

# **ENSAYO DE CULTIVARES DE TOMATE CULTIVADOS EN INVERNADERO MEDIANTE TÉCNICAS DE AGRICULTURA ECOLÓGICA**

**PLÁCIDO VARÓ VICEDO  
M.<sup>a</sup> CARMEN GÓMEZ HERNÁNDEZ  
FULGENCIO CONTRERAS LÓPEZ**

**Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias  
Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente  
TORRE PACHECO (Murcia)**

## **RESUMEN**

Los productos agrícolas procedentes de Agricultura Ecológica (también llamada biológica, orgánica, biodinámica y biológico-dinámica) se encuentran regulados por el Reglamento CEE n.º 2092/91 (modificado por el Reglamento CEE n.º 1488/97 de la Comisión), y en España por la Ley 25/1970, su Reglamento aprobado por los RR.DD. 728/1988 y 759/1988 y por la Orden de 4 de octubre de 1989, así como por las posteriores normas específicas para cada producto.

Se define agricultura ecológica como el sistema agrario cuyo objetivo fundamental es la obtención de alimentos de máxima calidad respetando el medio ambiente y conservando la fertilidad de la tierra, mediante la utilización óptima de los recursos y sin el empleo de los productos químicos de síntesis.

En la Región de Murcia, la superficie dedicada a agricultura ecológica ha aumentado en los últimos años. Existe una falta de experiencia en este respecto en el Campo de Cartagena, por ello nos propusimos el ensayo con el fin de conocer la productividad, distribución por calibres y calidad de los frutos.

Los cultivares ensayados fueron:

TOVI KING	Zeraim
TOVI GREEN	Zeraim
TOVI SOL	Zeraim
HA-3163	Hazera
ULISES	Royal Sluis
GARDEL	Royal Sluis

Se realizó siembra directa sobre el terreno (2 semillas/golpe), el 21 de noviembre de 2000, densidad de siembra 2,17 plantas m<sup>2</sup>, líneas a 1,15 metro y golpes de semillas a 0,4 m, posteriormente se dejó una planta por golpe. Tres repeticiones por variedad y parcelas elementales de 3 plantas (1,4 m<sup>2</sup>).

De los resultados obtenidos podemos concluir que las producciones y calidad de los frutos conseguida son comparables con las obtenidas por métodos tradicionales según la bibliografía consultada.

El comportamiento del material vegetal ha sido similar en cuanto a la pérdida de plantas por problemas patológicos, no llegando en ningún caso a sobrepasar el 15%.

A lo largo del cultivo se han controlado los problemas fitopatológicos por los métodos autorizados, tanto químicos como mecánicos (malla anti trips, placas cromotrópicas, etc).

## INTRODUCCIÓN

Al tener el sudeste español una climatología que permite la producción de hortalizas todo el año, utilizando en las épocas de mayor intensidad de frío la protección de invernaderos, túneles, mallas, etc., La diversidad, el cambio constante de los mercados y la capacidad emprendedora de los agricultores, hacen que los cultivos y las técnicas empleadas en la producción estén en constante evolución.

La creciente demanda de los productos ecológicos por los consumidores europeos y nacionales (estos últimos en menor medida), conlleva un aumento de superficie y especies cultivadas bajo la nomenclatura de agricultura ecológica.

Las técnicas de cultivo utilizadas en la producción son poco conocidas por la falta de experiencia en este campo, presentándose problemas que en muchos casos son difíciles de erradicar por estos métodos.

Al disponer de poca información sobre el comportamiento de nuevos cultivares comerciales o precomerciales, nos propusimos realizar un ensayo donde se estudiara la productividad, distribución por calibres y calidad de los frutos. Los objetivos de este ensayo consisten en poner a disposición de los agricultores las prácticas realizadas y los problemas observados durante el cultivo de tomate bajo estas técnicas.

## MATERIAL Y MÉTODO

Los ensayos de realizaron en la finca del Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Torre Pacheco (Murcia).

El invernadero es de tipo capilla con una altura de 4 metros y 560 m<sup>2</sup> de superficie, cubierta de polietileno de 800 galgas de dos años, siendo este el segundo año.

El terreno estaba desinfectado mediante solarización durante los meses de julio hasta septiembre, se realizó una labor de fresadora, se localizó la materia orgánica de caballo bien descompuesta en las líneas de cultivo a razón de 2 kg/m<sup>2</sup>, se incorporó mediante fresadora y se colocó el sistema de riego.

El sistema de riego empleado fue el localizado a goteo con líneas separadas 1,15 y emisores de 2,5 lt/h a 0,4 m. El agua de riego era procedente del trasvase Tajo-Segura con una CE de 1,09 dS/m y un contenido en sales solubles de 0,82 g.

Sobre las líneas portagoteros se extendió una banda de polietileno de color negro de 80 galgas y 0,6 m de anchura.

El material vegetal utilizado fue la especie (*Lycopersicum esculentum* Mill.) empleando los siguientes cultivares:

CULTIVARES	CASA SUMINISTRADORA
THOMAS .....	S.G. Semillas
TOVI KING .....	Zeraim
TOVI GREEN .....	Zeraim
TOVI SOL .....	Zeraim
HA - 3163 .....	Hazera
ULISES .....	Royal Sluis
GARDEL .....	Royal Sluis

La siembra se realizó directamente sobre el terreno el 21 de noviembre de 2000, colocando dos semillas por golpe, a unos 6 cm de la tubería portagoteros. El 19 de diciembre se eliminan las plantas sobrantes dejando solo una por golpe, utilizando el resto para plantar los fallos de germinación de algunos golpes.

La densidad de plantación era de 2,17 pl/m<sup>2</sup>, con líneas a 1,15 m y plantas a 0,4 m.

El diseño experimental fue sistemático con tres repeticiones por variedad y parcelas elementales de 3 plantas y 1,4 m<sup>2</sup>.

Se realiza la poda a una guía y entutora la planta sujetando esta mediante unos anillos de polietileno a un hilo de rafia que se ata a los alambres colocados a 2 m de altura, amarrados a los tensores laterales. Cuando las plantas llegaban al alambre, se bajaban por el otro lado del alambre hacia el suelo.

Se iban eliminando las hojas (deshojado) desde el suelo hasta los racimos cuando estos tenían los frutos próximos a la maduración.

La planta se despuntaba cuando tenía ocho o nueve racimos, cortando el brote apical.

Para facilitar la polinización se colocaron dos colmenas de abejorros (*bombus terrestris*), el 2 de febrero y 9 de marzo.

El agua de riego aportada fue de 400 l/m<sup>2</sup> repartida en 53 riegos.

Los tratamientos y sueltas de insectos útiles se refleja en el siguiente cuadro:

TRATAMIENTO	13-12-00	20-12-00	8-1-01	15-1-01	9-5-01	23-5-01	1-6-01	8-6-01	15-6-01
Jabón potásico ...	X	X	X	X	X				
Aceite de Neen ..	X	X	X	X					
Rotenona .....	X		X						
Nicotina .....		X		X					
Delfín .....					X	X			X
Azufre mojable .									X
Kumulus .....						X			
Eretmocerus eremicus .....							X	X	

La recolección comenzó el 2 de abril y finalizó el 30 de junio. Para el control de la producción, se recolectaron los frutos de tres plantas de cada una de las repeticiones, clasificándolos por calibres y controlando el número de frutos y su peso en cada recolección.

Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas se realizó el análisis de varianza y el test de la menor diferencia significativa (LDS) con una significación del 5% y así determinar los grupos homogéneos

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

En el cuadro 1 se muestran los datos obtenidos respecto a la producción total y la distribución por calibres expresada en  $g/m^2$ . En producción total destaca Tovi Green con mas de  $17 kg/m^2$ , seguida de Tovi King, Tovi Sol y HA3163 con mas de  $16 kg$ . Las menores producciones las presentan Ulises y Garden inferiores a  $13 kg$ .

En el cuadro 2 se muestran la distribución porcentual por calibre del n.º de frutos de cada uno de los cultivares ensayados.

En el cuadro 3 muestran la distribución porcentual por calibres de la producción.

En ambos cuadros se observan diferencias entre los cultivares, destacando Gardel con mayor porcentaje de frutos de calibre GGG y GG, seguido de Ulises. Tovi Green y Tovi King presentan una producción superior al 52% de calibre M.

En los gráficos n.º 1, 2, 3, 4, 5 y 6 se muestra la distribución de la producción según calibre de los distintos cultivares ensayados.

## **CONCLUSIONES**

Los objetivos que nos planteamos en la realización de este ensayo se han visto cumplidos en gran parte, al pretender con él, obtener mayor conocimiento sobre las técnicas culturales a realizar en los cultivos ecológicos, así como, observar el comportamiento del material vegetal ensayado.

De los resultados obtenidos podemos concluir que las producciones y calidad de los frutos conseguida son comparables con las obtenidas por métodos tradicionales según la bibliografía consultada.

El comportamiento de los distintos cultivares ha sido similar en cuanto a la pérdida de plantas por problemas patológicos, no llegando en ningún caso a sobrepasar el 15%.

A lo largo del cultivo se han controlado los problemas fitopatológicos por los métodos autorizados, tanto químicos como mecánicos (malla anti trips, placas cromotrópicas, etc).

Es necesario seguir realizando ensayos de este tipo para estudiar su comportamiento en otras condiciones climáticas, epidémicas, etc., así como, de lo que pueda salir al mercado y sus cualidades puedan ser más favorables para este tipo de agricultura.

Cuadro 1

## PRODUCCIÓN TOTAL Y LA DISTRIBUCIÓN POR CALIBRES

CULTIVAR	GGG	GG	G	M	MM	MMM	TOTAL
TOVI KING ..	121 B	1.192 A	3.195 A	8.933 A	2.834 A	646 A	16.923 A
TOVI GREEN	0 B	1.096 A	3.780 A	9.228 A	3.026 A	540 AB	17.672 A
TOVI SOL ....	379 B	1.523 A	3.757 A	7.598 A	2.726 A	616 AB	16.602 A
HA-3163 .....	1.360 AB	2.320 A	3.617 A	6.456 AB	2.542 A	435 AB	16.732 A
ULISES .....	1.003 AB	2.125 A	3.814 A	4.054 B	1.004 B	144 AB	12.147 A
GARDEL .....	2.797 A	2.707 A	2.938 A	3.384 B	891 B	116 B	12.836 A
MDS (5%) .....	1.928,32	2.011,38	2.553,61	3.505,56	1.338,48	505,04	6.250,33

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

Cuadro 2

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR CALIBRE DEL N.º DE FRUTOS

CULTIVAR	GGG	GG	G	M	MM	MMM
TOVI KING .....	0,3	3,6	11,6	45,4	24,5	14,7
TOVI GREEN ....	0,0	3,1	14,1	47,6	26,1	9,1
TOVI SOL .....	0,9	4,6	15,0	44,0	24,0	11,5
HA-3163.....	3,5	8,5	16,3	37,2	25,1	9,4
ULISES .....	3,8	10,6	25,7	38,2	16,8	4,9
GARDEL .....	10,0	14,5	20,6	34,6	15,8	4,5

Cuadro 3

## DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA PRODUCCIÓN

CULTIVAR	GGG	GG	G	M	MM	MMM
TOVI KING .....	0,7	7,00	18,9	52,9	16,7	3,8
TOVI GREEN ....	0,0	6,20	21,4	52,2	17,1	3,1
TOVI SOL .....	2,3	9,20	22,6	45,9	16,4	3,6
HA-3163 .....	8,1	13,90	21,6	38,6	15,2	2,6
ULISES .....	8,3	17,50	31,4	33,3	8,3	1,2
GARDEL .....	21,8	21,10	22,9	26,4	6,9	0,9

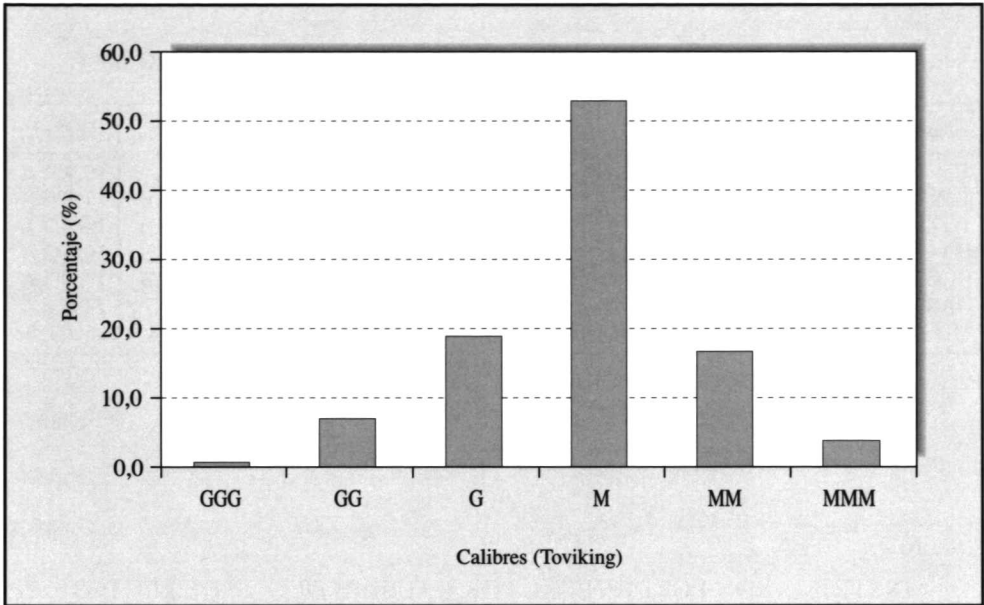


Figura n.º 1

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CALIBRE

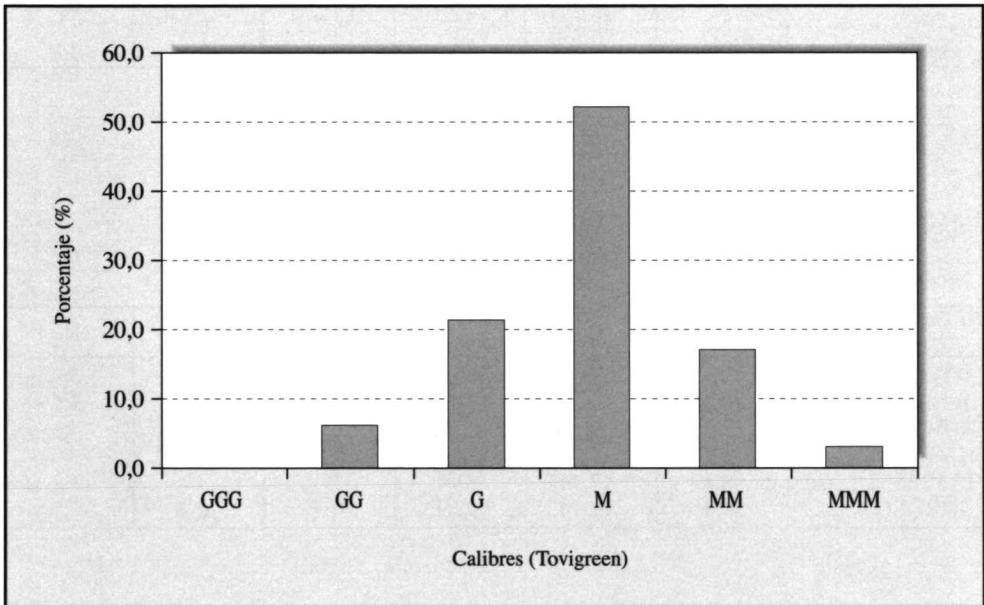


Figura n.º 2

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CALIBRE

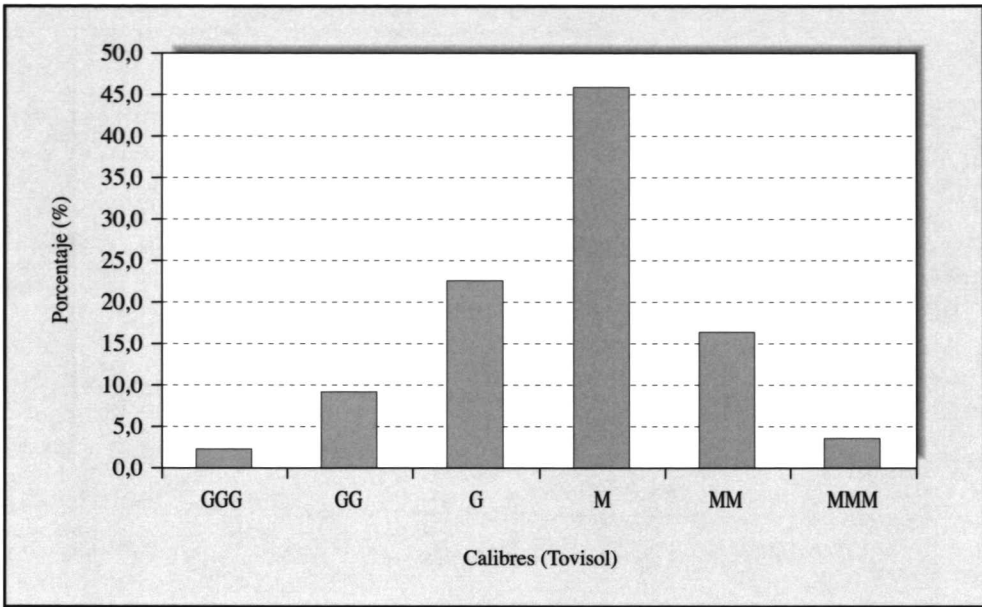


Figura n.º 3

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CALIBRE

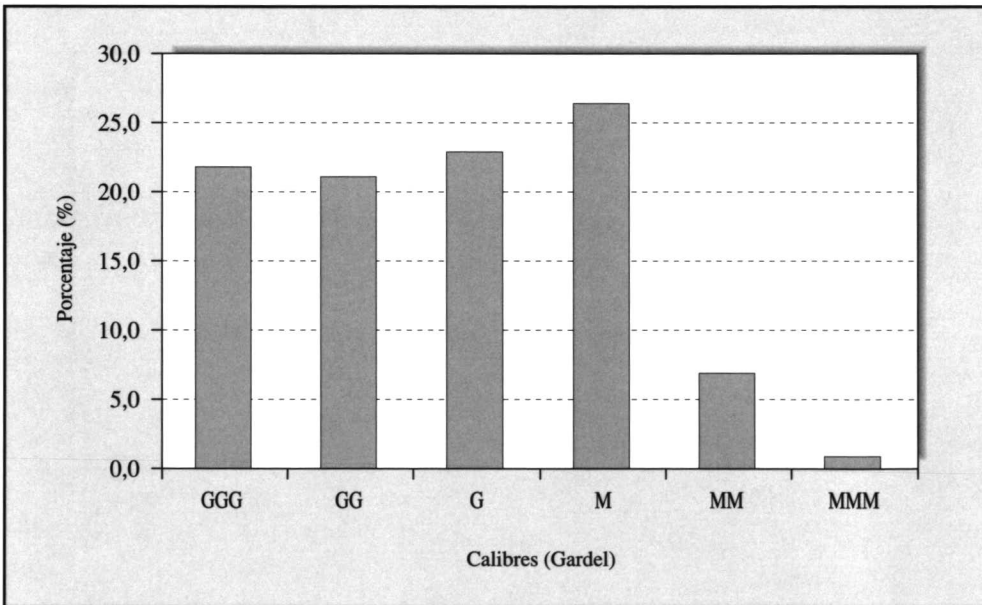


Figura n.º 4

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CALIBRE

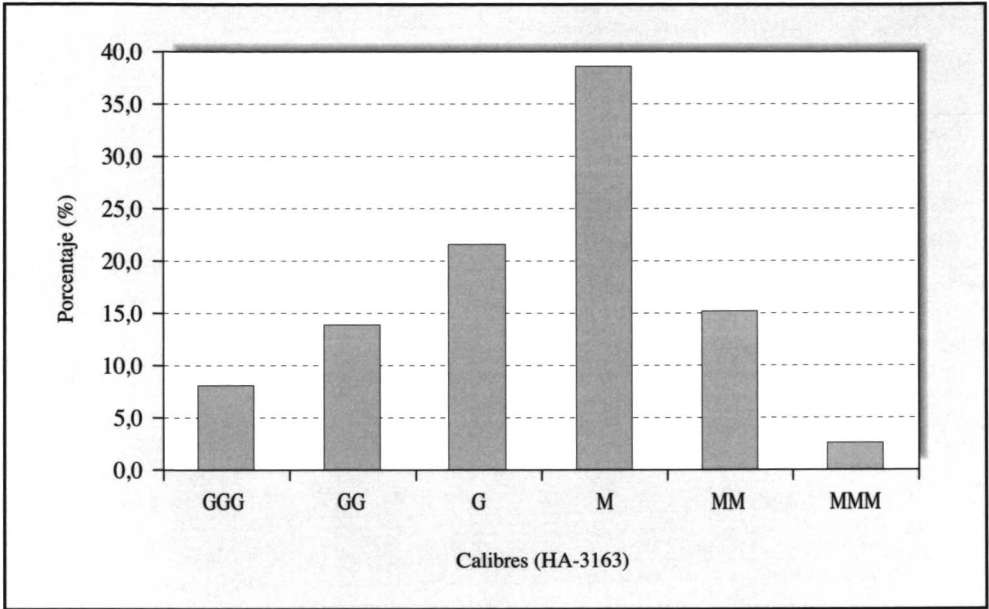


Figura n.º 5

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CALIBRE

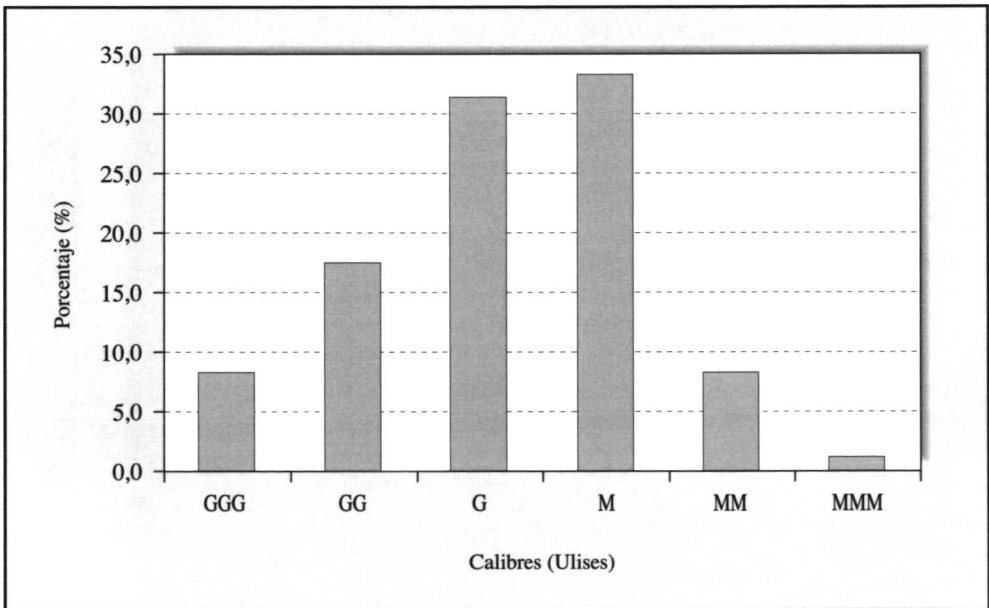


Figura n.º 6

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN SEGÚN CALIBRE