

# **INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE PLANTACIÓN EN PEPINO DE TIPO PEPINILLO, CULTIVAR PARKER**

**PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA  
M<sup>a</sup> CRUZ USANO MARTÍNEZ**

**E.U.I.T. Agrícola  
U.P. MADRID**

**SOTERO MOLINA VIVARACHO  
ANDRÉS DUQUE VALLEJO  
JOSÉ M<sup>a</sup> CLEMENTE ALCODORI**

**C.A. Castilla-La Mancha  
GUADALAJARA**

## **RESUMEN**

Densidades altas en pepino, pueden favorecer, al existir mala ventilación, el desarrollo de enfermedades criptogámicas. También podría ocurrir que al existir peor iluminación el cuajado se vea perjudicado. Para comprobar la posible influencia de la densidad en la producción y calidad, se planteó un ensayo con el cv Parker.

Se emplearon dos densidades cuyos marcos estaban dispuestos a distancia de 1 m entre líneas y, 0,33 y 0,66 m entre plantas (3 y 1,5 plantas.m<sup>-2</sup>). El ensayo se llevó a cabo en invernadero frío.

La plantación se realizó el 17 de marzo, cosechándose durante los meses de mayo, junio y julio. La densidad mayor tuvo una producción precoz (mes de mayo) de 3,79 Kgm<sup>-2</sup> frente a 2,2 Kgm<sup>-2</sup> en la más baja. La producción total también fue superior para la densidad alta, 24,31 Kgm<sup>-2</sup> frente a 20,4 Kgm<sup>-2</sup> en la menos densa.

En cuanto a los parámetros de calidad medios, quizás señalar, que los pepinos cosechados en las plantas con mayor densidad, tenían unos valores de dureza interior menor, aunque estas diferencias no son estadísticamente significativas. En cuanto al calibre también se detectaron diferencias, que en el caso de la longitud, si son estadísticamente significativas, pero no lo son en diámetro y peso unitario.

## INTRODUCCIÓN

El cultivo del pepino es junto al del tomate el que mayor presencia tiene en explotaciones de la zona. Es importante en cuanto a la superficie dedicada en primera cosecha en los invernaderos.

Su pronta entrada en producción en estas zonas (primeros de Mayo), su alta producción ( $20 \text{ kgm}^{-2}$ ) y precios generalmente muy atractivos, hacen que esta especie sea muy utilizada por los horticultores a la hora de planificar sus alternativas hortícolas.

Dentro de las recomendaciones técnicas, es muy frecuente señalar que la densidad óptima para un cultivo de pepino se encuentra entre 2 y 3 plantas. $\text{m}^{-2}$ . El hecho de no existir un trabajo en nuestra zona, que estudiase este factor nos ha llevado a acometer en esta experimentación esa tarea. Ver como influye la densidad de plantación sobre la producción, el reparto temporal de esta producción y finalmente sobre diferentes parámetros de calidad. Lógicamente, con una menor densidad vamos a tener un cultivo mejor ventilado y potencialmente más sano; también ahorraremos en planta y mano de obra tanto en el trasplante como en las podas.

Se han elegido dos densidades tan distintas con el fin de detectar claramente posibles influencias de este factor, y si se constata que estas existen, en un posterior trabajo, se deberá afinar hasta llegar a definir cuál es la densidad más adecuada a la cuál plantar.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Material vegetal ensayado

El cultivar en estudio, Parker (Nunhems), es el que más se emplea en la zona. Es muy apreciado por los consumidores por su forma, color, y tamaño. También tiene interés para el agricultor por su buena respuesta productiva, y su uniformidad de producción, además de tener resistencia a oídio y ser altamente tolerante a mildiu y CMV. Es predominantemente femenino (Marín 1990).

### Diseño experimental y controles efectuados

El diseño experimental es en bloques al azar con tres repeticiones.

Las parcelas elementales tenían  $6,33 \text{ m}^2$ . Las densidades ensayadas fueron:  $3 \text{ plm}^{-2}$  (alta) y  $1,5 \text{ plm}^{-2}$  (baja).

En cada fecha de recolección, se pesó en cada parcela experimental la producción comercial obtenida. En las fechas centrales del cultivo y sobre una muestra de 3 pepinos por cultivar, se controlaron diferentes parámetros de calidad: peso unitario, perímetro ecuatorial, longitud y dureza tanto externa como interna.

Para determinar la dureza se realizaron, como se ha dicho, dos tipos diferentes de medidas. Para estas determinaciones se utilizó un penetrómetro de los habitualmente empleados para control de dureza en frutas (Fruit-Tester de Effe Gi). El vástago empleado tenía 5 mm de diámetro. La dureza exterior se midió en la zona ecuatorial del pepino, a igual distancia de los dos polos. La dureza interior se determinó sobre una de las caras obtenidas tras seccionarlo en dos partes iguales por la zona ecuatorial. Esta medida de dureza interior se realizó con el penetrómetro citado anteriormente. La medida se realizaba en el interior del mesocarpo a 1 cm de la epidermis.

## Cultivo

*Plantación.* Se efectuó el día 17 de Marzo de 1993, con planta producida en bandejas de poliuretano expandido, los alveolos fueron sembrados el 12 de Febrero. La planta tenía 33 días en el momento de ser trasplantada.

*Abonado.* Dos meses antes de la plantación, se hizo una aportación de 4 kg/m<sup>2</sup> de estiércol y 100 grm<sup>-2</sup> del complejo 9-12-27.

Posteriormente se realizaron abonados de cobertura en función del estado de la planta.

Antes de recolección	4 aplicaciones de nitrato potásico 2 aplicaciones de nitrato magnésico 1 aplicación de fosfato monoamónico
Durante la recolección y semanalmente	nitrato potásico nitrato magnésico fosfato monoamónico

Las dosis en todos los casos fue de 2 gm<sup>-2</sup> del fertilizante indicado.

*Poda y entutorado.* La conducción de la planta fue a una guía, despuntando periódicamente los tallos laterales a la 2<sup>a</sup> yema; todos los brotes aparecidos a menos de 30 cms. de altura se eliminan con el objeto de buscar un mayor desarrollo de la planta y conseguir una mejor aireación y por lo tanto plantas mas sanas.

El entutorado se hace como habitualmente en estos cultivos, con hilo de rafia sujeto al alambre hasta alcanzar 2 m de altura.

### *Defensa fitosanitaria. Malas hierbas*

Con los tratamientos efectuados se pretendió controlar araña roja y pulgones. Los productos utilizados fueron Dicofol + Tetradifón, Pirimicarb y Metomilo.

Respecto a enfermedades no hubo ningún problema en cuanto a Oidio o Botritis.

Las malas hierbas se eliminaron manualmente.

*Riegos.* El tipo de riego empleado fué goteo, se utilizaron goteros de 4 lh<sup>-1</sup>, separados dentro de la línea portagoteros: 0.33 m.

Se controló periódicamente el volumen de agua empleada, instalando contadores en la red. Las cantidades consumidas en cada una de las fases de cultivo son las siguientes:

Antes de la recolección: 1,42 lm<sup>-2</sup> y día.

Fin de cultivo: 5,09 lm<sup>-2</sup> y día.

A partir de estos consumos diarios, se calcularon las cantidades globales de cada fase: 54 lm<sup>-2</sup> en el periodo TRASPLANTE-INICIO RECOLECCION y 443 lm<sup>-2</sup> durante todo el periodo de RECOLECCION. En todo el ciclo de cultivo se gastaron por tanto cerca de 500 lm<sup>-2</sup>.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Producción

La marcha de la producción fue muy parecida para ambas densidades, las pocas diferencias que existen se muestran en las primeras fases, pero a partir del 18-21 de junio, su comportamiento sigue líneas casi completamente paralelas (fig. 1).

La densidad alta (3 plantasm<sup>-2</sup>) tuvo una producción precoz de 3,79 kgm<sup>-2</sup> superior a la baja (1,5 plm<sup>-2</sup>) que solo alcanzó 2,2 kgm<sup>-2</sup> en el mes de Mayo. Estas diferencias eran altamente significativas, estadísticamente hablando (cuadro 1).

En los meses de junio y julio no hay diferencias estadísticamente significativas entre las densidades (cuadro 1), aunque es ligeramente superior siempre la densidad alta.

En producción total destaca la densidad alta con 24,3 kgm<sup>-2</sup> frente a los 20,4 kgm<sup>-2</sup> obtenidos en la densidad baja. Este resultado, aunque lógico no es todo lo definitivo que podría pensarse, pues solamente tenemos 4 kgm<sup>-2</sup> de diferencia, que podría compensarse por los otros aspectos favorables señalados en la introducción.

## Calidad

### *Peso unitario*

El peso unitario no se vé influido por la densidad de plantación, tampoco hay influencia de la fecha de muestreo ni existe interacción (cuadros 2 y 3, fig. 3). Los pepinos obtenidos tienen de media un peso unitario cercano a los 180 g, cuando se recolecta según el gusto de los consumidores de la zona centro.

### *Parámetros morfológicos*

Tanto la longitud como el perímetro equatorial, tienen un comportamiento muy similar a lo largo de todo el período muestreado (figs. 4 y 5). Unicamente se detectan diferencias entre densidades en la longitud, alcanzándose con un peso unitario algo superior y sobre todo con un perímetro similar, mayor longitud en los pepinos cosechados en la densidad más alta, donde son casi 1 cm mas largos (cuadro 3).

### *Dureza*

Se aprecia una clara diferencia en el comportamiento de este parámetro según sea medido en el exterior o en el interior del fruto (figs. 6 y 7). En lo que a dureza exterior se refiere, el comportamiento es bastante similar para las dos densidades, no detectándose diferencias estadísticamente significativas (cuadros 2 y 3). De la dureza interior no podemos decir lo mismo, su comportamiento a lo largo de las fechas en que se realizó el control es totalmente errático, quizás más en los pepinos recolectados en la densidad alta. No entraremos en mayores análisis, solamente señalar que es un parámetro difícil de medir en este producto. Señalar sin embargo, que tendría interés disponer también en pepino de datos de dureza interior como los que hay disponibles, por ejemplo, en melón (Ctifl, 1985).

## CONCLUSIONES

Rebajar la densidad en pepino cv. Parker, desde la tradicional de 3 plm<sup>-2</sup> a 1.5 plm<sup>-2</sup>, hace bajar la producción total en cerca de un 20%. Esta bajada de producción se deja sentir sobre todo en las primeras recolecciones.

La diferente densidad no influye apenas sobre la calidad del pepino obtenido, los pesos unitarios son similares, únicamente parece detectarse que los pepinos obtenidos con densidad más alta son algo más largos. La densidad tampoco influye sobre la dureza tanto exterior como interior.

## BIBLIOGRAFÍA

- MARIN J., 1990. Portagrano 91-92. Vademecum de variedades hortícolas. Ed. JMR. Almería.  
 CTIFL, 1985. Melon. Marché et techniques de production. Ed. CTIFL. Paris.

Cuadro 1

### PRODUCCIONES OBTENIDAS EN PEPINO CV. PARKER EN DOS DENSIDADES DE PLANTACIÓN

DENSIDAD	MAYO (kgm <sup>-2</sup> )	JUNIO (kgm <sup>-2</sup> )	JULIO (kgm <sup>-2</sup> )	TOTAL (kgm <sup>-2</sup> )
3,0 plm <sup>-2</sup>	3,79 a	12,07	8,45	24,51 a
1,5 plm <sup>-2</sup>	2,20 b	10,5	7,69	20,40 b
	**	N.S.	N.S.	**

\* Diferencias estadísticamente significativas al 5%.

\*\* Diferencias estadísticamente significativas al 1%.

N.S. No existen diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 2

### PARÁMETROS DE CALIDAD EN PEPINO CV. PARKER, EN DISTINTAS DENSIDADES

DENSIDAD DE PLANTACIÓN	PESO UNITARIO (g)	CALIBRE (mm)		DUREZA (kg)	
		LONGITUDIN.	ECUATORIAL	EXTERIOR	INTERIOR
3 plm <sup>-2</sup>	175,55	130,65 a	47,75	5,17	2,96
1,5 plm <sup>-2</sup>	184,47	139,95 b	47,51	5,12	3,10
	N.S.	*	N.S.	N.S.	N.S.

\* Diferencias estadísticamente significativas al 5%.

\*\* Diferencias estadísticamente significativas al 1%.

N.S. No existen diferencias estadísticamente significativas.

Cuadro 3

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE VARIANZA DE LOS DISTINTOS PARÁMETROS DE CALIDAD ESTUDIADOS EN PINO CV. PARKER

FACTOR	PESO	CALIBRE (mm)		DUREZA (kg/5 mm)	
		ECUATORIAL	LONGITUDINAL	EXTERIOR	INTERIOR
Densidades .....	N.S.	N.S.	*	N.S.	N.S.
Fechas .....	N.S.	*	N.S.	*	*
Interacción .....	N.S.	N.S.	N.S.	*	*

\* Diferencias estadísticamente significativas al 5%.

\*\* Diferencias estadísticamente significativas al 1%.

N.S. No existen diferencias estadísticamente significativas.

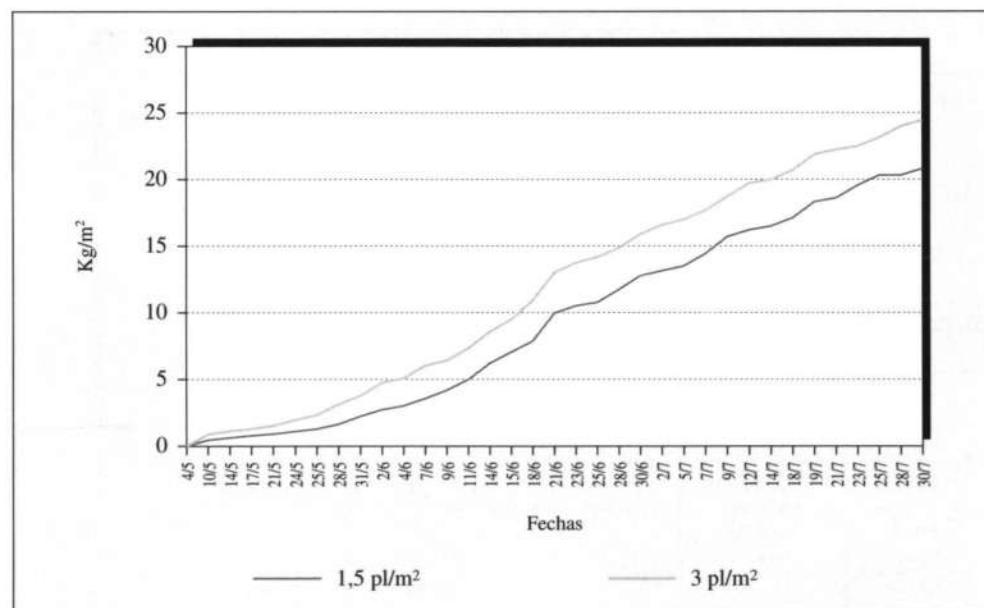


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ACUMULADA EN LAS DOS DENSIDADES

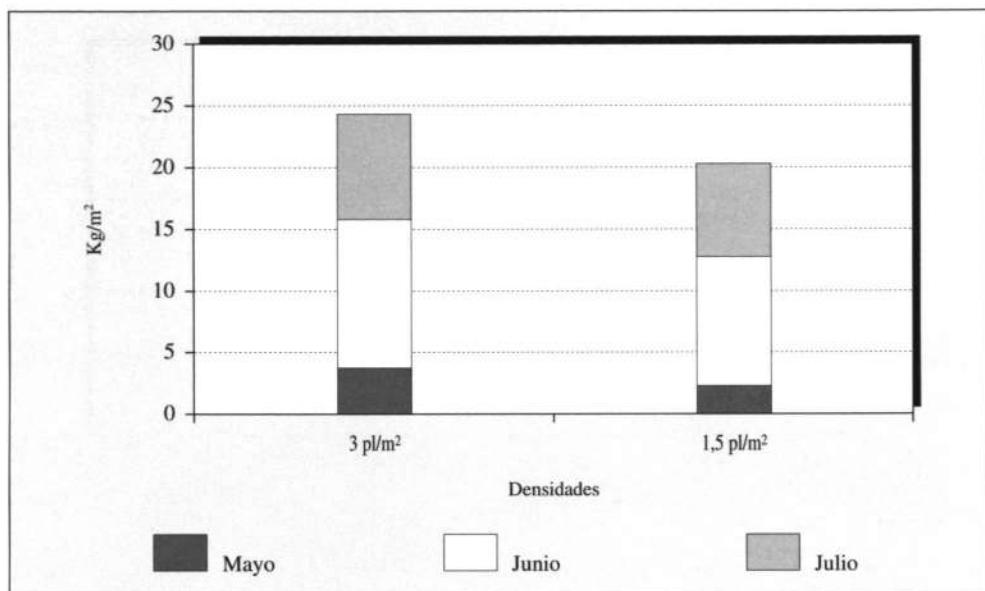


Figura n.º 2

RENDIMIENTO DE DOS DENSIDADES, EN PEPINO CV. PARKER,  
SEGÚN LA FECHA DE RECOLECCIÓN

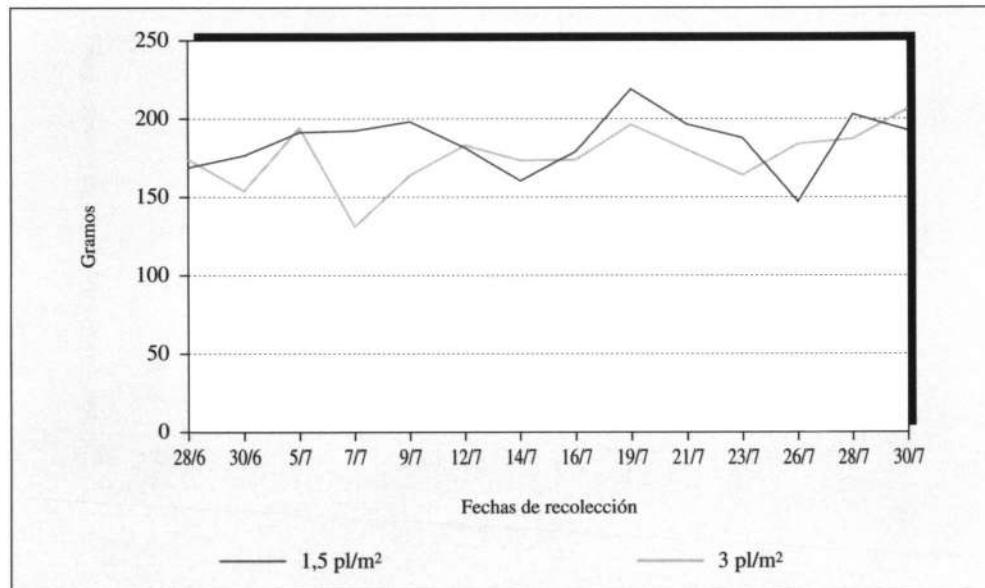


Figura n.º 3

VARIACIÓN DEL PESO MEDIO DEL PEPINO CV. PARKER,  
EN LAS DOS DENSIDADES, EN DISTINTAS FECHAS DE RECOLECCIÓN

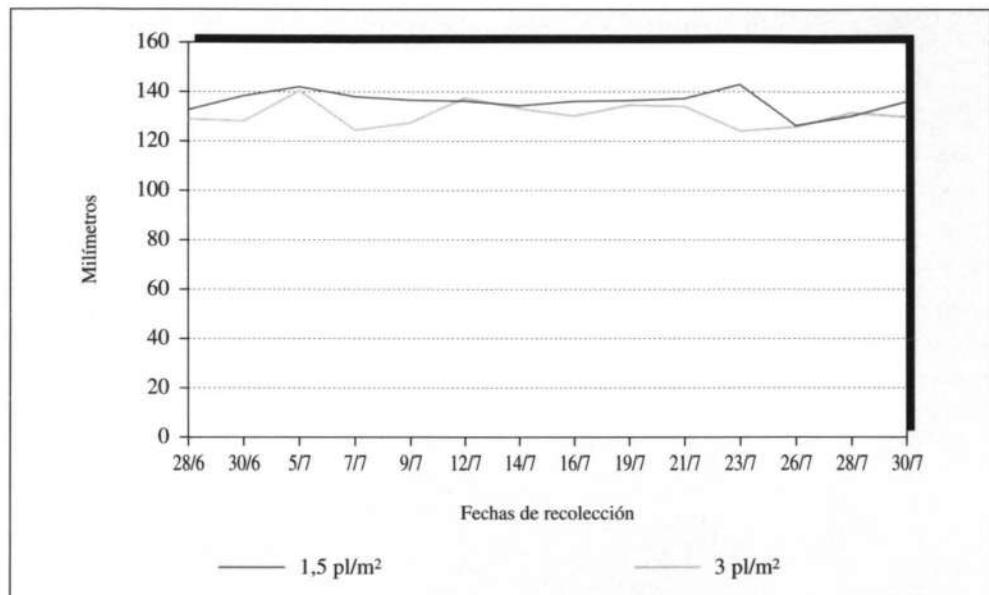


Figura n.º 4

VARIACIÓN DE LA LONGITUD DEL PEPINO CV. PARKER, EN LAS DISTINTAS DENSIDADES, EN DISTINTAS FECHAS DE RECOLECCIÓN

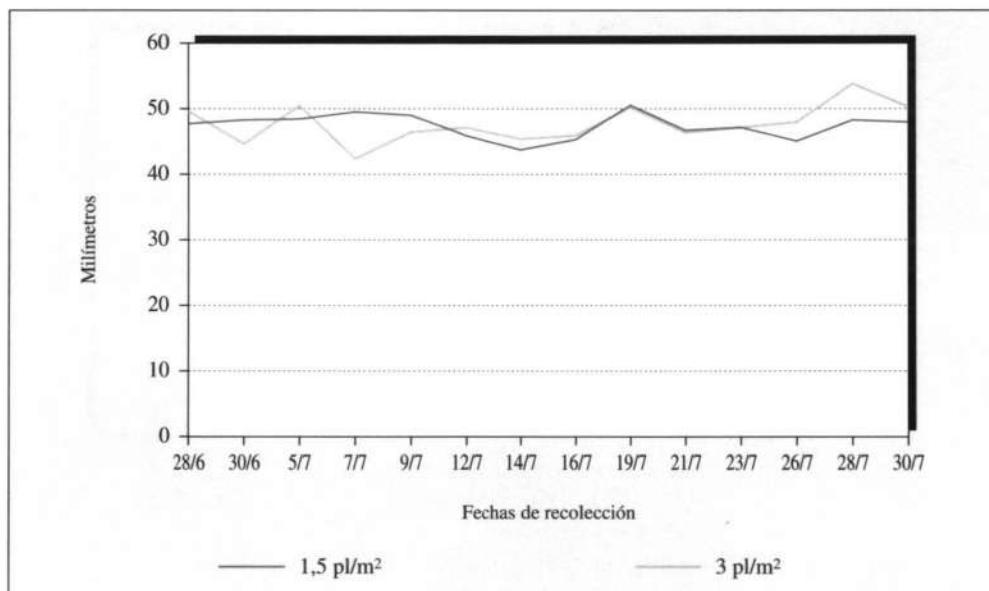


Figura n.º 5

VARIACIÓN DEL DIÁMETRO EQUATORIAL EN PEPINO CV. PARKER EN LAS DOS DENSIDADES, EN DISTINTAS FECHAS DE RECOLECCIÓN

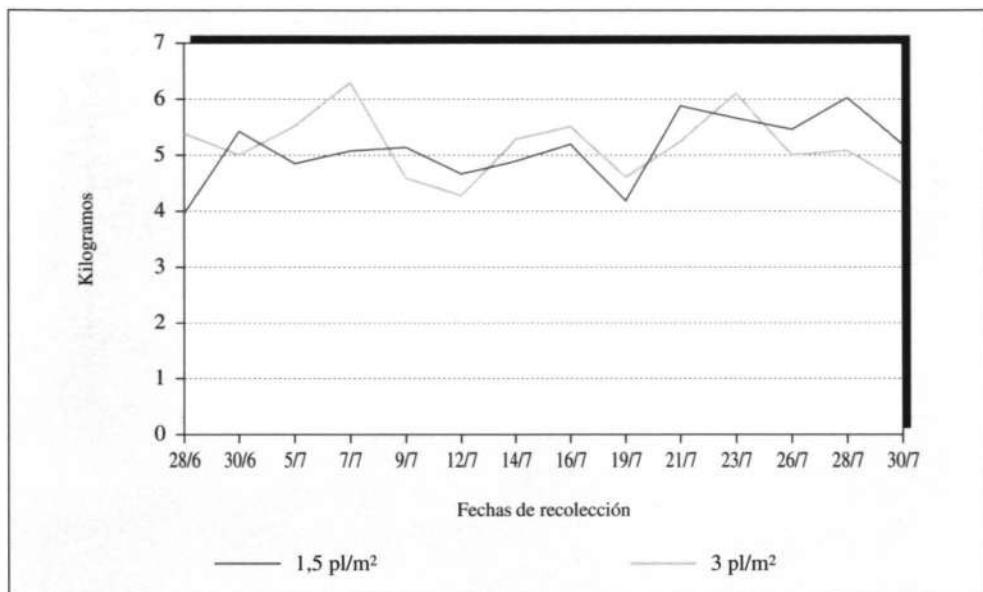


Figura n.º 6

VARIACIÓN DE LA DUREZA EXTERIOR DEL PEPINO CV. PARKER, EN LAS DOS DENSIDADES EN DISTINTAS FECHAS DE RECOLECCIÓN

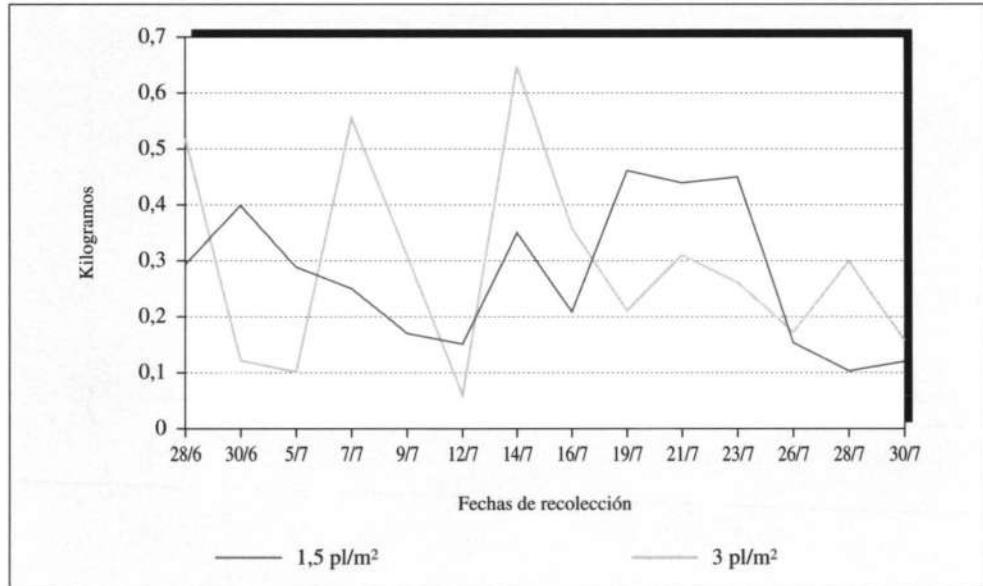


Figura n.º 7

VARIACIÓN DE LA DUREZA INTERIOR DEL PEPINO CV. PARKER, EN LAS DOS DENSIDADES EN DISTINTAS FECHAS DE RECOLECCIÓN