/03 | Cimoxanilo+Mancozeb | Curzate M | 3 g/l |
| 03/05 | Cimoxanilo+Mancozeb | Curzate M | 3 g/l |
| 05/04 | Cobre 50% | Cupravit | 4 g/l |
| 12/04 | Ciromazina 75% | Trigard | 0,4 g/l |
| | Deltametrín 2,5% | Decis | 0,5 cc/l |
| 13/05 | Imidacloprid 20% | Confidor | 0,75 cc/l |
| 25/06 | Imidacloprid 20% | Confidor | 0,75 cc/l |
| 04/07 | Imidacloprid 20% | Confidor | 0,75 cc/l |
| 08/08 | Imidacloprid 20% | Confidor | 0,75 cc/l |
| 20/05 | Cobre 70% | ZZ Cuprocol | 2 g/l |
| 28/05 | Metomilo 20% | Lannate | 2,5 cc/l |
| 11/07 | Acrinatrín 7,5% | Rufast | 0,6 cc/l |

ANÁLISIS DE RESULTADOS

La recolección comenzó el día 2 de junio a los 97 días del trasplante, se realizó tres veces por semana y finalizó el 11 de agosto.

Con el objetivo de reducir los posibles fallos de estimación, se controló la totalidad de las producciones, considerando frutos no comerciales los dañados, defectuosos y los de peso menor de 100 gramos.

Por una parte se agrupó la producción comercial de las cinco primeras semanas, a la que en lo sucesivo llamaremos *producción comercial precoz*, y se refleja en el cuadro 1 y figura 1.

La producción comercial y total finales aparecen en los cuadros y figuras 2 y 3, respectivamente.

Del análisis estadístico de la producción comercial precoz cabe señalar los mejores resultados del taco nº 3 (7 × 7 cm) con respecto a los otros dos. No existen en cambio diferencias significativas entre éstos últimos.

No hay interacción entre los dos factores analizados: tamaño de taco y cultivar.

| TACO | PROMEDIOS | G. HOMOGÉNEOS* |
|----------|-----------|----------------|
| 7 × 7 cm | 5,40 | A |
| 5 × 5 cm | 4,46 | B |
| 3 × 3 cm | 3,98 | B |

| CULTIVAR | PROMEDIOS | G. HOMOGÉNEOS* |
|----------|-----------|----------------|
| Pío | 5,28 | A |
| T-18 | 4,44 | B |
| Alpado | 4,13 | B |

(*) Diferencias al 5%.

Distintas letras indican diferencias mínimas estadísticamente significativas.

El incremento medio de la producción de los 3 cultivares, desde el cepellón más pequeño al mayor es de 1,42 kg.m⁻² en las 5 primeras semanas de la cosecha.

En cuanto a la producción comercial y total final, reflejadas en los cuadros y figuras 2 y 3, no se observan diferencias estadísticas significativas, ni entre los distintos tamaños de cepellón ni entre cultivares.

CONCLUSIONES

En función de los datos obtenidos se concluye que el mayor tamaño de taco tiene una influencia positiva importante en la producción comercial precoz superior en un 35,68% a la del cepellón de 3 × 3 cm y un 21,08% a la de 5 × 5 cm.

Los incrementos medios en la producción precoz de 1,43 kg.m⁻² hacen que mejore el resultado económico del cultivo a pesar del mayor coste de la planta en el semillero.

Destacar, en el análisis de los cultivares, el mejor resultado del Pío que con una producción media de 5,28 kg.m⁻² supera a T-18 y Alapado.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL PRECOZ (kg.m⁻²)

| CULTIVAR /TACO | 7 × 7 cm | 5 × 5 cm | 3 × 3 cm | PROMEDIO |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Pío | 6,47 | 4,85 | 4,52 | 5,28 |
| T-18..... | 4,64 | 4,51 | 4,17 | 4,44 |
| Alpado..... | 5,10 | 4,04 | 3,24 | 4,13 |
| Promedio..... | 5,40 | 4,46 | 3,98 | |

Cuadro 2

PRODUCCIÓN COMERCIAL FINAL (kg.m⁻²)

| CULTIVAR /TACO | 7 × 7 cm | 5 × 5 cm | 3 × 3 cm | PROMEDIO |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Pío | 12,59 | 10,85 | 10,88 | 11,44 |
| T-18..... | 10,11 | 9,89 | 9,85 | 9,95 |
| Alpado..... | 11,33 | 10,53 | 10,51 | 10,79 |
| Promedio..... | 11,34 | 10,43 | 10,41 | |

Cuadro 3

PRODUCCIÓN TOTAL (kg.m⁻²)

| CULTIVAR /TACO | 7 × 7 cm | 5 × 5 cm | 3 × 3 cm | PROMEDIO |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|
| Pío | 16,03 | 13,88 | 13,65 | 14,52 |
| T-18..... | 12,88 | 12,21 | 12,23 | 12,44 |
| Alpado..... | 14,00 | 12,98 | 12,73 | 13,24 |
| Promedio..... | 14,30 | 13,02 | 12,87 | |

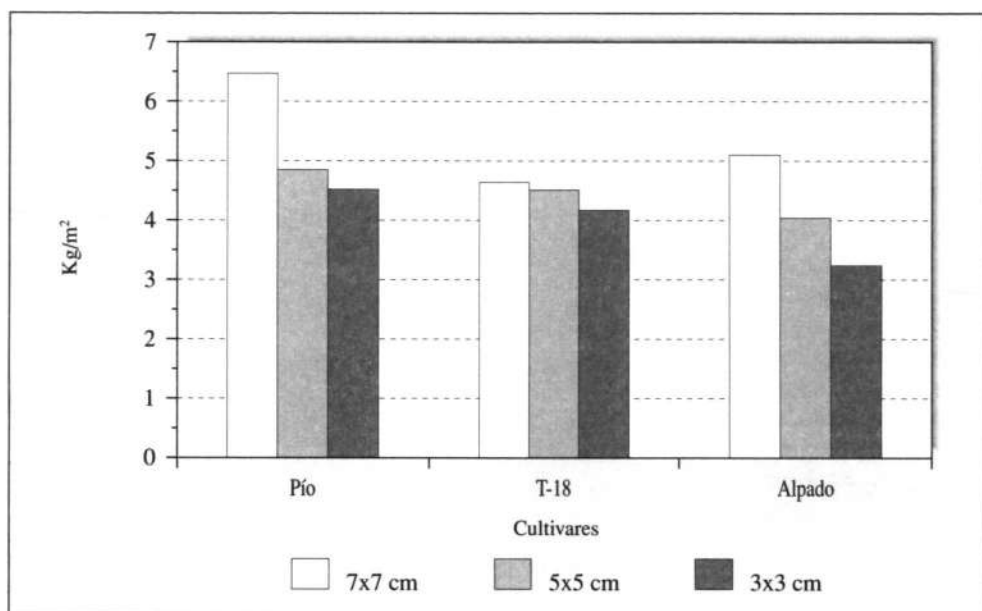


Figura n.º 1

PRODUCCIÓN COMERCIAL PRECOZ

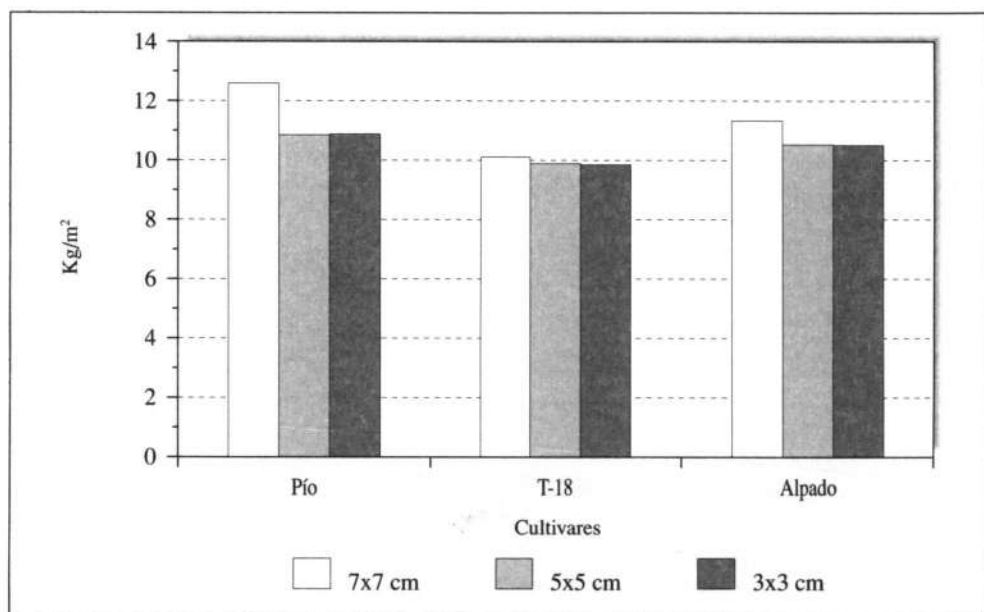


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN COMERCIAL FINAL

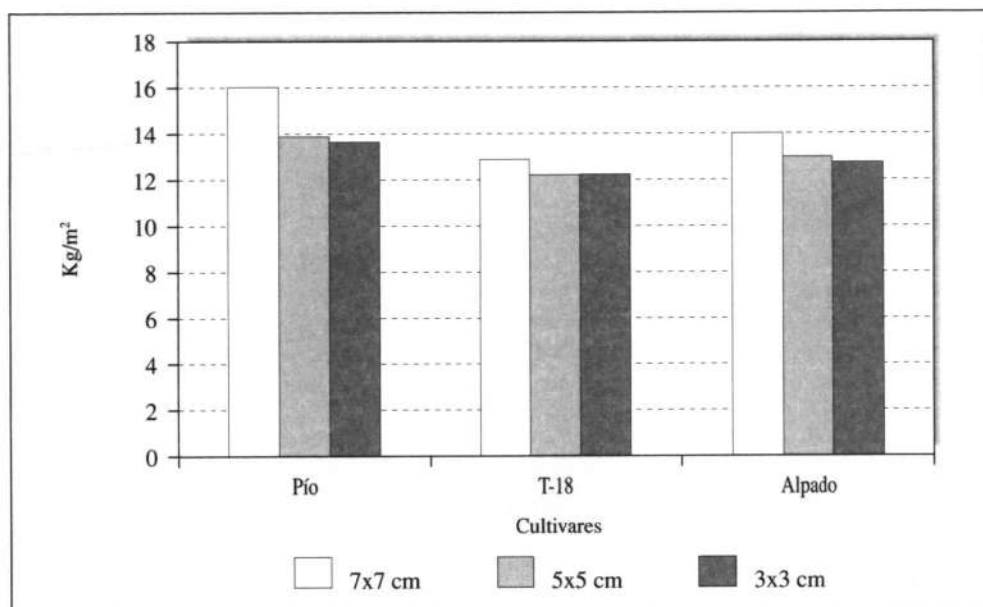


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN TOTAL FINAL

RESPUESTA ANTE LA PODA A DOS BRAZOS, DE DOS CULTIVARES DE TOMATE INJERTADOS SOBRE EL P.I. BEAUFOR

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA

E.U.I.T. Agrícola de la U.P. de Madrid
Dpto. de Producción Vegetal: Fitotecnia
Ciudad Universitaria, 28040 Madrid
e-mail: phoyos@agricolas.upm.es

SOTERO MOLINA VIVARACHO

Centro de Experimentación Hortícola
de la Consejería de Agricultura de Castilla-La Mancha
MARCHAMALO (Guadalajara)

RESUMEN

En este ensayo se evalúa el comportamiento de dos cultivares de tomate indeterminado injertados sobre el portainjerto Beaufor (*Lycopersicon esculentum* x *Lycopersicon hirsutum*), cultivados en invernadero y conducidos a uno o dos brazos por planta. Estos cultivares son Daniela, tipo larga vida (L.S.L.) y Royesta de mayor tamaño y sin esa característica.

Se fijó el número de brazos por unidad de superficie (m^2), en 3, obtenidos con 3 plantas. m^{-2} , en el caso de plantas conducidas a un brazo y 1,5 plantas. m^{-2} , en el caso de plantas conducidas a dos brazos.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la producción total ni en la precoz atribuibles a los cultivares o al sistema de conducción. Tampoco existió interacción, los dos cultivares reaccionaron de forma similar ante las diferentes conducciones, cosechándose, en los dos cultivares, un 5% menos tomate por m^2 en las plantas conducidas a dos brazos.

En Royesta se recolectaron tomates de tamaños similares, cosechándose por tanto un número parecido de tomates por brazo en los dos sistemas, cosa que no ocurrió en Daniela, cultivar en el que los tomates recolectados en las plantas conducidas a dos brazos fueron más grandes y compensaron el menor número de tomates recolectados por

unidad de superficie en esa modalidad. Por planta en Daniela se recolectaron casi 52 tomates en aquellas conducidas a dos brazos, quedando esta cifra en solo 45 en las conducidas a dos brazos de Royesta.

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas a los que se enfrenta el agricultor cuando repite varios años un mismo cultivo en el mismo suelo es la mayor presencia de patógenos en el suelo que pueden llegar incluso a imposibilitar el cultivo. Estos pueden ser, en tomate, enfermedades como *Verticillium*, *Fusarium*, Corky Root o nematodos, principalmente del género *Meloidogyne*.

La manera de superar estos problemas que en principio más agricultores han adoptado, consiste en el empleo de material vegetal resistente a estos patógenos, vía que en la actualidad se encuentra bastante paralizada, muchas empresas de semillas han abandonado algunos de sus planes de mejora en esta dirección. Otros agricultores recurrieron a la desinfección de suelo, bien por que los cultivares con resistencias no les convencían, bien por que deseaban seguir produciendo con cultivares tradicionales, mejor adaptados a los mercados que frecuentaban o finalmente por las ventajas adicionales que puede presentar la desinfección (y más si esta se hace con Bromuro de Metilo) de control de malas de hierbas, etc.

En algunas zonas los agricultores han recurrido al cultivo sin suelo, para aprovechar las muchas ventajas que este sistema presenta, pero esta alternativa, que puede tener un encaje claro en algunas zonas donde el clima nos permite realizar cultivo sin excesivas complicaciones, prácticamente durante todo el año, no está tan claro que pueda ser adoptada en otras zonas donde las limitaciones climáticas no nos van a permitir un uso durante todo el año, sin añadir calefacción en unos momentos o sin emplear invernaderos mejor preparados para ventilar en otros. Por otro lado, el cultivo sin suelo genera residuos que deben ser recogidos y reciclados.

La solución que en muchas zonas de España diferentes de Almería, Murcia o provincias limítrofes se ha adoptado ha sido por tanto el empleo de Bromuro de Metilo, pero a este producto le queda poca vida pues los países desarrollados se comprometieron, firmando el Protocolo de Montreal, a prohibir su comercialización a partir de enero del año 2005.

La prohibición del empleo de Bromuro de Metilo para desinfectar los suelos ha llevado al estudio de alternativas de todo tipo que permitan la continuación del cultivo en zonas que hoy son muy dependientes de ese producto. Las alternativas van desde distintos tipos de desinfección empleando otros productos menos agresivos con el medio ambiente (y probablemente también menos efectivos en el control de patógenos), mejoras en los sistemas de aplicación o realización de desinfección sin emplear productos fitosanitarios: solarización y desinfección con vapor de agua. Una vía que en los últimos años también se abre camino es la Biofumigación, que consiste en la aplicación de altas dosis de estiércol al suelo con el objetivo de que las temperaturas que la fermentación puede hacer alcanzar al suelo sean suficientes para inactivar determinados patógenos que se encuentren en él.

En esta búsqueda de alternativas, recientemente algunos técnicos han vuelto la vista hacia una técnica en muchos casos y para muchos cultivos olvidada, el injerto. Ciertamente que en el cultivo de sandía en nuestro país el injerto está siendo mayoritariamente em-

pleado en Almería y en cierto porcentaje en Valencia, pero ha sido nulo su empleo en otros cultivos, entre ellos el tomate, hasta el año 1998 en que se comenzó a utilizar en plantaciones de Murcia. El injerto, además de ser una técnica que permite al agricultor seguir su cultivo sin alterar sustancialmente su forma de trabajar, no genera residuos, como la desinfección con productos fitosanitarios, y sobre todo el cultivo sin suelo. Por otro lado, puede ofrecer una imagen más natural que los otros sistemas alternativos al Bromuro de Metilo, lo que puede hacer, a los productos obtenidos con plantas injertadas, mejorar en su precio.

Al ser, por el momento, poco frecuente el empleo de planta injertada en tomate, el coste de su producción es alto, y la planta llega al agricultor a precios que hacen que este se lo piense antes de plantar tomate injertado. Lógicamente, cuanto más se vaya empleando planta injertada su coste (por economía de escala) irá descendiendo y podrán reducirse las reticencias de los agricultores. Otras vías para disminuir el coste, se basan en que la mayoría de los portainjertos confieren a la planta un gran vigor y por tanto podrían soportar mayor producción por planta si aprovecho esa extravegetación, pudiendo adecuadamente, lo que me permite abrir el marco, utilizar menos planta por unidad de superficie, con la reducción del coste que eso supone. También se puede aprovechar ese extravigor pudiendo la planta a dos brazos con lo que puedo conseguir mayor número de tallos si mantengo la densidad de plantación o lo que es más lógico, igual número de tallos por unidad de superficie si reduzco a la mitad la cantidad de planta, en este caso la reducción del coste es importante, aunque no se reduce a la mitad, ya que producir planta con dos brazos tiene mayor coste que con uno.

En este ensayo se pretende comprobar como influye sobre la producción y calidad (incluido aquí el tamaño del fruto) la conducción a dos tallos, de plantas injertadas sobre Beaufor, portainjerto que en ensayos anteriores ha tenido un comportamiento muy interesante con los cultivares Daniela y Royesta conducidos a un solo tallo, cuando se mantiene el mismo número de tallos por unidad de superficie y por tanto reducimos a la mitad el número de plantas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Los cultivares elegidos son ya conocidos por representar el prototipo de tomate más usado en las condiciones de la zona centro.

Daniela es resistente a *Verticillium*, *Fusarium* razas 1 y 2 y TMV; es tipo «Larga vida», redondo y fino. Royesta es de tipo carnoso, acostillado, de mayor tamaño que Daniela pero no es «Larga vida», resistente a *Fusarium* raza 2, *Verticillium*, TMV y nematodos.

Daniela pertenece a la firma Hazera, mientras que Royesta a Royal Sluis.

Como patrón se ha utilizado Beaufor de la casa De Ruiter, resistente a *Fusarium* razas 1 y 2, *Verticillium*, TMV, Corky root y nematodos y que proporciona gran vigor. Es el más utilizado en Europa, (Italia, Francia y Suiza) según Granges et al. 1998.

La planta se produjo en un semillero comercial de Almería (Laymund) que es uno de los pioneros en producción de planta injertada de tomate con lo que se asegura la uniformidad de la planta injertada al ser realizado el injerto por una sola persona especializada en este trabajo.

Diseño estadístico. Planteamiento del ensayo. Marco de plantación

El diseño adoptado es factorial en bloques al azar con tres repeticiones, donde los factores son: cultivares y sistema de conducción. La parcela elemental era de 6 m².

Los controles realizados en cada recolección fueron: pesada y conteo de los tomates obtenidos en cada parcela elemental, clasificación por tamaños en una calibradora comercial de todos los tomates obtenidos en cada una de las combinaciones «cultivar x sistema de conducción». Con estos controles podemos disponer también del peso medio. La clasificación de calibres aplicada es la comunitaria para tomate redondo, con las siguientes denominaciones e intervalos según el diámetro ecuatorial del tomate: MM de 47-57 mm, M de 57-67 mm, G de 67-82 mm, GG de 82-102 mm, GGG más de 102 mm.

El marco establecido en las plantas conducidas a un brazo fue de 0,33 x 1 m lo que nos da una densidad de 3 plantas o tallos por m². En las conducidas a dos brazos fue de 0.66 x 1 m lo que supone 1,5 plantas o también 3 tallos por m².

Cultivo

Siembra y trasplante

La siembra se realiza el día 26 de marzo de 1999 y la plantación se hizo el día 29 de abril de 1999, con planta de 33 días. Se pone especial énfasis en no enterrar el punto de injerto.

Poda y entutorado

Para la poda a un brazo se siguen las mismas pautas que para otros cultivos de tomate, es decir, eliminación progresiva de brotes axilares cuando alcanzan un diámetro como máximo de 8 mm, complementada con la eliminación de hojas con el objetivo de mejorar la aireación con lo que favorecemos un cultivo mas sano y ganamos precocidad.

En la poda a dos brazos se despunta la yema apical por encima de la tercera yema favoreciendo la brotación de los tres primeros brotes axilares, eligiendo posteriormente los dos mejor situados y si puede ser más próximos al suelo, que serán los que posteriormente se entutoran y sobre los que se va a desarrollar la producción.

El entutorado es vertical con hilo de rafia en cada tallo, sujeto con anillas y percha en alambre a 2 m del suelo.

Riego y abonado

Al preparar el suelo se incorporó estiércol de oveja bien hecho a razón de 4 kg.m⁻² y 100 g.m⁻² del complejo 9-18-27 que fueron enterrados con las labores de vertedera y rotovator.

Los abonados de cobertera, sobre el cultivo se aplicaron en fertirrigación con la siguiente cadencia y composición: desde los 15 días tras el trasplante hasta el inicio de la recolección se aporta 1 g.m⁻² de nitrato potásico por semana y 1 g.m⁻² de fosfato monoamónico por semana, desde el inicio de la recolección y hasta poco antes de finalizar el cultivo se aportan 2 g. m⁻² de nitrato potásico, 1 g. m⁻² de nitrato magnésico y 1 g. m⁻² de fosfato monoamónico por semana.

El agua de riego fue aplicada por medio de un sistema localizado con goteros interlíneas de tipo laberinto desmontables y con un caudal de 4 l/h. La frecuencia de riego es la habitual que se sigue en este cultivo, aplicándose cerca de 600 mm.

Defensa fitosanitaria

Se realiza la suelta periódica de predadores para control de las plagas más comunes en esta zona: mosca blanca (*Eretmocerus californicus* y *Encarsia formosa*), trips (*Orius laevigatus*), araña roja (*Phytoseiulus persimilis*) y pulgón (*Aphidus colemanii*).

Las malas hierbas se controlaron de forma manual.

RESULTADOS

La recolección comenzó el 25 de junio, unos 15 días más tarde de lo habitual en esta zona debido a que la plantación se realizó 45 días más tarde de lo previsto debido a problemas logísticos, se prolongó hasta el 30 de agosto.

Producción

Julio

Sobre la producción de este mes, no influyó ninguno de los dos factores estudiados, el análisis estadístico no detectó diferencias debidas al cultivar ni al portainjerto, tampoco existe interacción entre ellos.

Las producciones por brazo no difieren de manera importante, aunque son mayores en las plantas podadas a uno solo (cuadro 2), en los dos cultivares. Por planta, las diferencias son claras, compensando el déficit de planta, al referir las producciones a la unidad de superficie (cuadro 1). La manera en que se ha conseguido esa producción viene reflejada en las figuras 1 a 4, no detectándose diferencias importantes entre cultivares ni entre conducciones.

Agosto

Tampoco se encontraron diferencias entre los cultivares, ni en la conducción a uno o dos brazos. No hay interacción, el ligero aumento de la producción por brazo en las plantas podadas a dos, es similar en los dos cultivares (cuadro 2).

La producción por planta es lógicamente superior en las plantas conducidas a dos brazos, pero cuando comparamos por unidad de superficie, no hay diferencias entre conducciones, ni tampoco la interacción es estadísticamente significativa (cuadro 1), pero sí hay diferencias estadísticamente significativas entre cultivares, Daniela con 5.49 kg.m⁻², produjo significativamente más en agosto que Royesta que solo alcanzó 4.29 kg.m⁻².

Total

La producción total tampoco se ve afectada por los factores estudiados, ni hay interacción, tanto si lo estudiamos por brazo como si lo hacemos por unidad de superficie.

Desciende la producción por m^2 , al conducir la planta a dos brazos, la bajada tan importante en el número de plantas no es compensada por el incremento de producción por planta, que se obtiene con los dos brazos. La disminución es similar en los dos cultivares ($0,6 \text{ kg} \cdot m^{-2}$), esto es 0.2 kg por brazo (cuadros 1 y 2; figura 5).

Calibres

Con los datos del reparto entre calibres se han construido las figuras que van de la 6 a la 10. Se aprecia la lógica diferencia de tamaños entre cultivares, que globalmente queda más patente en la figura 6. En Daniela (figura 7 y 8) la marcha de los calibres es mas parecida entre los dos sistemas de conducción que lo que ocurre en Royesta (figuras 9 y 10), cultivar en que se aprecia que en la parte media de las recolecciones de las plantas conducidas a 1 brazo hay una disminución de los calibres pequeños, es cosa que no ocurre tan claramente en la conducción a dos brazos, aunque hay cuatro fechas en la que se cosechó algo de tomate «GGG».

En cada uno de los cultivares, al ser tan diferentes sus tamaños unitarios, hay un reparto diferente por lo que nos vamos a referir por separado.

Contrariamente a lo que cabría esperar, en el cultivar Daniela se han cosechado tomates más grandes en las plantas con dos brazos que en las plantas con uno (tabla 3), los calibres G y GG, representan el 33,5% de todo el tomate recolectado en las plantas de dos brazos, frente a solo el 20,75% de las plantas de un brazo.

En el cultivar Royesta las diferencias son mínimas, los calibres G, GG y GGG representan el 64% en ambos sistemas. Solo se encuentra una pequeña diferencia en que como se había dicho, en la conducción a dos brazos se cosechó mas de un 5% de tomates GGG, frente a solo un 2% en la conducción a un brazo. Parece que, como ocurre con Daniela, aunque la planta con dos brazos debe alimentar mayor número de frutos, la capacidad alimenticia del portainjerto es suficiente para conseguirlo y más no teniendo competencia en el suelo, al estar tan separadas las plantas, pudiendo el vigoroso sistema radicular disponer de recursos para sostener la producción con un calibre similar e incluso, en algún momento superior.

Frutos recolectados

Por planta se han recolectado en Royesta el doble de tomates (cuadro 5), en las plantas conducidas a dos brazos que en las conducidas a uno, luego por brazo y por unidad de superficie (cuadro 5), el número de tomates recolectados es similar y cercano a los 70, de los cuales 25 son de calibre M y otros 25 de calibre G, pesando en término medio cerca de 185 g, cada uno (tabla 6).

En el cultivar Daniela hay mayores diferencias, por unidad de superficie se cosechan más tomates en la conducción a un solo brazo, siendo los tomates más pequeños, contrariamente a lo que cabría esperar, aunque como ya se ha dicho, esta respuesta podría venir motivada por la gran capacidad nutricia del portainjerto.

En Daniela se recolectan 13 tomates más por m^2 en las plantas conducidas a un solo brazo, aunque el peso medio ponderado de estos tomates es 18 g menor que el de los obtenidos en las plantas conducidas a dos brazos (cuadro 6). A dos brazos, en Daniela se han recolectado 51,7 tomates por planta, esto es casi 26 tomates por brazo, 4

menos que en los brazos de las plantas conducidas a uno solo, en los que se han cosechado 30 frutos.

En Royesta los tomates cosechados en los dos tipos de planta son bastante similares, cosa que no ocurre igual en Daniela, cultivar en el que los tomates de las plantas conducidas a dos brazos pesan un 14,5% más que los de las plantas conducidas a dos brazos, circunstancia que compensa la disminución en el número de tomates recolectados en esas plantas (16,4%), y que hace que el rendimiento final sea, en las plantas conducidas a un brazo, solo un 5,4% superior al de las plantas conducidas a dos brazos.

DISCUSIÓN

Conducir la planta a dos brazos tiene un coste, y puede suponer un retraso en la entrada en producción, pero puede ser compensado por la reducción en el coste de planta por unidad de superficie, ya que la producción, aunque disminuye, no lo hace de forma estadísticamente significativa.

Por brazo las producciones son similares en las plantas injertadas y sin injertar, demostrándose la gran capacidad nutricia del portainjerto utilizado que es capaz de suministrar nutrientes para constituir todos los asimilados que se necesitan para sostener esa producción.

Daniela se ve influenciada por la conducción en lo que al tamaño del tomate recolectado se refiere, obteniéndose tomates más grandes en las plantas conducidas a dos brazos, cosa nada concordante con lo que cabría esperar para este cultivar. En Royesta apenas se detectan estas diferencias, los tomates de los dos tipos de plantas son similares.

Cuadro 1

PRODUCCIÓN MENSUAL Y TOTAL (KG.M⁻²), EN CADA CULTIVAR Y TIPO DE CONDUCCIÓN

| CULTIVAR | BRAZOS | JULIO | AGOSTO | TOTAL |
|---------------|--------|-------|--------|-------|
| Daniela | 1 | 6,57 | 5,19 | 11,76 |
| Daniela | 2 | 5,37 | 5,79 | 11,16 |
| Royesta | 1 | 7,14 | 4,17 | 11,31 |
| Royesta | 2 | 6,30 | 4,41 | 10,71 |

Cuadro 2

PRODUCCIÓN POR BRAZO, MENSUAL Y TOTAL (KG)
EN CADA CULTIVAR Y TIPO DE CONDUCCIÓN

| CULTIVAR | BRAZOS | JULIO | AGOSTO | TOTAL |
|---------------|--------|-------------|-------------|-------------|
| Daniela | 1 | 2,19 | 1,73 | 3,92 |
| Daniela | 2 | 1,79 (3,58) | 1,93 (3,86) | 3,72 (7,44) |
| Royesta | 1 | 2,38 | 1,39 | 3,77 |
| Royesta | 2 | 2,10 (4,20) | 1,47 (2,94) | 3,57 (7,14) |

Entre paréntesis, kg / planta, en el caso de plantas conducidas a dos brazos.

Cuadro 3

PORCENTAJE DE TOMATES, EN CADA CALIBRE,
PARA CADA CULTIVAR Y TIPO DE CONDUCCIÓN

| CULTIVAR | BRAZOS | MM | M | G | GG | GGG |
|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|
| Daniela..... | 1 | 16,25 | 61,49 | 20,73 | 0,02 | 0,00 |
| Daniela..... | 2 | 15,95 | 50,16 | 30,54 | 2,97 | 0,37 |
| Royesta..... | 1 | 4,27 | 31,84 | 39,88 | 22,06 | 1,96 |
| Royesta..... | 2 | 7,79 | 28,31 | 37,46 | 20,77 | 5,66 |

Cuadro 4

TOMATES POR PLANTA, EN CADA CALIBRE,
SEGÚN EL CULTIVAR Y TIPO DE CONDUCCIÓN

| CULTIVAR | BRAZOS | MM | M | G | GG | GGG | Total |
|--------------|--------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Daniela..... | 1 | 7,39 | 17,75 | 4,67 | 0,28 | 0,00 | 30,09 |
| Daniela..... | 2 | 13,50 | 25,90 | 11,40 | 0,80 | 0,10 | 51,70 |
| Royesta..... | 1 | 2,13 | 8,60 | 8,04 | 3,36 | 0,30 | 22,43 |
| Royesta..... | 2 | 5,59 | 17,06 | 15,82 | 6,65 | 1,14 | 45,12 |

Cuadro 5

TOMATES POR M², EN CADA CALIBRE, SEGÚN EL CULTIVAR
Y TIPO DE CONDUCCIÓN

| CULTIVAR | BRAZOS | MM | M | G | GG | GGG | Total |
|--------------|--------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| Daniela..... | 1 | 22,17 | 53,25 | 14,00 | 0,83 | 0,0 | 90,27 |
| Daniela..... | 2 | 20,25 | 38,85 | 17,10 | 1,20 | 0,15 | 77,55 |
| Royesta..... | 1 | 6,38 | 25,79 | 24,13 | 10,09 | 0,89 | 67,28 |
| Royesta..... | 2 | 8,38 | 25,59 | 23,74 | 9,97 | 2,12 | 69,80 |

Cuadro 6

PESO MEDIO (G) DE LOS TOMATES DE CADA CALIBRE EN CADA CULTIVAR
Y TIPO DE CONDUCCIÓN Y PESO MEDIO PONDERADO (P.M.P.),
CON TODOS LOS TOMATES RECOLECTADOS

| CULTIVAR | BRAZOS | MM | M | G | GG | GGG | P.M.P. |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Daniela..... | 1 | 80,00 | 125,89 | 161,01 | 200,00 | | 123,83 |
| Daniela..... | 2 | 79,63 | 130,50 | 180,48 | 250,00 | 300,00 | 141,81 |
| Royesta..... | 1 | 76,50 | 141,09 | 188,89 | 250,00 | 300,00 | 184,55 |
| Royesta..... | 2 | 111,58 | 132,76 | 189,41 | 250,00 | 320,83 | 187,31 |

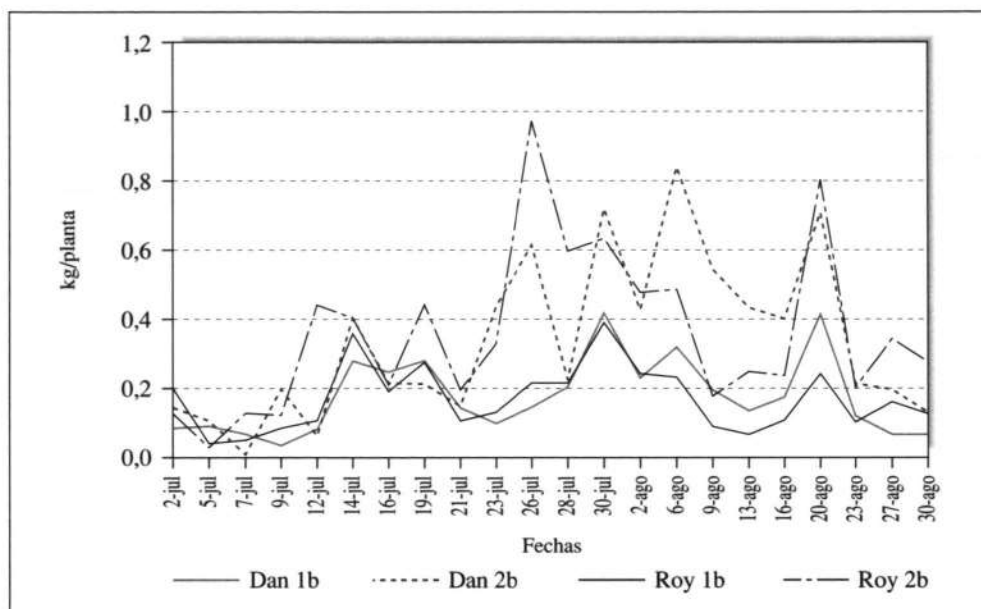


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR PLANTA EN LOS DOS CULTIVARES
SEGÚN EL TIPO DE CONDUCCIÓN

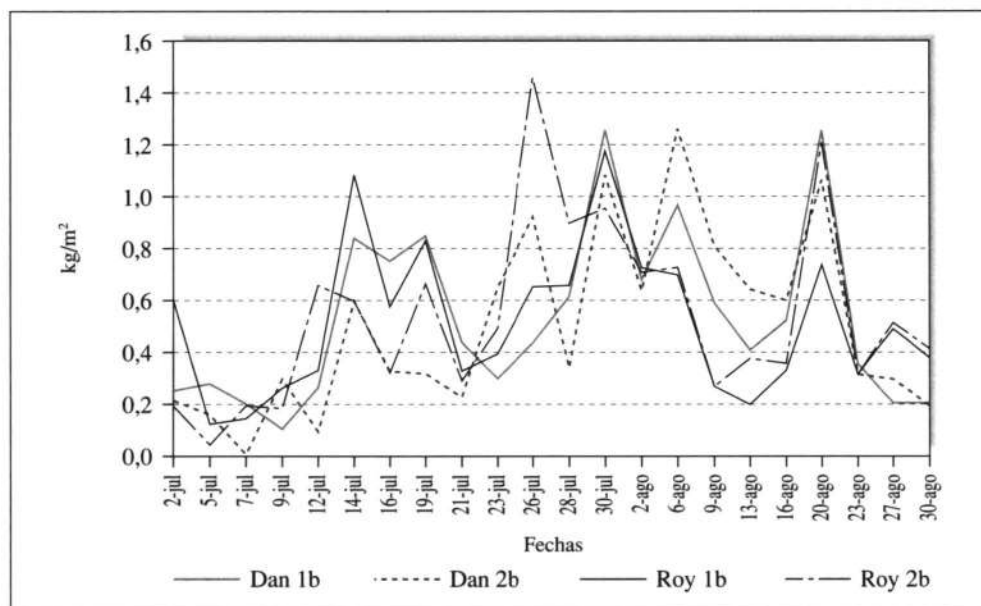


Figura n.º 2

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR UNIDAD EN LOS DOS CULTIVARES
SEGÚN EL TIPO DE CONDUCCIÓN

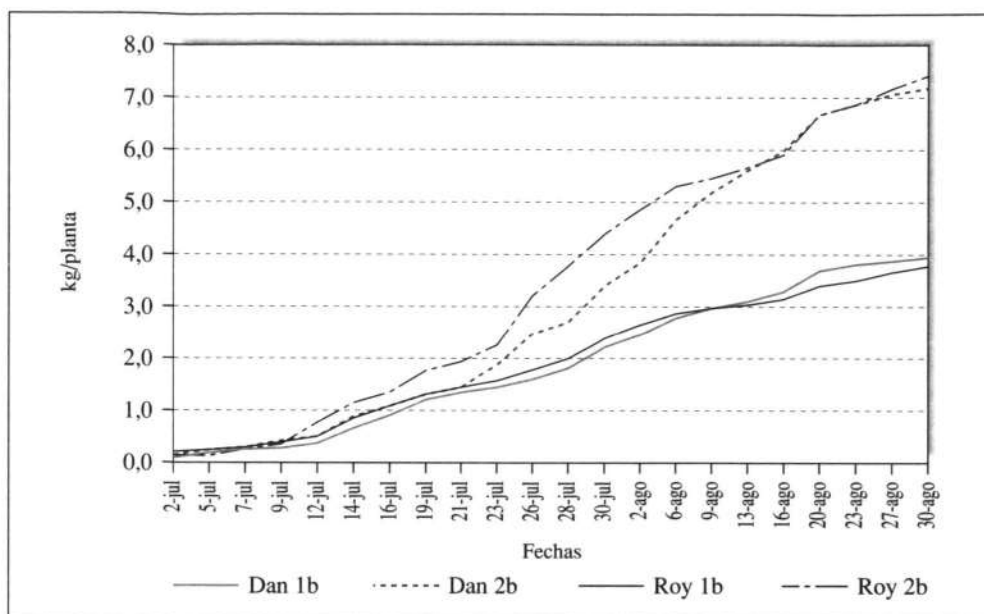


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN ACUMULADA POR PLANTA EN LOS DOS CULTIVARES SEGÚN EL TIPO DE CONDUCCIÓN

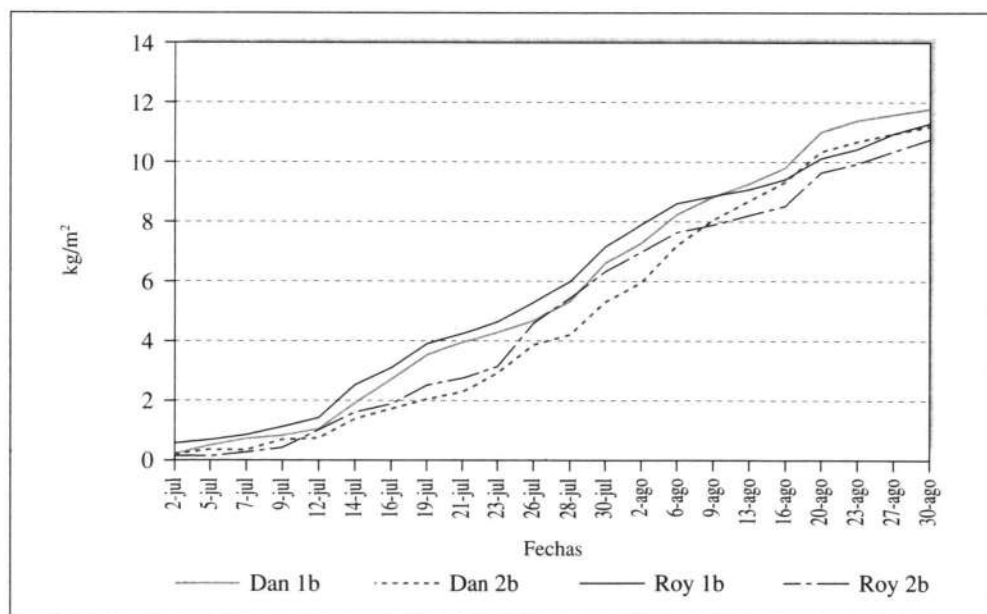


Figura n.º 4

PRODUCCIÓN ACUMULADA POR M² EN LOS DOS CULTIVARES SEGÚN EL TIPO DE CONDUCCIÓN

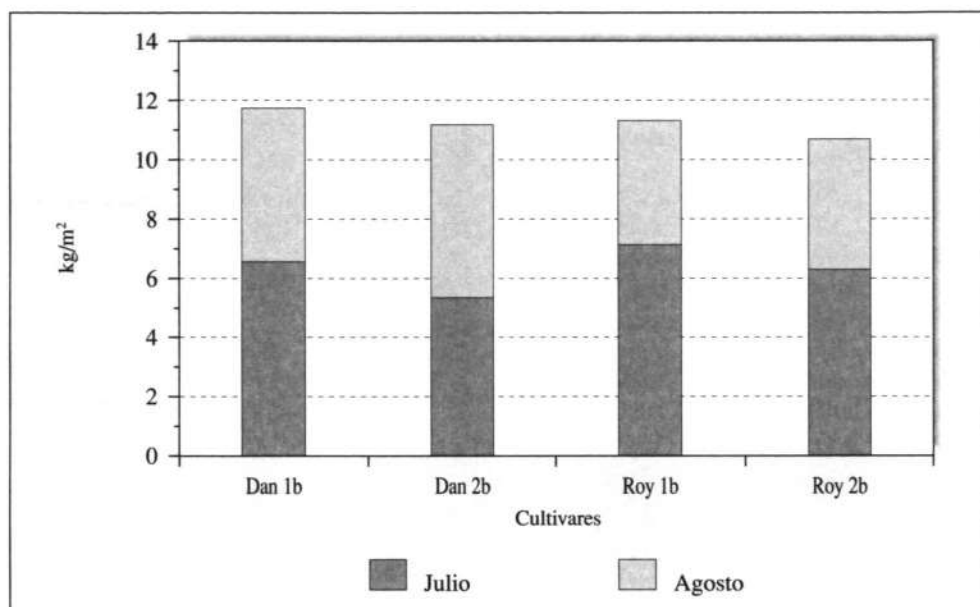


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN EN CADA CULTIVAR SEGÚN EL TIPO DE CONDUCCIÓN

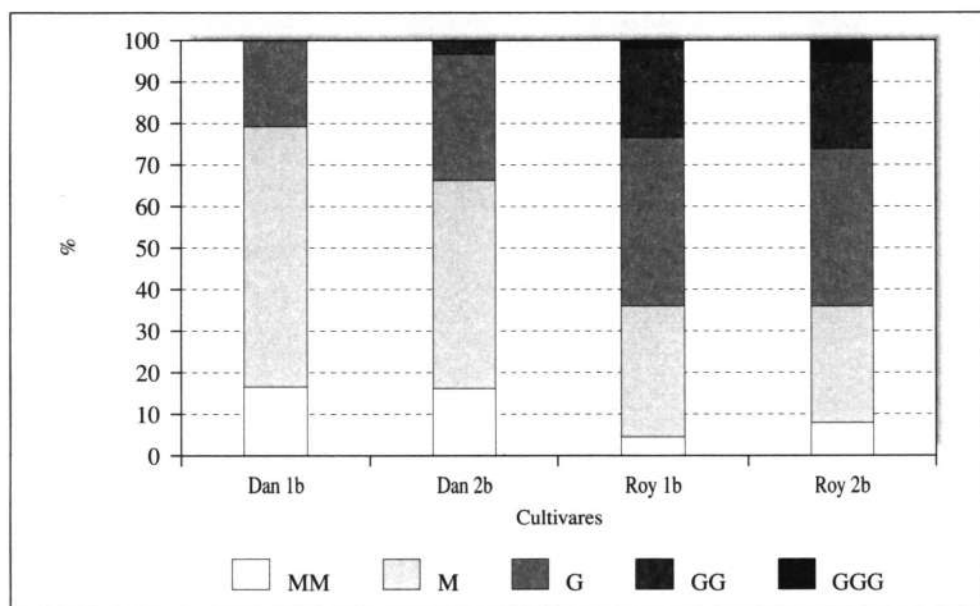


Figura n.º 6

DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN LOS DOS CULTIVARES SEGÚN EL TIPO DE CONDUCCIÓN

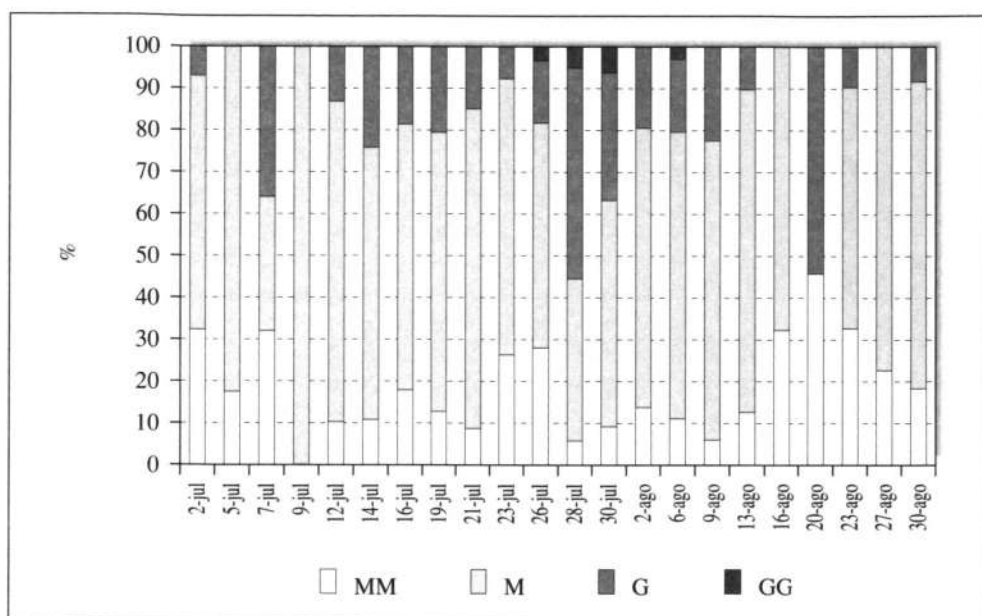


Figura n.º 7

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN CV. DANIELA CON 1 BRAZO

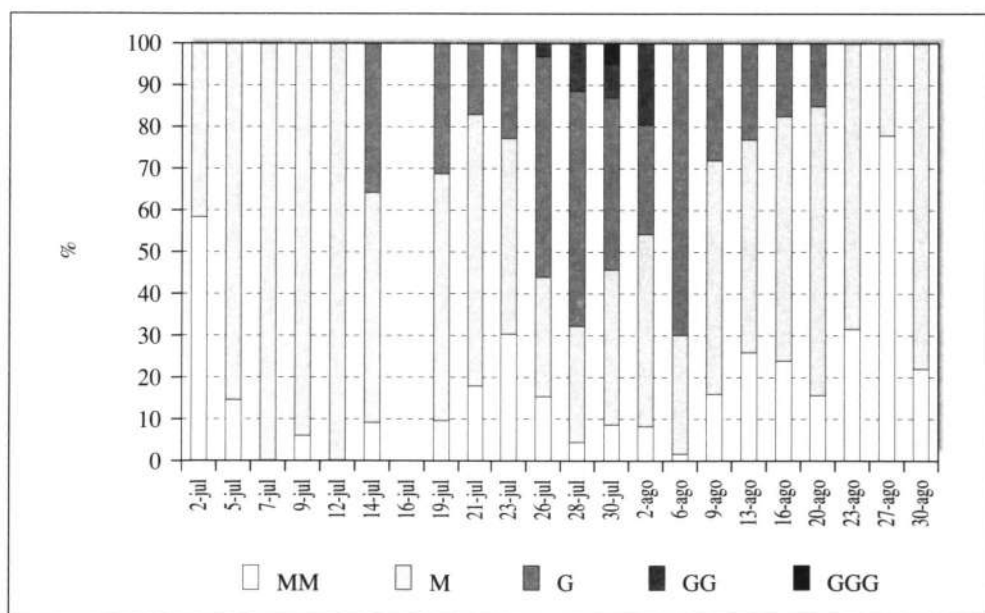


Figura n.º 8

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN CV. DANIELA CON 2 BRAZOS

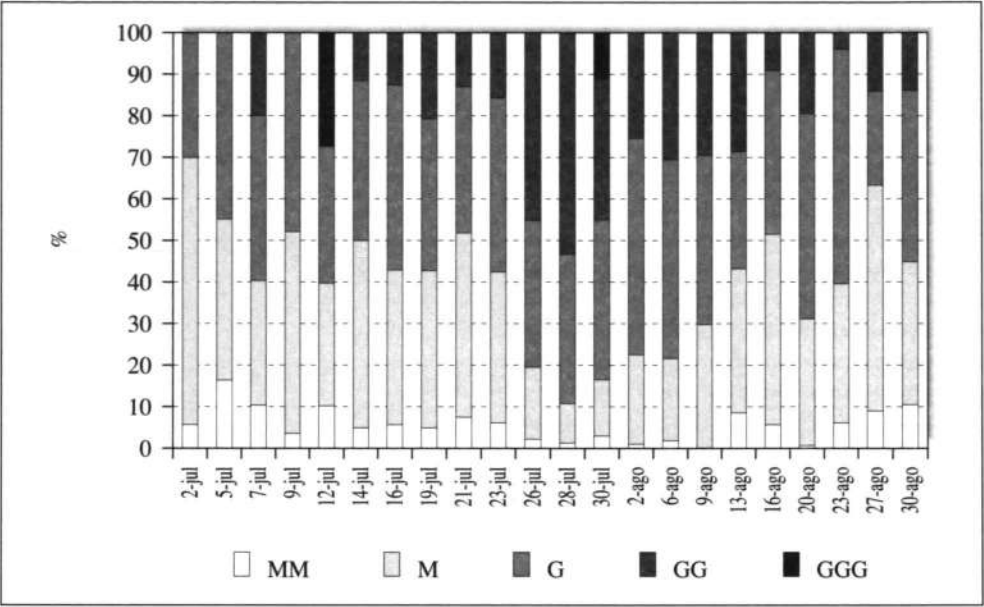


Figura n.º 9

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN ROYESTA 1 BRAZO

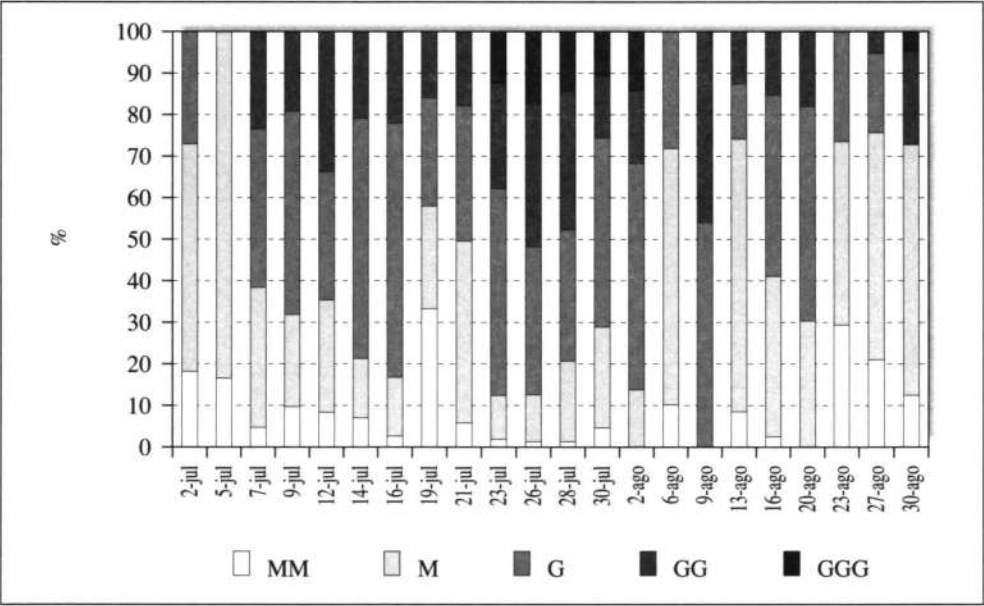


Figura n.º 10

EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES EN ROYESTA 2 BRAZOS

RESULTADO DE LA EXPERIMENTACIÓN DE CAMPO DE ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE PELADO PARA INDUSTRIA EN ALDEANUEVA DE EBRO (LA RIOJA)

JAVIER UGARTE ANDREVA

Técnico de Experimentación y T.T.A.
de la O.C.A. de Alfaro

FRANCISCO JAVIER MERINO IGEA

Técnico de Experimentación y T.T.A.
de la O.C.A. de Calahorra

RESUMEN

El presente ensayo es una continuación de los llevados a cabo en campañas anteriores en colaboración con los Técnicos de Horticultura del I.T.G.A. de Navarra y del S.I.A. de Aragón, y su objetivo es analizar las características agronómicas y productivas de los cultivares de tomate pelado para industria, que las Casas Comerciales presentan cada año.

Este año se han ensayado 13 cultivares, de los cuales Ercole y Soto se toman como testigos, dado su buen comportamiento en campañas anteriores.

A nivel de producción destaca en primer lugar EX-678 con 100.000 kg.ha⁻¹ seguido muy de cerca por Soto y Galeón, con 99.926 y 99.827 kg.ha⁻¹ respectivamente.

De igual manera, Ercole, Nautilus y Peralta rondan las producciones de 90.000 kg.ha⁻¹.

En cuanto al peso unitario del fruto, los cultivares Ercole, Ex-678, Olinda, PSI-24018 y Soto superan los 90 g/fruto, dato a tener presente en recolecciones manuales.

El cultivar Soto destacó sobre las demás en cuanto a desarrollo vegetativo, y también en retraso de maduración respecto al resto de las cultivares.

La parcela ha presentado un buen estado sanitario, sin presencia significativa de alter-naria, destacando como alteraciones fisiológicas la podredumbre apical y dentro de plagas y enfermedades el mildiu.

Realizado el test de Newman-Keul, vemos que al 95% de probabilidades no existen diferencias significativas entre 9 cultivares, habiendo superado a los dos cultivares testigo, EX-678.

INTRODUCCIÓN

Controlar la producción y características agronómicas de 13 cultivares de tomate de pelo de industria en cultivo con acolchado plástico y riego por goteo, tomando como testigo los cultivares ERCOLE y SOTO. Se encuadra dentro de un programa con otras experiencias similares efectuadas por la OCA de Calahorra en el término municipal de Calahorra.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Los cultivares ensayados, *todos híbridos*, son los que a continuación se relacionan:

| NÚMERO | CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------|---------------------|----------------|
| 1 | Coimbra | Ramiro Arnedo |
| 2 | Ercole | S. G. |
| 3 | EX-678 | Asgrow |
| 4 | Galeón | Petoseed |
| 5 | ISI 5086 | Ramiro Arnedo |
| 6 | Nautilus | Tezier |
| 7 | New Fancypeel | Jad Ibérica |
| 8 | Olinda | Nunhems |
| 9 | Oxford | Nunhems |
| 10 | Peralta | Asgrow |
| 11 | PSI-24.018..... | Petoseed |
| 12 | Soto | Asgrow |
| 13 | T-9803 | Intersemillas |

Diseño del campo

Se establecieron parcelas elementales de 60 plantas por cultivar, y 3 repeticiones, formando el conjunto 3 bloques de 13 cultivares y colocando éstas de forma aleatoria en cada uno de los bloques.

La plantación se realizó a un marco de 1,5 m entre caballones a dos caras y 0,3 m entre plantas, con una densidad de 44.444 plantas.ha⁻¹, siendo la superficie de cada parcela elemental de 13,5 m² y la de cada bloque de 175,5 m².

La superficie total de los tres bloques fue de 526,5 m² y la del campo 675 m².

Se dejaron surcos en los extremos para evitar el «efecto borde» y un pasillo de 1m entre bloques.

El número de plantas puestas por cultivar fue de 180 y el total de plantas 2.340.

Labores culturales

Preparación del terreno y plantación

20-3-99: Extendido de abono complejo 15-15-15, a razón de 750 kg.ha⁻¹.

25-3-99: Pase de subsolador. En total 3 pases.

10-5-99: Pase de cultivador.

14-5-99: Abrir caballones con motocultor y apero y extender plástico.

19-5-99: Plantación y primer riego. Previamente se dió un tratamiento de imidacloprid contra áfidos y quinosol como bactericida y anti-micosis.

Abonado

Se utilizaron los siguientes abonos y a las dosis que se indican por Hectárea.

| Fecha | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | OTROS | TIPO DE ABONO | DOSIS ha |
|---------|-------------------|-------------------------------|------------------|--|---|-------------------------|
| 20-3-99 | 15% | 15% | 15% | | Complejo 15-15-15 | 750 kg |
| 29-5-99 | 1,2% | 51% | | m.o 3% aminoac. libres 2% | Fósforo útil para enraizamiento (Fertirrigación) «Niuper» | 12,5 l |
| 16-6-99 | 3% | | 30% | Zn 0,02% Cu 0,02% B 0,10% Mo 0,003% | Nitrato Potásico (Fertirrigación) «Proan-K» | 15 l |
| 18-6-99 | 13% 21% | | 46% | S 24% | Nitrato Potásico Sulfato Amónico | 35 kg 35 kg |
| 20-7-9 | 33% 21% 13% | | 46% | S 24% | Nitrato Amónico Sulfato Amónico Nitrato Potásico | 40 kg 15 kg 15 kg |

Tratamientos fitosanitarios y herbicidas

| FECHA | PLAGA y/o ENFERMEDAD | PRODUCTO-COMPOSICIÓN | DOSIS 100 l Agua |
|----------|--------------------------------------|--|---------------------------|
| 15-5-99* | Pulgón Bacterias/Hongos del suelo | Imidacloprid Quinosol | 40 cc |
| 18-6-99 | Advertencias | Metribuzín 70% | 70 g (Sólo en caballones) |
| 28-6-99 | Mildiu + Altenaria Taladro | Mancozeb 64% + Metalaxil 8% Metomilo 20% | 200 g 200 cc |
| 13-7-99 | Mildiu Taladro | Caldo Bordelés (Cobre 20%) Metomilo 20% | 500 g 200 cc |
| 21-7-99 | Mildiu Taladro Araña Roja | Cobre 20% + Mancozeb 8% Metomilo 20% Dicofol 16% + Tetradifón 6% | 200 cc 200 cc |

* tratam. sólo a bandejas de plántulas

Dosis en pulverización: 500 litros/ha

Prácticas culturales

3-6-99: Pase de cultivador.

9-6-99: Pase cultivador y hacer caballones definitivos.

Riegos

Las aportaciones de agua de riego en m³, a los 2.000 m² de la parcela, así como su momento de aplicación fueron:

| 19/5 | 29/5 | 15/6 | 25/6 | 2/7 | 9/7 | 16/7 | 26/7 | 10/8 | 18/8 | Total |
|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-------|
| 102 | 57 | 75 | 65 | 67 | 61 | 80 | 67 | 43 | 56 | 663 |

Incidencias

Las plantas que se plantaron eran de buena calidad, reseñando cierta amarillez en el cultivar nº 13, pero sin ser un dato significativo.

El cultivar nº 7 no se ha evaluado porque no se correspondía con el material vegetal de New Fancypeel debido a problemas de coordinación con el viverista.

El régimen de lluvias no perjudicó al cultivo, sino más bien lo benefició, sumando un total de 125 mm en 15 jornadas desde el día 31-5-99 hasta el 6-9-99, destacando la tormenta del 18-7-99 con 32 mm.

La recolección se realizó en dos tandas, una el 17-8-99, quizá un poco adelantada a lo ideal, y una segunda el 6-9-99. Según observaciones en campo, parece factible adaptar estos cultivares a la recolección mecánica debido a su concentración en la maduración.

Controles realizados

Básicos

- kg producidos/parcela elemental y cultivar en las 3 repeticiones.
- kg producidos/variedad en el campo y total de las 3 repeticiones.
- kg producidos/planta arraigada.
- Peso medio del fruto de cada variedad (promedio de 5 kg).

Complementarios

- Nº de frutos atacados de mildiu terrestre en cada cultivar; promedio de 60 plantas.
- Nº de frutos atacados por alternaria/cultivar.
- Nº de frutos atacados de podredumbre apical/ cultivar.
- Características agronómicas de cada cultivar (ficha de datos).

Cuadro 1

RESULTADOS DEL ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE PARA PELADO

| Nº | CULTIVAR | 1ª RECOLECCIÓN DÍA 1-09-99 | | | PESO NETO 1ª R | 2ª RECOLECCIÓN Día 23-09-99 | | | PESO NETO 2ª R | PESO TOTAL | PESO MEDIO DEL FRUTO (g) | Nº PLANTAS ARRAIGA. | PRODUCCIÓN | | Nº DE ORDEN |
|----|---------------|-------------------------------|------|------|----------------------|--------------------------------|------|------|----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------|------------|---------|----------------|
| | | 1º B | 2º B | 3º B | | 1º B | 2º B | 3º B | | | | | kg/planta | kg/ha | |
| 1 | Coimbra | 63,4 | 59,4 | 66,5 | 189,3 | 41,8 | 40,9 | 34,7 | 117,4 | 306,7 | 73,53 | 182 | 1,69 | 75.728 | 11º |
| 2 | Ercole | 72,0 | 66,5 | 78,2 | 216,7 | 47,7 | 59,9 | 58,9 | 165,5 | 383,2 | 90,91 | 185 | 2,07 | 94.617 | 4º |
| 3 | EX-678 | 71,1 | 61,5 | 71,6 | 204,2 | 62,1 | 69,7 | 69,6 | 201,4 | 405,6 | 90,91 | 175 | 2,32 | 100.148 | 1º |
| 4 | Galeón | 62,8 | 47,6 | 68,3 | 178,7 | 90,8 | 59,9 | 74,9 | 225,6 | 404,3 | 76,92 | 181 | 2,23 | 99.827 | 3º |
| 5 | ISI-5086 | 58,3 | 42,2 | 66,4 | 166,9 | 80,0 | 35,8 | 51,1 | 166,9 | 333,8 | 78,13 | 186 | 1,79 | 82.420 | 9º |
| 6 | Nautilus | 60,1 | 45,5 | 60,9 | 166,5 | 75,8 | 67,8 | 54,6 | 198,2 | 364,7 | 89,29 | 182 | 2,00 | 90.049 | 5º |
| 7 | New Fancipeel | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Olinda | 57,6 | 42,8 | 63,2 | 163,6 | 37,4 | 49,4 | 76,7 | 163,5 | 327,1 | 94,34 | 182 | 1,80 | 80.775 | 10º |
| 9 | Oxford | 64,8 | 51,0 | 75,6 | 191,4 | 43,0 | 61,5 | 58,2 | 162,7 | 354,1 | 76,92 | 180 | 1,97 | 87.432 | 7º |
| 10 | Peralta | 57,9 | 58,0 | 66,6 | 182,5 | 75,4 | 55,6 | 50,5 | 181,5 | 364,0 | 89,29 | 174 | 2,09 | 89.877 | 6º |
| 11 | PSI-24018 | 44,1 | 51,1 | 46,8 | 142,0 | 64,7 | 73,1 | 54,2 | 192,0 | 334,0 | 90,91 | 178 | 1,88 | 82.469 | 8º |
| 12 | Soto | 36,8 | 36,2 | 43,1 | 116,1 | 126,5 | 93,7 | 68,4 | 288,6 | 404,7 | 92,59 | 179 | 2,26 | 99.926 | 2º |
| 13 | T-9803 | 48,8 | 46,7 | 41,7 | 137,2 | 50,1 | 46,5 | 42,2 | 138,8 | 276,0 | 74,63 | 177 | 1,56 | 68.148 | 12º |

Análisis estadístico del ensayo

Realizado el análisis estadístico por ordenador, según el programa de D. E. VIVES ZURITA, Ingeniero Agrónomo, Cap. VI, Bloques al Azar con 3 repeticiones, arroja los resultados que se presentan en los anexos.

Cuadro 2

RESULTADOS DEL CONTROL DE CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE 13 CULTIVARES DE TOMATE PELADO PARA INDUSTRIA EN ALDEANUEVA DE EBRO

| CULTIVARES | MILDIU TERRESTRE* | PODREDUMBRE APICAL- |
|------------------------|-------------------|---------------------|
| 1. Coimbra..... | 21 | 16 |
| 2. Ercole | 12 | 6 |
| 3. EX-678 | 14 | 14 |
| 4. Galeón | 9 | 9 |
| 5. ISI 5086..... | 10 | 34 |
| 6. Nautilus | 4 | 4 |
| 7. New Fancypeel | — | — |
| 8. Olinda..... | 11 | 6 |
| 9. Oxford | 9 | 22 |
| 10. Peralta..... | 8 | 31 |
| 11. PSI 24018..... | 8 | 35 |
| 12. Soto | 9 | 12 |
| 13. T-9803..... | 11 | 51 |

* Media de frutos/bloque de 60 plantas.

RESULTADO DE UN CAMPO DE EXPERIMENTACIÓN CON 14 CULTIVARES DE TOMATE PELADO DE RECOLECCIÓN MANUAL PARA INDUSTRIA EN CALAHORRA (LA RIOJA)

D. MIGUEL GUTIÉRREZ LÓPEZ

Técnico en Horticultura de la D.G.A.
EJEA DE LOS CABALLEROS (Zaragoza)

D. JUAN IGNACIO MACUA GONZÁLEZ

Técnico en Horticultura
I.T.G.A.- CADREITA (Navarra)

D. FCO. JAVIER MERINO IGEA

Técnico de «Apoyo» de la Sección de Experimentación
y Transferencia Tecnológica Agraria del Servicio de Investigación
y D. Rural de la Consejería de Agricultura del Gobierno de La Rioja
O.C.A. de CALAHORRA (La Rioja)

RESUMEN

El Presente ensayo es fruto de la colaboración de los Técnicos en Horticultura de las C.C.A.A. de Aragón, Navarra y La Rioja y su objetivo es analizar las características agronómicas y productivas de los cultivares de tomate de pelado para industria que las Casas Comerciales presentan cada año junto con los ya experimentados en campañas anteriores y que han sido seleccionados en función de dichas características.

Este año se han probado 14 cultivares de tomate pelado de recolección manual, situando como testigo los cultivares **Hypeel - 235**, como tradicional y **Ercole** de buen rendimiento en campañas anteriores.

En cuanto a la producción destaca sobre todos **ZU-149** (**120.156 kg.ha⁻¹**), seguido de **Ercole** (**94.194 kg.ha⁻¹**) y los cultivares **CLX-3771**, **PSI-24.016**, **Season** y **Soto** con producciones entre **75.000** y **85.000 kg.ha⁻¹**.

En relación con el tamaño unitario del fruto, factor importante para recolección manual, aparece en primer lugar el **ZU-149** con **65,79 g**, seguido del **Soto** y **PSI-24.017** con **64,1** y **62,5 g/fruto** y **Logan** y **CLX-3771** con **59,52 g**.

En cuanto a las características agronómicas podemos destacar :

- Menos atacados por podredumbre apical: **Zu-149, Hypeel-235, Ercole y CLX-3771.**
- Menos atacados por **Mildew terrestre: Zu-149, Hypeel-235, Num-5190 y CLX-3771.**
- Menor número de tomates menudos (Peso inferior a 25 g): **ZU-149 con el 0,85%** sobre el total, seguido de **Calgary e Hypeel-235 (1,6%) y CLX-3771 (1,9%).**
- En cuanto a la resistencia a **alternaria**, a pesar de efectuar conteo, no lo consideramos válido por ser un año en el que no hubo apenas infestación hasta después de la recolección.
- Por su desarrollo vegetativo destacaron: **Zu-149, Ercole, Soto.**
- Las cualidades para la industria han sido estudiadas por la C.A. de Navarra.

Realizado el test de Newman-Keul, vemos que al 95% de probabilidades no existen diferencias significativas entre los cultivares nº 1 al 10, habiendo superado a los dos cultivares testigo los cultivares **ZU-149, Ercole y Psi-24016.**

INTRODUCCIÓN

Controlar la producción, características agronómicas y resistencia a enfermedades de 14 cultivares de tomate pelado para industria en combinación con los técnicos de Horticultura de las C.C.A.A. de Aragón y Navarra, tomando como testigos los cultivares Hypeel-235 y Ercole, es el objetivo de este trabajo

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

Los cultivares ensayados, todos híbridos, son los que a continuación se relacionan:

| NÚMERO | CULTIVARES | CASA COMERCIAL |
|--------|---------------------|----------------|
| 1 | Calgary | Nunhems |
| 2 | CLX-3771 | Clause |
| 3 | Easypeel | Jad Ibérica |
| 4 | Ercole | Sluis & Groot |
| 5 | Hypeel-235 | Petoseed |
| 6 | Logan | Asgrow |
| 7 | New Fancypeel | Jad Ibérica |
| 8 | Num-5190 | Nunhems |
| 9 | PSI-24016 | Petoseed |
| 10 | PSI-24017 | Petoseed |
| 11 | Peralta | Asgrow |
| 12 | Season | Asgrow |
| 13 | Soto | Asgrow |
| 14 | TO-902 | Fito |
| 15 | ZU-149 | Sluis & Groot |

Diseño del campo

Se establecieron parcelas elementales (p.e.) de 40 plantas / cultivar y 3 repeticiones, formando un conjunto de tres bloques de 14 cultivares y colocando estas de forma aleatoria en cada uno de los bloques.

La plantación se realizó a un marco de 1,30 m. entre caballones por 0,35 m. entre plantas, con dos plantas por taco, y a una cara lo cual representa una densidad de 43.956 plantas ha⁻¹, siendo la superficie de cada parcela elemental de 18,2 m² y la del bloque de 14 cultivares de 18,2 × 14 = 254,8 m². Los tres bloques ocuparon una superficie cultivada de 764,4 m².

La superficie ocupada por el campo, con los pasillos, fue de 819 m².

Se dejaron surcos en los extremos para evitar el efecto borde.

El número de plantas puestas por cultivar y p.e. fue de 80 y por las tres repeticiones 240 plantas, siendo el total de plantas cultivadas de 3.360.

Cuidados culturales

Preparación del terreno y plantación

Día 18-05-99. Dos pases cruzados de tractor y subsolador.

Día 19-05-99. Pase de tractor y rotavator.

Día 20-05-99. Abrir surcos con motocultor y apero.

Antes de dar un pase de rotavator se repartió el abonado de fondo consistente en:

Estiércol de pollo : 20.000 kg.ha⁻¹.

Abono complejo «Nitrofoska Perfect» 15-5-20 = 450 kg.ha⁻¹.

El cultivo anterior fue de Brócoli, en parte, y coliflor.

Abonado

Se utilizaron los siguientes abonos a las dosis que se indican por ha:

Estiércol de gallina: 20.000 kg.ha⁻¹.

| U.F./ha | N | P205 | K ₂ O | TIPO DE ABONO | kg.ha ⁻¹ |
|-------------|---------------|---------------|------------------|----------------------------|---------------------|
| Fondo | 67,5 | 22,5 | 90 | Nitrofoska Perfect 15-5-20 | 450 |
| Nepal | 45 | 115 | — | Fosfato biamónico | 250 |
| | 11,25 | 3,75 | 15 | Nitrofoska | 75 |
| | 123,75 | 141,25 | 105 | | |

Tratamientos fitosanitarios

| FECHA | PLAGA y/o ENFERMEDAD | PRODUCTO-COMPOSICIÓN | DOSIS 100 l Agua o ha |
|----------|--------------------------------------|--|---|
| 4-06-99 | Gusanos del suelo | Clorpirifos-5% | 15 kg.ha ⁻¹ |
| 10-06-99 | Mildew-Pulgon-Palomilla | Metalaxil 8% + Mancoceb-64% Lambda-Cihalotrin 2,5% Abono foliar | 250 g/100 l 60 cc/100 l 200 cc/100 l |
| 22-06-99 | Pulgón – Mildew | Imidacloprid 20% Metalaxil 8%+ Mnacoceb 64% Abono Foliar | 50 cc/100 l 250 g/100 l 200 cc/100 l |
| 14-07-99 | Pulgones | Metomilo 12% + Cipermetrin 4% Maneb 80% Abono foliar | 125 cc/100 l 250 g/100 l 200 g/100 l |
| 30-07-99 | Mildew + Pulgones + Acaros + Taladro | Cimoxanilo 3%+ cobre 28% Metomilo 12% + Cipermetrin 4% Dicofol + tetradifon 16/6 | 400 g/100 l 125 cc/100 l 200 cc/100 l |
| 24-08-99 | Mildew + Acaros + Taladro | Sandofan + Fenperoximato 5% p/v + Metomilo 20% | 250 g/100 l 150 cc/100 l 200 g/100 l |

Prácticas culturales y riegos

Día 27-05-99. Plantación con plantador manual (Cohete)

Día 4-06-99. Aplicación de Fosfato biamónico y Dursban 5% antes de allanar los ríos.

Día 4-06-99. Pase de motocultor y rotavator para allanar los ríos

Día 8-06-99. Aplicación de Nitrofosca perfect y recargar con motocultor y rejón.

Riegos: Se dieron los siguientes

Día 27-05-99. Plantación 1º riego

Día 5-06-99. Plantación 2º riego

Día 15-06-99. Plantación 3º riego

Día 18-06-99. Plantación 4º riego

Día 23-06-99. Plantación 5º riego

Día 27-07-99. Plantación 6º riego

Día 01-07-99. Plantación 7º riego

Día 04-07-99. Plantación 8º riego

Día 09-07-99. Plantación 9º riego

Día 14-07-99. Plantación 10º riego

Día 15-07-99. Plantación 11º riego

Día 23-07-99. Plantación 12º riego

Día 06-08-99. Plantación 13º riego

Día 02-09-99. Plantación 14º riego

| Nº | CULTIVAR | 1ª RECOLECCIÓN DÍA 1-09-99 | | | PESO NETO 1ª R | 2ª RECOLECCIÓN Día 23-09-99 | | | PESO NETO 2ª R | PESO TOTAL | PESO MEDIO DEL FRUTO (g) | Nº PLANTAS ARRAIGA. | PRODUCCIÓN | | Nº DE ORDEN |
|----|----------------|-------------------------------|-------|--------|----------------------|--------------------------------|------|------|----------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------|------------|---------|----------------|
| | | 1º B | 2º B | 3º B | | 1º B | 2º B | 3º B | | | | | kg/planta | kg/ha | |
| 1 | Calgary | 57,4 | 113,9 | 78,65 | 250,0 | 25,1 | 57,6 | 16,3 | 99,00 | 349,0 | 51,55 | 233 | 1,50 | 63.919 | |
| 2 | CLX-3771 | 107,9 | 110,8 | 165,7 | 354,4 | 32,2 | 24,9 | 48,2 | 105,30 | 459,7 | 59,52 | 236 | | | |
| 3 | Easypeel | 80,0 | 119,0 | 155,20 | 354,2 | 18,2 | 18,4 | 13,2 | 49,80 | 404,0 | 58,14 | 239 | 1,69 | 73.993 | |
| 4 | Ercole | 129,9 | 163,7 | 146,8 | 440,4 | 16,9 | 32,4 | 24,6 | 73,90 | | 58,14 | 234 | | | |
| 5 | Hypeel-235 | 90,2 | 127,2 | 122,8 | 340,2 | 27,7 | 32,5 | 27,9 | 88,10 | 428,3 | 54,95 | 240 | 1,78 | 789.443 | |
| 6 | Logan | 101,6 | 105,7 | 107,6 | 314,9 | 10,7 | 8,0 | 10,3 | 29,00 | 343,9 | 59,52 | 235 | 1,46 | 62.985 | |
| 7 | New Fancypeels | 74,2 | 80,4 | 105,0 | 259,6 | 7,5 | 6,6 | 7,9 | 22,0 | 281,6 | 47,17 | 240 | 1,77 | 51.575 | |
| 8 | Num-5190 | 84,8 | 80,3 | 103,6 | 268,7 | 16,8 | 11,3 | 15,0 | 43,1 | 311,8 | 51,02 | 232 | 1,34 | 57.106 | |
| 9 | PSI-24.016 | 137,7 | 154,4 | 135,4 | 427,5 | 6,5 | 12,3 | 7,7 | 26,5 | 454,0 | 44,25 | 233 | 1,95 | 83.150 | 4 |
| 10 | PSI-24.017 | 121,6 | 108,4 | 146,6 | 376,6 | 7,3 | 3,9 | 26,7 | 37,9 | 414,5 | 62,5 | 231 | 1,79 | 75.916 | |
| 11 | Peralta | 107,1 | 83,6 | 140,1 | 330,8 | 10,1 | 4,0 | 14,8 | 28,9 | 359,7 | 53,76 | 235 | 1,53 | 65.879 | |
| 12 | Season | 132,4 | 105,6 | 141,6 | 379,6 | 19,2 | 17,3 | 13,9 | 50,4 | | 55,56 | 238 | 1,81 | | |
| 13 | Soto | 128,4 | 118,3 | 125,2 | 371,9 | 15,7 | 14,2 | 16,0 | 45,9 | 417,8 | 64,10 | 236 | 1,77 | 76.520 | |
| 14 | TO-902 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | Zu-149 | 144,5 | 165,4 | 154,9 | 464,8 | 75,9 | 51,6 | 63,7 | 191,2 | 656,0 | 65,79 | 228 | 2,88 | 120.156 | 1 |
| | | | | | | | | | | 5.410,0 | | | | | |

Recolección

Se han efectuado dos recolecciones : La primera cuando mas del 80% del tomate estaba ya maduro, acompañados de muy buen tiempo el día 1-Septiembre y la segunda el día 23 del mismo mes.

Incidencias

Unicamente cabe destacar el fuerte ataque de ácaros existente este año en la Comarca, por lo que a pesar de dar dos tratamientos, el bloque nº 1, que estaba situado lindante a un camino que originaba mucho polvo, ha tenido diferencias de producción con los otros dos bloques elevando el coeficiente de varianza.

CONTROLES REALIZADOS

Básicos

- kg. producidos /p.e. y variedad en las tres repeticiones.
- kg. producidos /variedad en las tres repeticiones.
- kg. producidos por planta arraigada.
- Peso medio del fruto en cada variedad (Promedio de 5 kg. tomados al azar)

Complementarios

- Nº de frutos atacados de *mildew* terrestre (*Phitophthora*) en las 3 repeticiones.
- Nº de frutos afectados de podredumbre apical en las 3 repeticiones/variedad
- Idem por *Alternaria* en las 3 repeticiones/variedad.
- Nº de frutos de tamaño inferior a 25 g, peso y porcentaje sobre el total de kg. producidos.
- Características agronómicas de cada variedad (Ficha de datos).

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL ENSAYO

Se ha realizado el test de Newman-Keul mediante programa de ordenador de D.E. VIVES ZURITA, Ingeniero Agrónomo, cap. VI, Bloques al azar con 3 repeticiones y el test de M.D.S. que arrojan los resultados que se presentan en el anexo nº 3.

COLABORACIONES

El presente estudio se ha realizado merced a las siguientes colaboraciones:

- **I.T.G.A. de Navarra** que proporcionó la semilla de las variedades.
- **Viveros Gumersindo Martínez** de Calahorra que preparo la planta.
- **D. José Bazo Subero**, que aportó su finca de los Majuelos en el T.M. de Calahorra.
- Personal de la Sección de Experimentación siguiente:
 - D. Javier Ugarte**, I.T.A. de la O.C.A. de Alfaro
 - D. Ramón Peregrina**, encargado del programa de Experimentación: C.I.D.A.-Agoncillo
- **D. Angel Alonso y D. José María Fernández**, Ayudantes de las O.C.A. de Calahorra y Alfaro

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados que se recogen en los anexos nº 1, 2 y 3 y a la espera de contrastarlos con los datos obtenidos en el campo similar de la finca del I.T.G.A. en Cadreita (Navarra), nos parece interesante repetir el ensayo para confirmar su buen comportamiento con las variedades ZU-149, Ercole, Soto, PSI 24.016 y CLX-377.

Para la campaña próxima pueden recomendarse a los viveristas y cultivadores de tomate pelado para fábrica las siguientes variedades:

Variedades tradicionales: Hypeel-235, Ranger, Fancypeel y Río Fuego.

Variedades nuevas: Ercole (ZU-154), Soto (EPTX-577) y Peralta (EPTX-581).

Variedades nuevas: ZU-149, PSI-24.016, CLX-3771 y Season.

BIBLIOGRAFÍA

- «La coltivazione del pomodoro di industria», Prof. G. SILVESTRI y P. SIVIERO. Italia
- «Maladies et accidents culturaux de la tomate», CTIFL, *Revue Horticole*, D. BLANCARD, INRA. Francia
- Vademécum de productos fitosanitarios y Nutricionales* de C. DE LIÑAN, 14ª edición.-1998.
- Revista *Navarra Agraria*, ITGA de Navarra, Variedades de tomate industria.
- Revista *Surcos de Aragón*, Ensayo de variedades de tomate.
- Resultados de los campos de ensayo de tomate pelado para industria de las campañas 1995, 1996, 1997 y 1998 efectuados por J. I. MACUA GONZÁLEZ (ITGA de Navarra), MIGUEL GUTIÉRREZ LÓPEZ, Técnico en Horticultura (D.G.A. de Ejea de los Caballeros (Zaragoza) y F. J. MERINO IGEA, O.C.A. de Calahorra (La Rioja), publicados en el libro editado de las Jornadas del Tomate Industria celebradas en Febrero de 1.998 en Cadreita (Navarra).
- Resumen de las ponencias de los técnicos de Horticultura presentadas en las *Jornadas de Técnicos y Especialistas en Horticultura de España: 1996 y 1997*.