

# **PRODUCCION Y PARAMETROS DE CALIDAD EN PIMIENTO PARA VERDE EN INVERNADERO EN MARCHAMALO (Guadalajara)**

**PEDRO HOYOS ECHEVARRIA**  
**M<sup>a</sup> CRUZ USANO MARTINEZ**  
*Escuela Universitaria Ingenieros Técnicos Agrícolas*  
**MADRID**

**ANDRES DUQUE VALLEJO**  
**SOTERO MOLINA VIAVARACHO**  
*Centro Capacitación y Experimentación Agraria*  
**MARCHAMALO (Guadalajara)**

## **RESUMEN**

Se ensayaron diferentes cultivares de pimiento con el fin de confirmar su respuesta en condiciones de cultivo en invernadero en la zona centro. El material empleado era ya conocido de ensayos anteriores por lo que en este ensayo se presentaba como objetivo fundamental, confirmar y ampliar los datos obtenidos en años anteriores en cuanto a producción y estudiar diferentes parámetros de calidad. Se incluyeron en el ensayo cuatro cultivares de pimiento del tipo "dulce italiano" y tres cultivares del tipo "lamuyo".

Se establecen dos ensayos distintos, pero por tener gran cantidad de aspectos en común se presentan en un estudio conjunto.

Los controles realizados son: producción total y por meses, tamaño (largo-ancho), grosor y dureza del pimiento así como peso unitario.

En el tipo "dulce italiano" destaca la producción total del cv. Andalus, y desglosada por meses, destacan fundamentalmente las producciones de este cv. en julio y septiembre.

En el tipo "lamuyo", no hay diferencias en lo que a producción se refiere que tengan significación estadística.

El cv. Gedeon, es el que mayor peso y diámetro presenta. En cuanto a longitud, desde septiembre el cv. Gedeon, es superior al resto. Los demás cultivares mantienen una longitud regular durante todo el ciclo.

Dentro de los "dulce italiano", el cv. Andalus presenta un peso unitario y grosor de pulpa muy superior al resto de su grupo.

## **INTRODUCCION**

El pimiento puede representar en la zona Centro un cultivo alternativo al pepino y tomate de más tradición en invernadero frío. Se pretende producir pimiento verde en verano y otoño, época favorable por no superponerse la cosecha con las zonas cálidas de la Península.

En las zonas de cultivo de pimiento al aire libre en las dos mesetas, fundamentalmente se cultiva pimiento para pimentón (vegas del Tajo y Júcar) y pimiento de pared gruesa tipo "lamuyo" y "california" para conservería y para asar.

El precio del pimiento verde en mercado es muy regular en estas fechas, manteniéndose durante todo el periodo entre 70 y 110 pts/kg.

La razón de incluir pimiento tipo "dulce italiano" en este ensayo viene del importante incremento de la demanda de este producto en los mercados en los últimos años.

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Material Vegetal**

Se plantaron en los ensayos cuatro cvs. del tipo "dulce italiano" y tres cvs. tipo "lamuyo".

<u>Cultivar</u>	<u>Tipo</u>	<u>Origen</u>
Dulce Italiano	D.I	R. Arnedo
Andalus	D.I	Sluis & Groot
Abdera	D.I	Sluis & Groot
Lipari	D.I	Clause
Drago	L.	Sluis & Groot
Gedeon	L.	Sluis & Groot
Sonar	L.	Clause

### **Diseño Estadístico. Planteamiento del ensayo**

Se realizaron los ensayos en bloques al azar con tres repeticiones.

Las parcelas elementales, eran de 6'33 m<sup>2</sup> y 19 plantas por parcela; las líneas separadas un metro entre ellas; dentro de las líneas la separación entre plantas era de 33 cm, con lo que la densidad de plantación resultante es de tres plantas/m<sup>2</sup>.

La recolección se realizó semanalmente de mediados de junio (inicio) a finales de agosto. En esta última fecha, se realiza una poda de limpia y rejuvenecimiento, eliminando las hojas y brotes interiores y rebajando los brotes mas envejecidos. Durante el mes de septiembre baja la producción por estar la planta emitiendo nueva brotación. En octubre hasta final de cultivo; se realiza la recolección cada 15 días.

Además de controlar la producción en cada recolección, también se tomaron muestras de fruto de pimiento para determinar diferentes parámetros de calidad: peso unitario, longitud, diámetro en la parte superior del fruto, grosor del mesocarpio y finalmente dureza de éste, determinada con un penetrómetro de 5 mm de diámetro,

anotándose la fuerza necesaria para penetrar 2 mm en dicho mesocarpio. Estos controles se realizaron en cinco recolecciones entre primeros de julio y primeros de agosto.

## **Cultivo**

### *Siembra y trasplante*

La siembra se realizó el 5-II-92, en bandeja de alvéolos de 4 x 4 cm y compost comercial para este cultivo. La plantación se hizo el 31 marzo 1992, con planta en cepellón.

### *Riegos y abonados*

Antes de hacer la plantación, se dio un riego copioso, con lo que el día que se realizó, el terreno estaba en buen tempero. Después de hacerla, se dio un riego para favorecer el contacto de la tierra con el cepellón.

Hasta los 15 días después de hacer la plantación no se volvió a regar.

A partir de mediados de abril se regó dos veces por semana a razón de 2-4 l/m<sup>2</sup> y riego, iniciándose con poca agua y aumentándose progresivamente.

Cuando en la planta se comenzó a ver frutos cuajados (mediados de mayo), se regó 3 veces en semana.

El abonado se inicia en el segundo riego, realizándolo en riegos alternos.

Las dosis empleadas son:

- Hasta la fructificación: 1 g/m<sup>2</sup>/semana.
- Fructificación a inicio de la recolección:  
2 g/m<sup>2</sup>/semana.
- En recolección: 3 g/m<sup>2</sup>/semana.

Los abonos empleados son:

- Nitrato potásico 13-0-46

- Nitrato magnésico 10-0-0-14
- Fosfato monoamónico 12-61-0

Se utilizaron alternativamente los tres abonos.

En sementera se utilizo: 6 kg de estiércol y 100 g de 8-16-24 por m<sup>2</sup> de cultivo.

### *Poda y entutorados*

En la primera fase del cultivo, se limpian las hojas que tiene por debajo de la cruz.

A finales de agosto se inicia la poda de limpieza y rejuvenecimiento, eliminando las brotaciones del interior de la planta, así como las hojas más viejas y se cortan las partes mas envejecidas de los brazos principales, para provocar nuevas brotaciones. Esta poda se hace de forma escalonada con lo que se consigue no dejar de recolectar pimiento.

El entutorado se hace con arcos de hierro transversales, yendo las cuerdas lateralmente al cultivo para que éste apoye sobre las mismas.

### *Defensa fitosanitaria*

Se controlaron ataques de las plagas Pulgón y Mosca blanca con productos a base de: Metomilo, Pirimicarb y Cipermetrina.

Por primera vez y a final de campaña el ataque de Trips podríamos considerarlo como fuerte, realizándose un tratamiento con Metiocarb al 50%.

## **RESULTADOS**

### **Producción.**

La recolección se inicia a mediados de junio, realizándose periódicamente como se indica con anterioridad.

La evolución de la recolección la podemos observar en las gráficas de producción por meses y acumulada en los dos tipos de pimiento que se cultivan.

Para comparar producciones de forma puntual, se agrupan por meses, para observar el reparto a lo largo de todo el ciclo de cultivo. Sobre estos datos mensuales y sobre el total se realizan análisis de varianza en cada tipo para determinar las diferencias entre cultivares.

#### *Cultivares tipo "dulce italiano"*

La recolección en este tipo de pimiento tiene una cadencia muy similar para todos los cultivares (figura I), presentando todos ellos dos picos de producción: uno a primeros de julio, y otro en septiembre tras la poda de rejuvenecimiento.

La producción acumulada presenta que el cultivar Andalus se destaca desde el principio del resto, quedando Lipari siempre por debajo del resto (figura III).

Si estudiamos mes a mes las producciones, podemos apreciar (cuadro 1), que no existen diferencias estadísticamente significativas en los meses de junio, agosto, octubre y diciembre. En julio y septiembre destaca la producción de Andalus, sobre todo en este último mes. En el mes de noviembre destaca Dulce Italiano, que llega casi a doblar a alguno de los otros cultivares, siendo el cultivar que mejor reacciona ante la poda de limpieza de final de verano.

Finalmente y comparando las producciones totales (cuadro 1), se comprueba cómo existen diferencias altamente significativas entre los cultivares, destacando sobre el resto Andalus con 15'63 kg/m<sup>2</sup>. Le siguen D.I. con 14'49 kg/m<sup>2</sup> superior a su vez a Abdera con 12'77 y Lipari con 12'30 kg/m<sup>2</sup> (figura V).

#### *Cultivares tipo "lamuyo"*

La entrada en producción es muy diferente para los cultivares ensayados, pues mientras Drago y Gedeon alcanzan pronto producciones semanales de 0'8 a 1 kg/m<sup>2</sup>, Sonar está alrededor de 0'4 a 0'5 kg/m<sup>2</sup>. Después de julio se igualan los tres cultivares, comportándose de forma muy similar tras la poda de final de verano, que hace que se incrementen las producciones de septiembre y octubre (figura II).

La producción acumulada nos permite apreciar cómo la marcha de Drago y Gedeon es similar durante todo el cultivo. Sonar está siempre por debajo de los citados debido a la baja producción que alcanza en las primeras recolecciones como ya se vio en el epígrafe anterior (figura IV).

Estudiando mes a mes (cuadro 2), se aprecia que únicamente aparecen diferencias estadísticamente significativas en los meses de junio y noviembre, no existiendo en el resto. En junio, Gedeon y Sonar son estadísticamente superiores a Drago. Más adelante, Drago se recupera y ya no vuelve a ser el menos productivo sino que en noviembre supera a los otros dos (figura VI).

Considerando la producción total no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, aunque es Drago el que con 12'71 kg/m<sup>2</sup> alcanza mayor producción, por encima de Gedeon con 12'58 kg/m<sup>2</sup>, y muy por encima de Sonar que queda con 11'05 kg/m<sup>2</sup> (cuadro 2 y figura VI).

## **Calidad**

En los análisis de varianza de fechas y cultivares se obtenían coeficientes de variación muy altos, que no se presentan en esta ocasión, pero sí se presenta cómo es esa evolución y el parámetro global medio de todos los pimientos controlados.

### *Peso unitario*

Varía menos este parámetro en los cultivares tipo "dulce italiano"(d.i.) que en los tipo "lamuyo"(l.), con la excepción de Andalus (figura VII). Este cultivar se comporta en este caso más como un "l." que como un "d.i.", fundamentalmente por su mayor grosor de pulpa como se verá más adelante.

El peso medio de Andalus es casi 50 g mayor que el del resto de los "d.i." (cuadro 3). En los "l.", Gedeon presenta un peso ligeramente superior al resto (cuadro 4).

### *Longitud*

Se comportan de manera diferente los dos tipos de pimiento. Los lamuyos son mucho más cortos y fluctúan menos (figura VIII).

La longitud media de Andalus es algo menor que las del resto de "d.i.", pero casi 6 cm superior a los "l." (cuadros 3 y 4).

#### *Diámetro.*

En la figura 9 queda reflejada la evolución de este parámetro. Los cultivares "d.i.", tienen menos fluctuaciones que los "l.".

Andalus presenta un diámetro muy superior al resto de los "d.i."; entre los "l.", Gedeon es el que presenta mayores diámetros con 7'38 cm (cuadro 4).

#### *Dureza*

Este es un parámetro con un comportamiento similar para los dos grupos de cultivares (figura X).

Lipari es el cultivar que presenta mayor fuerza de penetración (cuadros 3 y 4), el resto tienen una dureza similar.

#### *Grosor de pulpa*

Este es el parámetro que quizás diferencia más los dos tipos de cultivares ensayados, y también dentro de los tipos (cuadros 3 y 4). Andalus y en menor medida Lipari, presentan grosores muy altos para un pimiento tipo "d.i.". Drago presenta un grosor importante, lo que le hace ser muy interesante para uso tales como el asado.

## **CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos se consideran normales en esta zona (10-15 kg/m<sup>2</sup>).

En los cultivares tipo "dulce italiano" como en ensayos anteriores, el cv. Andalus es significativamente más productivo y el que mayor grosor y peso unitario presenta.

En los cultivares tipo "lamuyo" no hay diferencias significativas, tampoco hay grandes diferencias en cuanto a características cualitativas se refiere, si exceptuamos a Drago en lo que a grosor de pulpa se refiere.



Este año, a diferencia de los anteriores, la poda en agosto se ha hecho de una forma escalonada, con lo que hemos conseguido:

a) No dejar de recolectar pimiento de junio a diciembre.

b) Controlar la producción según interesase por precios del mercado, en agosto y septiembre que es cuando se recolecta el pimiento cultivado al aire libre.

c) Aumentar la producción con respecto a los años que la poda se efectuaba eliminando prácticamente la parte aérea.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Duque, A., Molina, S., 1992. Ensayo de cultivares de pimiento para verde. Seminario Especialistas en Horticultura. Canarias 1991. Ed. IRYDA (MAPA).
- ITAP. 1991. Resultados de ensayos de cultivo de pimiento. Albacete.

Cuadro 1. Producción mensual y total de los cultivares ensayados de pimiento tipo "dulce italiano" (kg/m<sup>2</sup>)

Cultivar	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Dulce italiano	0'94	4'20 ab	2'51	1'30 b	1'99	2'86 a	0'70	14'49 b
Andalus	1'27	5'47 a	2'56	2'74 a	1'21	1'89 b	0'49	15'63 a
Abdera	1'48	4'50 ab	2'21	1'40 b	1'47	1'20 b	0'52	12'77 c
Lipari	1'24	3'39 b	2'28	1'23 b	1'72	1'70 b	0'74	12'30 c
Media	1'23	4'39	2'39	1'67	1'60	1'91	0'61	13'80
	N.S	*	N.S	*	N.S	*	N.S	**

N.S. No existen diferencias estadísticamente significativas.

\*. Diferencias significativas al 5%, test de S.N.K.

\*.\* Diferencias significativas al 1%, test de S.N.K.

Letras diferentes tras las producciones indican diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 2. Producción mensual y total de los cultivares ensayados de pimiento tipo "grosso lamuyo" (kg/m<sup>2</sup>)

Cultivar	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	TOTAL
Drago	0'90 b	4'13	3'00	1'16	1'89	0'79 a	0'87	12'71
Gedeon	1'31 a	4'06	2'36	1'50	2'17	0'33 b	0'85	12'58
Sonar	1'19 a	3'19	2'21	1'41	1'83	0'37 b	0'85	11'05
Media	1'13	3'79	2'52	1'36	1'95	0'50	0'86	12'11
	*	N.S	N.S	N.S	N.S	*	N.S	N.S

N.S. No existen diferencias estadísticamente significativas.

\*. Diferencias significativas al 5%, test de S.N.K.

Letras diferentes tras las producciones indican diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 3. Parámetros de calidad en los cultivares ensayados de pimiento tipo "dulce italiano"

Cultivares	Pesos (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Dureza (kg)	Grosor pulpa (mm)
Dulce italiano	85'93	18'29	4'49	3'12	3'80
Abdera	91'53	19'00	4'33	3'47	3'89
Lipari	89'73	19'92	4'13	4'00	5'02
Andalus	141'80	17'20	5'18	3'62	5'31

Cuadro 4. Parámetros de calidad en los cultivares ensayados de pimiento tipo "lamuyo"

Cultivares	Pesos (g)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Dureza (kg)	Grosor pulpa (mm)
Sonar	160'67	11'73	7'05	3'29	5'79
Drago	164'80	11'59	6'87	3'53	6'21
Gedeon	175'17	10'84	7'38	3'42	5'8

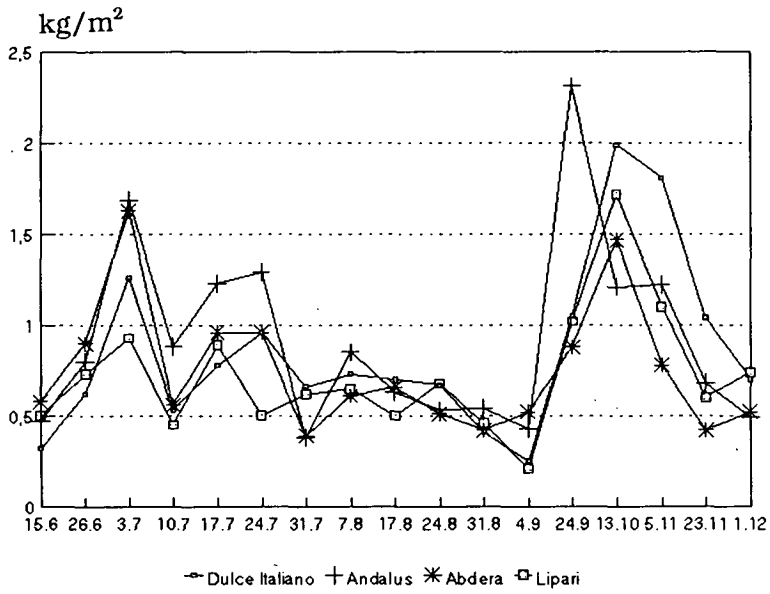


Figura I. Evolución de la producción en pimiento tipo "dulce italiano"

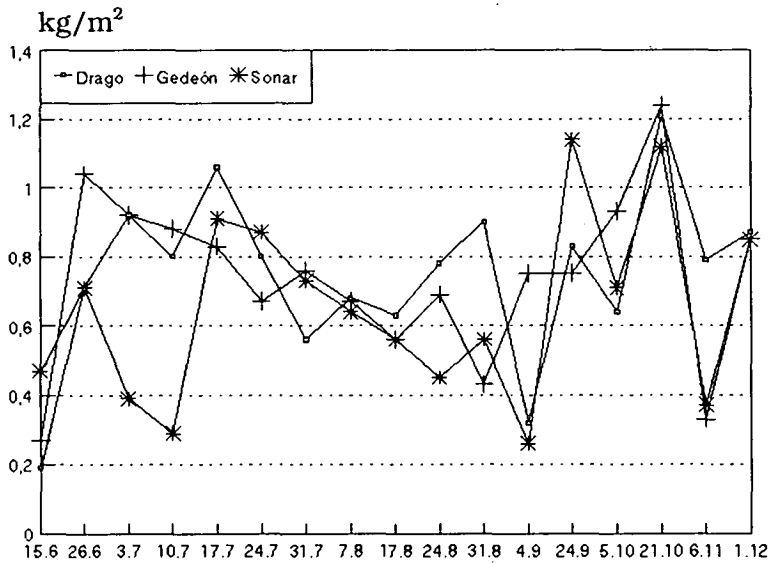


Figura II. Evolución de la producción en pimiento grueso tipo "lamuyo"

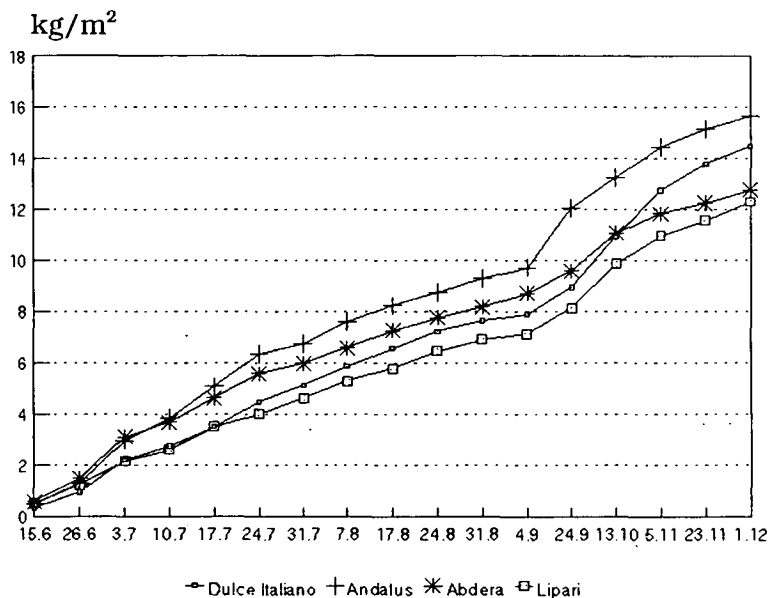


Figura III. Evolución de la producción acumulada en pimiento tipo "dulce italiano"

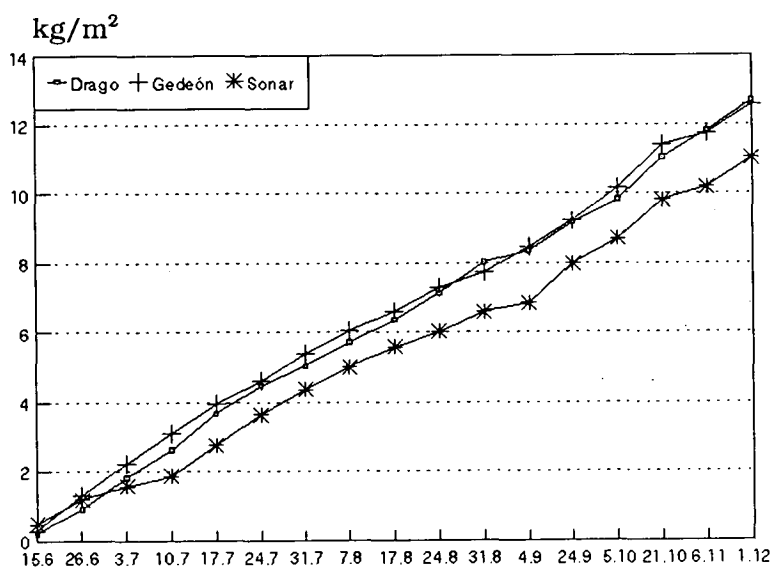


Figura IV. Evolución de la producción acumulada en pimiento grueso tipo "lamuyo"

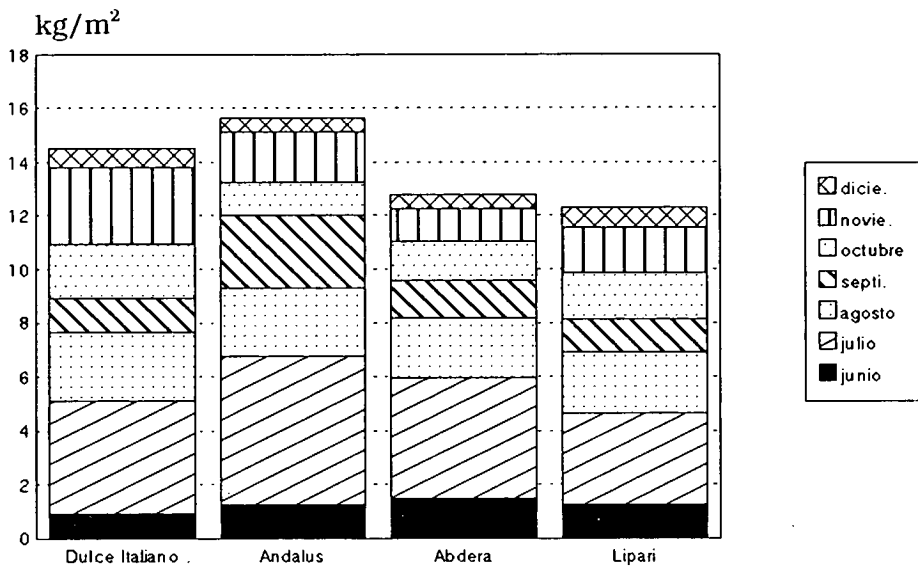


Figura V. Producción mensual y global en cultivares de pimiento tipo "dulce italiano"

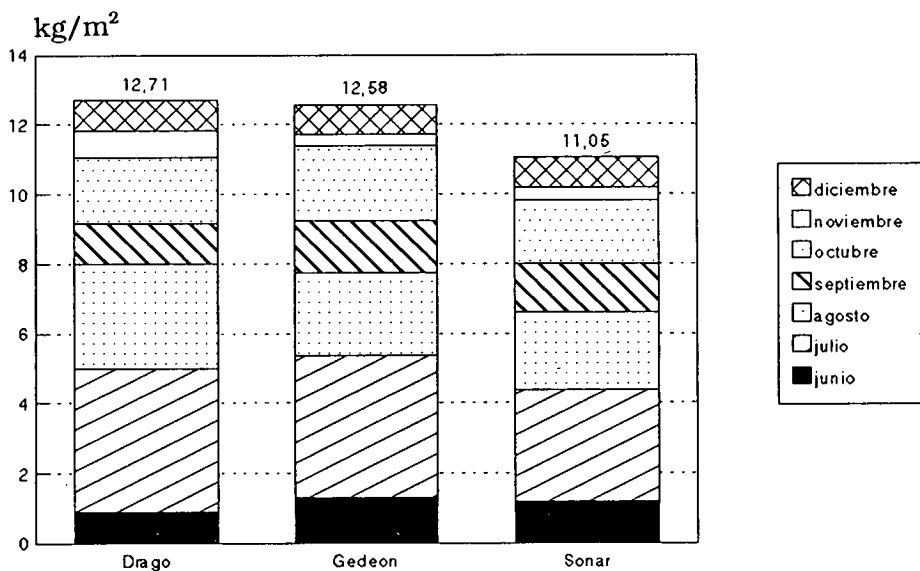


Figura VI. Producción mensual y global en cultivares de pimiento tipo "lamuyo"

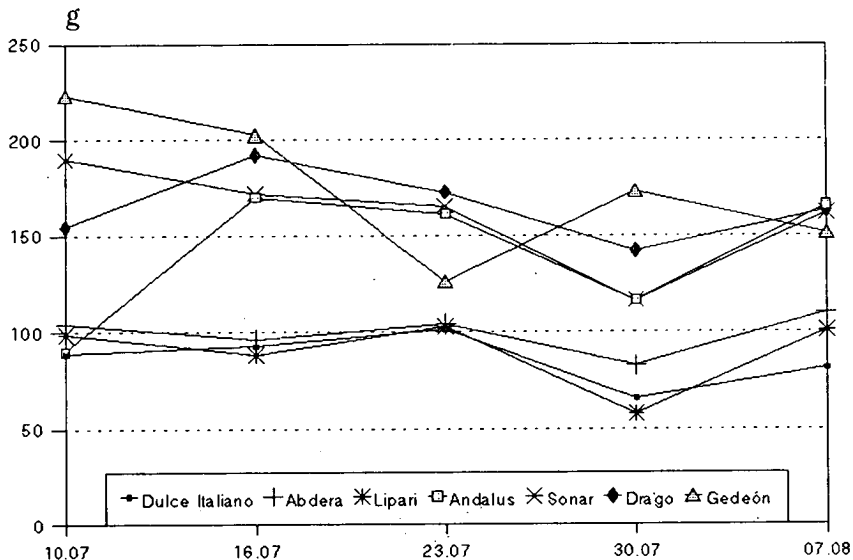


Figura VII. Peso unitario según fechas en cultivares de pimiento

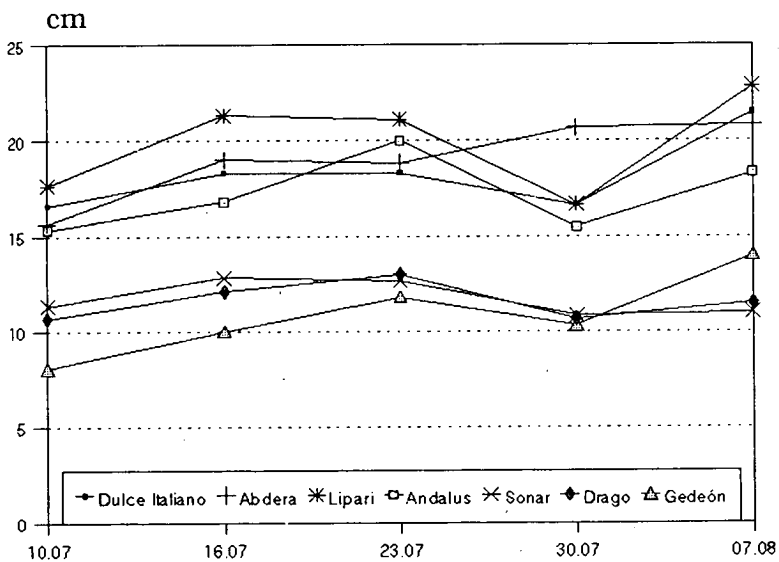


Figura VIII. Longitud de fruto según fechas en cultivares de pimiento



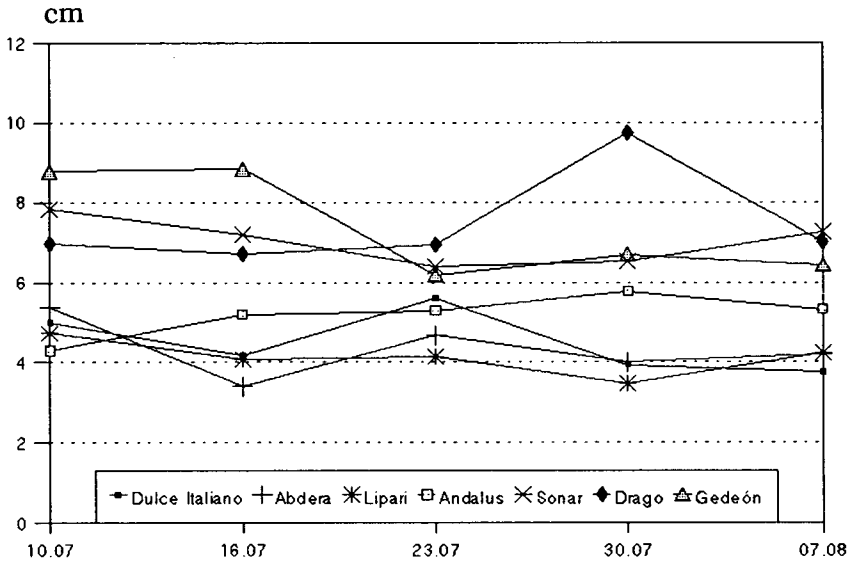


Figura IX. Diámetro ecuatorial del fruto según fechas en cultivares de pimiento

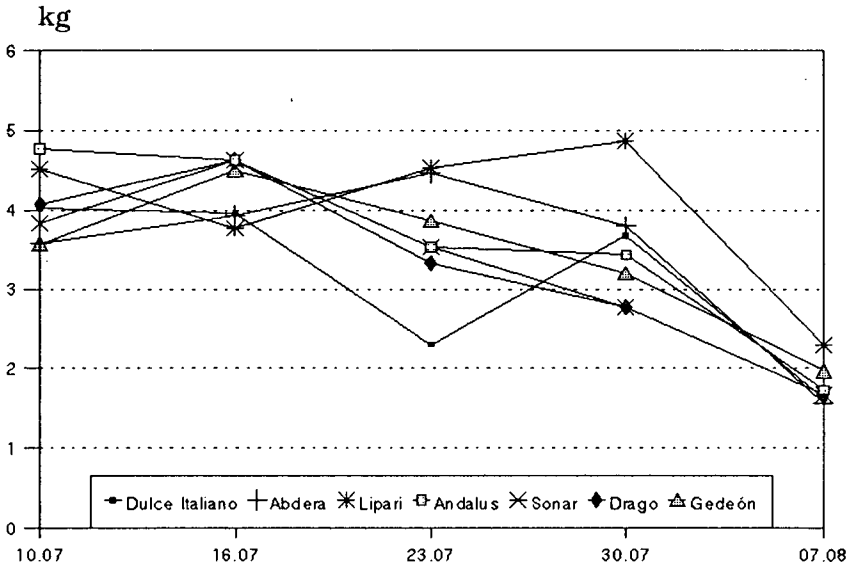


Figura X. Dureza del fruto según fechas en cultivares de pimiento