

# **ENSAYO DE PROGRAMACIÓN DEL RIEGO EN EL CULTIVO DE PATATA TEMPRANA EN EL CAMPO DE CARTAGENA. ENSAYOS DEL AÑO 2001**

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

Consejería de Medio Ambiente, Agricultura y Agua  
TORREPACHECO (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 es el conocimiento preciso de las necesidades hídricas de diferentes cultivos y el establecimiento de programas de riego eficaces. El ensayo expuesto en esta comunicación se encuentra incluido en la línea de trabajo cuyo objetivo es poner a disposición de agricultores y técnicos un método sencillo para elaborar planes de riego más eficientes para la patata, cultivada en el Campo de Cartagena y en ciclo temprano (plantación de enero o febrero).

En la optimización de la programación 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. Los datos aquí expuestos se refieren al 2º año de ensayo.

Los cultivares utilizados fueron Spunta y Liseta, y se plantaron tubérculos de calibre 45/60 y 45/55 respectivamente. La densidad de plantación fue de 5 tubérculos por metro cuadrado, colocados en dos líneas paralelas a la tubería portagoteros, separadas 1 metro y aporcadadas con una altura de 20 centímetros de tierra. El cultivo se realizó entre los días 17 de enero y 15 de mayo de 2001.

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

Tratamiento A (testigo):  $Kc(A) = Kc$  recomendado por la FAO (1).

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

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

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

(1) Doorenbos y Pruitt, 1977. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje, 24. Roma.

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. Se considera conveniente la reiteración de los ensayos una campaña más, con el fin de afianzar las conclusiones de los realizados hasta el momento.

## INTRODUCCIÓN

La climatología del sudeste español permite la producción de hortalizas y frutas de calidad en los períodos enormemente competitivos en el mercado europeo. Pero el número de horas de luz y las benignas temperaturas invernales tiene 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 incluye 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 de riego localizado por goteo le siguió una amplia campaña de adaptación de conocimientos y *costumbres de uso* a este sistema de riego.

En función de los antecedentes expuestos, se puede comprender la importancia que tiene el perfeccionamiento de sistemas que permitan una mayor eficacia de la programación de los riegos en los diferentes cultivos agrícolas, en las correspondientes épocas y zonas de cultivo.

En este marco se encuentra la línea de trabajo cuyo objetivo es poner a disposición de agricultores y técnicos un método sencillo para elaborar planes de riego más eficientes para la patata, cultivada en el Campo de Cartagena y en ciclo temprano (plantación de enero o febrero).

## MATERIAL Y MÉTODO

### Condiciones medioambientales de los ensayos

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

Las características del suelo a una profundidad de entre 0 y 40 cm eran: textura arcillosa; CE 3,04 dS/m; pH 7,77; caliza total 35,77%; caliza activa 16,34%; niveles de fer-

tilidad dentro de los considerados normales (excepto valores muy altos de fósforo asimilable); y contenido bajo de materia orgánica (2,31%).

El agua de riego, procedente del Trasvase Tajo-Segura, tenía una CE de 1,09 dS/m y un contenido de sales solubles de 0,82 g/l.

Los datos climáticos proceden de la estación agroclimática TP42, perteneciente a la Red de Estaciones Agroclimáticas de la Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente, ubicada en la finca de Torre Blanca, a 10 km de distancia de la finca de ensayo. En los gráficos 1 y 2 se reflejan respectivamente los valores registrados de temperatura y evapotranspiración.

Los datos pluviométricos registrados durante el período de cultivo sumaron un total de 64,8 mm, distribuidos del siguiente modo:

Del 17 al 31 de enero:	4,1 mm
febrero:	46,8 mm
marzo:	2,8 mm
abril:	11,1 mm
mayo:	0 mm

### Diseño experimental y técnicas de cultivo

Se plantaron tubérculos de calibre 55/70 de los cultivares Spunta y Liseta. La densidad de plantación fue de 5 tubérculos por metro cuadrado, colocados en dos líneas para-

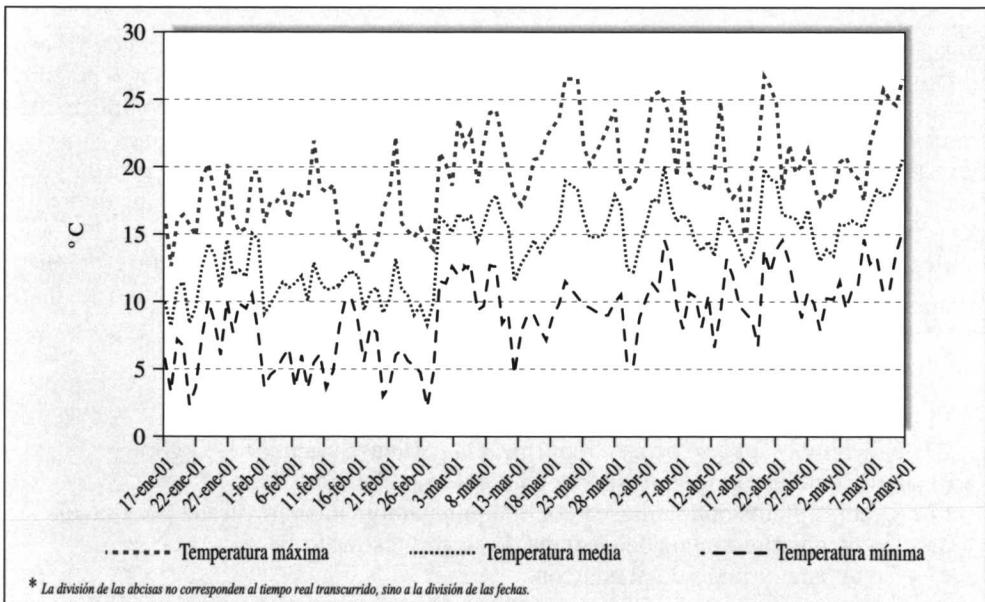


Figura n.º 1

### TEMPERATURAS REGISTRADAS DURANTE EL PERÍODO DE ENSAYO

FUENTE: SIAM. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

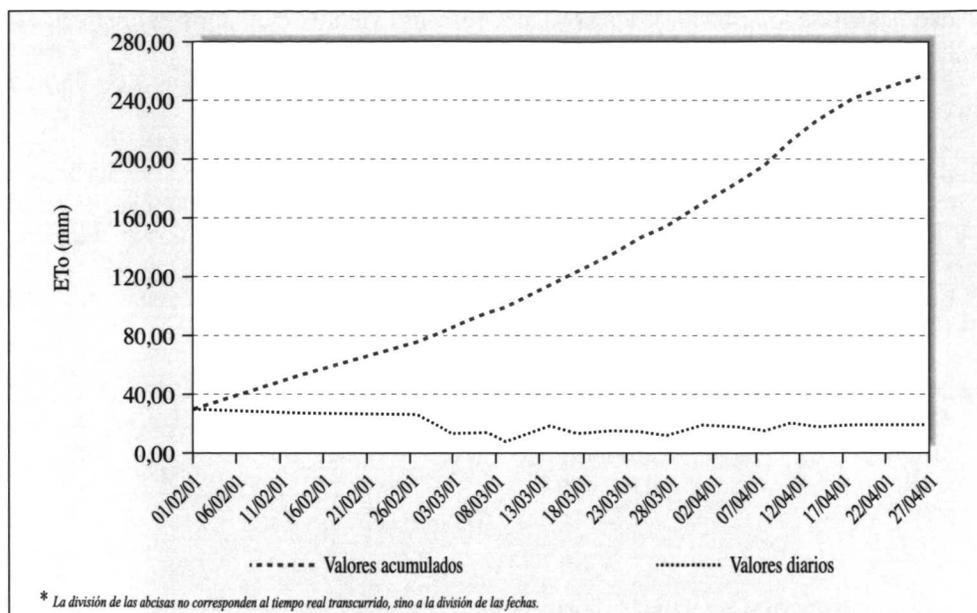


Figura n.º 2

### VALORES DE ET<sub>0</sub> REGISTRADOS DURANTE EL PERÍODO DE ENSAYO

FUENTE: SIAM. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE

lelas a la tubería portagoteros, separadas 1 metro y aporcadas con una altura de 20 centímetros de tierra. El cultivo se realizó entre los días 17 de enero y 15 de mayo de 2001.

La superficie cultivada fue de un total de 1.30 m<sup>2</sup>, de los que 960 se encontraban dentro de ensayo. Para cada cultivar ensayado se establecieron cuatro repeticiones para cada uno de los cuatro tratamientos de riego, y las parcelas elementales se distribuyeron siguiendo un diseño sistemático. Con el fin de evitar interferencias entre las diferentes dosis de riego, las parcelas elementales de 120 m<sup>2</sup> estaban constituidas por tres líneas de cultivo (de 40 m de longitud), de las que sólo la central se sometía a los correspondientes controles de humedad, evolución, producción, etc. Las parcelas de ensayo se distribuyeron mediante diseño sistemático.

Las labores de cultivo realizadas fueron:

14 de diciembre: labor de fresadora.

20 de diciembre: aporte de estiércol (mezcla gallinaza-vacuno) 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

21 de diciembre: labor de fresadora para enterrar el estiércol.

17 de enero: plantación realizada con máquina automática arrastrada por tractor.

23 y 24 de enero: montaje del sistema de riego localizado.

25 y 26 de enero: riego de plantación.

12 de febrero: tratamiento herbicida de pre-emergencia con las materias activas terbutilazina + terbutrina (Topogard), a dosis de 500 cm<sup>3</sup> en 150 litros de agua.

13 de marzo y 6 de abril: tratamientos fitosanitarios en prevención principalmente de mildiu y pulgón, con lambda cihalotrín (Karate King) y mancoceb.

27 de abril: tratamiento fitosanitario en prevención de mildiu y polilla, con las materias activas clorpirifos (Dursban) y metalaxil (Ridomil Combi).

16 de mayo: recolección mediante máquina arrastrada por tractor.

Mediante la fertirrigación se aportaron un total de:

61,20 UF/ha de N.

97,66 UF/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>N.

110,94 UF/ha de K<sub>2</sub>O.

17,19 UF/ha de CaO.

## Tratamientos ensayados en 2001: planificación de los riegos

Los ensayos que se llevaron a cabo fueron:

1. Cultivar Spunta.
2. Cultivar Liseta.

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

Tratamiento A (Testigo): Kc (A) = Kc recomendado por la FAO (Doorenbos y Pruitt, 1977).

Tratamiento B: Kc (B) = 0,75 x Kc (A).

Tratamiento C: Kc (C) = 0,50 x Kc (A).

Tratamiento D: Kc (D) = 1,25 x Kc (A).

Para determinar las dosis de riego correspondientes se aplicó la fórmula:

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

en la que:

N<sub>t</sub>: necesidades de riego (dosis de riego en litros por metro cuadrado).

E<sub>To</sub>: evapotranspiración del cultivo de referencia medida entre cada dos riegos en un evaporímetro de cubeta clase A: Epan x K<sub>p</sub> para K<sub>p</sub> 0,6.

K<sub>c</sub>: coeficiente de cultivo.

K<sub>ad</sub>: coeficiente de advección.

K<sub>l</sub>: coeficiente de localización (para valores de área sombreada de 0,25, 0,50 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<sub>w</sub> = conductividad eléctrica del agua de riego (dS/m).

CE<sub>e</sub> = conductividad eléctrica del extracto de saturación del suelo para una tolerancia del 100% (dS/m).

La frecuencia de riego se determinó mediante el uso de tensiómetros. En cada tratamiento se dispuso una batería de dos tensiómetros de 15 cm y 30 cm de longitud. Los riegos se aplicaron cuando las tensiones en el tratamiento A se aproximaban a 20 cb, con el fin de garantizar una constancia en el nivel de humedad del suelo (Ruiz y col. 1987; del Amor y col., 1985).

**Coefficientes de cultivo aplicados**

Para elaborar la gráfica del coeficiente de cultivo (Kc) (gráfico n.º 3) del tratamiento testigo se establecieron cuatro fases del desarrollo del cultivo, que se fueron ajustando según las observaciones de campo:

FASE DE CULTIVO	DURACIÓN REAL (DÍAS)
Plantación a germinación .....	31 (17 de enero a 16 de febrero)
Germinación a inicio de tuberización .....	31 (17 de febrero a 19 de marzo)
Inicio de tuberización a floración .....	19 (20 de marzo a 7 de abril)
Floración a «madurez» de tubérculos .....	18 (8 de abril a 24 de abril)

Recolección: 15 de mayo

Los valores de Kc aplicados al tratamiento testigo correspondieron a los recomendados por la FAO (Doorenbos y Pruitt, 1977).

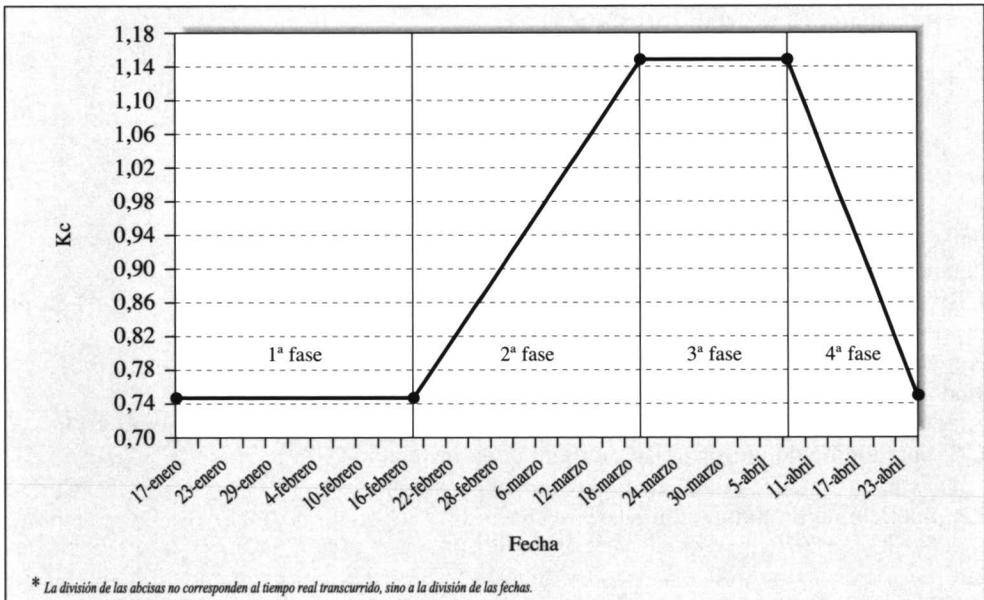


Figura n.º 3

**COEFICIENTE DE CULTIVO UTILIZADO EN EL TRATAMIENTO TESTIGO**

## Dosificación de los riegos

Una vez determinado el momento del riego por los valores de los tensiómetros, su dosificación se calculaba atendiendo a los valores acumulados de ETo, aplicando los coeficientes Kc, KI, Kad, CU y LR.

Para la elección del valor del coeficiente de advección (Kad) se supuso que la parcela cultivada se encontraba rodeada por una superficie cultivada mayor de 100 ha, con un valor constante de 0,85.

El coeficiente de localización (KI) aplicado fue de 0,5 durante la segunda fase de cultivo y de 1 durante el resto. Si bien el uso de este coeficiente es de mayor importancia en cultivos arbóreos, en el cultivo ensayado supuso un ahorro de alrededor de 9% del gasto total de agua de riego.

Se evaluó el coeficiente de uniformidad de riego de la instalación (CU), obteniéndose un valor de 90%. El coeficiente de lixiviación (I-LR) se estableció en 1-(1,5/3,4), con lo que el denominador de la fracción para el cálculo de las necesidades totales de riego (Nt) tuvo un valor constante de 0,5.

Cuadro 1

### DISTRIBUCIÓN Y DOSIS DE RIEGO APLICADOS

FASE DE CULTIVO	N.º RIEGO	FECHA	ETo l/m <sup>2</sup>	Kc	Kad	KI	Den*	TRATAMIENTOS (DOSIS DE RIEGO)			
								A (100%) l/m <sup>2</sup>	B (75%) l/m <sup>2</sup>	C (50%) l/m <sup>2</sup>	D (125%) l/m <sup>2</sup>
1.ª .....	Hasta el	1 feb 01	26,20					73,19	74,674	70,820	73,067
	1	13 feb 01	23,55					4,167	4,167	4,167	4,167
2.ª .....	2	26 feb 01	22,68		0,85	0,5	0,5	12,092	9,069	6,046	15,115
	3	02 mar 01	9,63	0,89	0,85	0,5	0,5	7,285	5,464	3,643	9,106
	4	06 mar 01	10,33	0,94	0,85	0,5	0,5	8,254	6,190	4,127	10,317
	5	08 mar 01	3,98	0,97	0,85	0,5	0,5	3,282	2,461	1,641	4,102
	6	13 mar 01	14,76	1,03	0,85	0,5	0,5	12,922	9,692	6,461	16,153
	7	16 mar 01	9,52	1,11	0,85	0,5	0,5	8,982	6,737	4,491	11,228
3.ª .....	8	20 mar 01	11,75	1,15	0,85	1	0,5	22,971	17,228	11,486	28,714
	9	23 mar 01	11,00	1,15	0,85	1	0,5	21,505	16,129	10,753	26,881
	10	26 mar 01	8,50	1,15	0,85	1	0,5	16,618	12,463	8,309	20,772
	11	30 mar 01	15,63	1,15	0,85	1	0,5	30,557	22,917	15,278	38,196
4.ª .....	12	03 abr 01	14,10	1,15	0,85	1	0,5	27,566	20,674	13,783	34,457
	13	06 abr 01	11,76	1,15	0,85	1	0,5	22,991	17,243	11,495	28,739
	14	09 abr 01	16,75	1,12	0,85	1	0,5	31,892	23,919	15,946	39,865
	15	12 abr 01	14,13	1,05	0,85	1	0,5	25,222	18,917	12,611	31,528
	16	16 abr 01	15,54	0,98	0,85	1	0,5	25,890	19,417	12,945	32,362
	17	24 abr 01	15,52	0,8	0,85	1	0,5	21,107	15,830	10,554	26,384
	Totales			255,33					376,494	303,191	224,553

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 n.º 4. Según se observa, el valor total para ETo entre las fechas de plantación y de recolección fue de 255,33 mm y las dosis de riegos parciales totales aplicadas a cada tratamiento de 376,494 l/m<sup>2</sup> para el tratamiento A, 303,191 para el tratamiento B, 224,553 l/m<sup>2</sup> para el tratamiento C y 451,151 l/m<sup>2</sup> para el tratamiento D. Los valores correspondientes al agrupamiento de los coeficientes aplicados a ETo (k = dosis de riego/ETo) se muestran en el gráfico n.º 5.

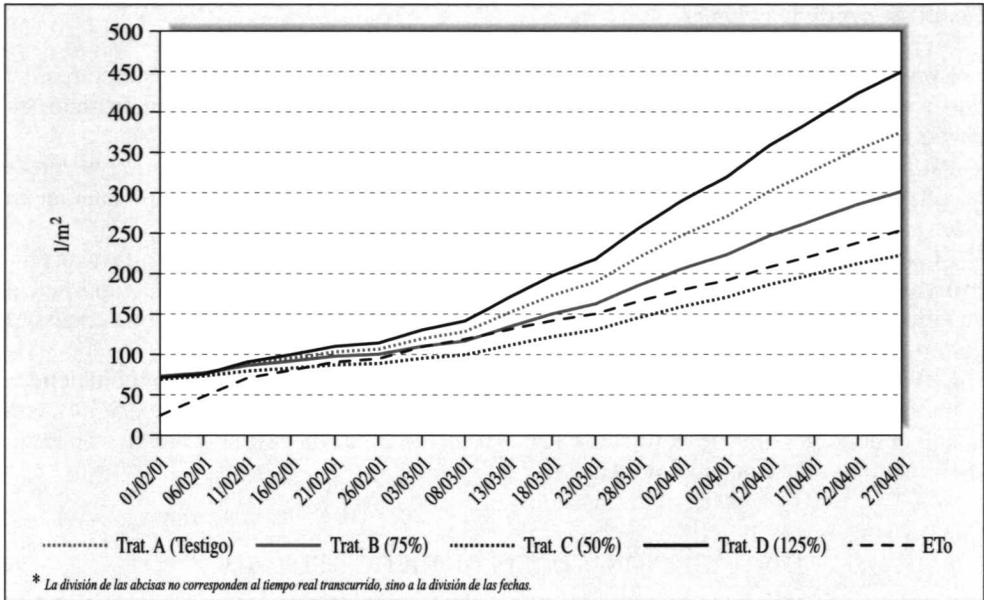


Figura n.º 4

ET<sub>0</sub> Y DOSIS DE RIEGOS APLICADAS. VALORES ACUMULADOS (l/m<sup>2</sup>)

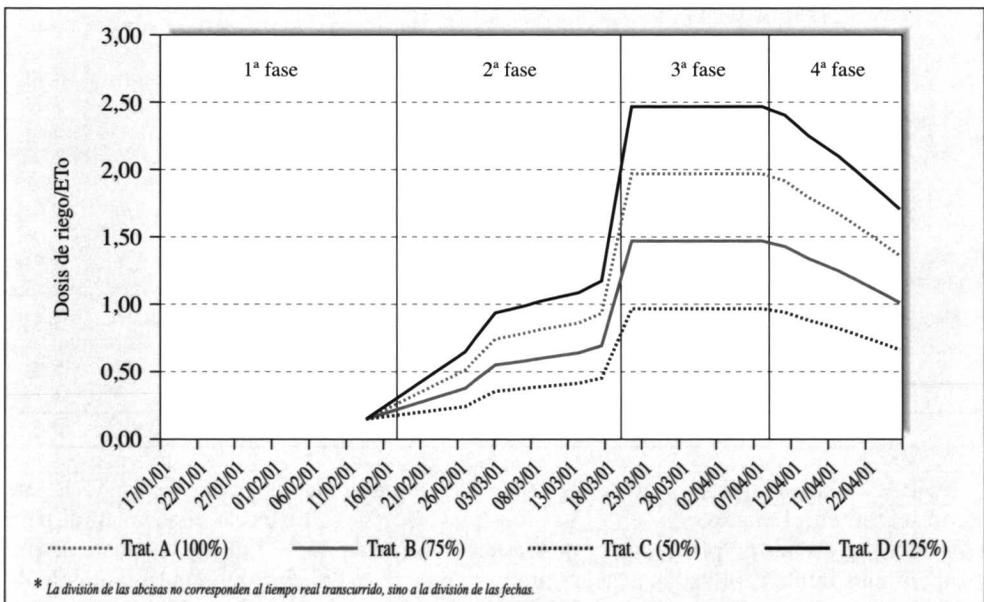


Figura n.º 5

RELACIÓN ENTRE LAS DOSIS DE RIEGO Y ET<sub>0</sub>

## Toma de datos

En cada ensayo se determinaron 4 plantas-control por repetición para efectuar a lo largo del tiempo mediciones sobre su desarrollo vegetativo: número de tallos, diámetro de los tallos a una altura de 5 cm, número de hojas, altura y diámetro.

Por otra parte, entre el 27 de abril y el 7 de mayo, se arrancaron plantas enteras de cada tratamiento, con el fin de determinar la biomasa (en fresco y en seco) total, de la parte aérea, del tallo, de las hojas, de la raíz, y de los tubérculos, así como longitudes y pesos de los tubérculos. Las plantas escogidas el día 7 de mayo fueron las plantas-control a las que hace referencia el párrafo anterior.

Para el control de la producción, la recolección se realizó manualmente en muestras de cinco metros de longitud por parcela elemental, arrancando las plantas y separando sus tubérculos. Los tubérculos recolectados fueron separados por calibres, menor de 40 mm, comprendido entre 40 y 80 mm y mayor de 80 mm. Establecidos estos tres grupos para cada muestra, se controló:

- número de tubérculos por metro cuadrado, y distribución por calibres;
- peso de los tubérculos por metro cuadrado, y distribución por calibres.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Cultivar Spunta

Los resultados obtenidos en cuanto a número de tubérculos/m<sup>2</sup> se resumen en el cuadro 2. El número total de tubérculos producidos oscila entre los 24,88 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento C (50% KcA) y los 42,63 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento A (Testigo). En cuanto al número de tubérculos de calibre 40-80, la producción varía entre los 18,75 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento C (50% KcA) y los 29,25 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento A (Testigo). El estudio estadístico refleja que para los valores de producción total, no existen diferencias significativas entre los tratamientos A (Testigo) y B (75% KcA). Para los referidos a calibre 40-80 no existe diferencia significativa entre los tratamientos A (Testigo), B (75% KcA) y D (125% KcA).

Cuadro 2

### PRODUCCIÓN DE SPUNTA (N.º DE TUBÉRCULOS POR M<sup>2</sup>)

TRATAMIENTO	CALIBRES						TOTAL N.º
	< 40 mm		40-80 mm		> 80 mm		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
A (testigo)....	13,38 A	31,38	29,25 A	68,62	0,00 A	0,00	42,63 A
B (75%) .....	8,00 B	23,97	24,38 AB	73,03	1,00 A	3,00	33,38 AB
C (50%) .....	5,38 B	21,61	18,75 B	75,38	0,75 A	3,02	24,88 B
D (125%) .....	7,13 B	23,55	22,75 AB	75,21	0,38 A	1,24	30,25 B
MDS (5%) ...	5,36		9,97		1,37		11,93

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

En los tratamientos aplicados la producción se distribuye de modo que entre el 68 y el 75% de los tubérculos se encuentran en el calibre 40-80; y entre el 21 y el 31% en el 40.

En el cuadro 3 se presentan las producciones obtenidas expresadas en g/m<sup>2</sup>, tanto en valores totales como en los correspondientes a los tres calibres. Los valores de la producción total oscilan entre los 4.495,63 g/m<sup>2</sup> del tratamiento C (50%KcA) y los 6.303,75 g/m<sup>2</sup> del tratamiento B (75% KcA).

La producción de calibre 40-80 presenta valores entre los 4.216,25 g/m<sup>2</sup> del tratamiento C (50% KcA) y los 5.288,75 gr/m<sup>2</sup> del tratamiento B (75% KcA). La distribución de la producción en el calibre 40-80 fue mayor del 83% para todos los tratamientos.

El estudio estadístico refleja que, tanto para los valores de producción total como para los referidos a calibre 40-80, no existen diferencias significativas entre los tratamientos aplicados.

Cuadro 3

**PRODUCCIÓN CULTIVAR SPUNTA  
(PESO POR M<sup>2</sup>)**

TRATAMIENTO	CALIBRES						TOTAL
	< 40 mm		40-80 mm		> 80 mm		
	g	%	g	%	g	%	
A (testigo) ...	663,75 A	11,46	5.130,00 A	88,54	0,00 A	0,00	5.793,75 A
B (75%) .....	352,50 B	5,59	5.288,75 A	83,90	662,50 A	10,51	6.303,75 A
C (50%) .....	221,88 B	4,44	4.216,25 A	84,40	557,50 A	11,16	4.995,63 A
D (125%) ....	316,25 B	6,07	4.678,75 A	89,74	218,75 A	4,20	5.213,75 A
MDS (5%) ..	255,96		1.672,02		949,76		1.654,93

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

**Variedad Liseta**

Los resultados obtenidos en cuanto a número de tubérculos/m<sup>2</sup> se resumen en el cuadro 4. El número total de tubérculos producidos oscila entre los 35,50 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento C (50% KcA) y los 42,62 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento A (Testigo). En cuanto al número de tubérculos de calibre 40-80, la producción varía entre los 25,00 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento C (50% KcA) y los 30,87 tub./m<sup>2</sup> del tratamiento A (Testigo). El estudio estadístico refleja que para los valores de producción total no existen diferencias significativas entre los tratamientos A (Testigo), B (75% KcA) y D (125% KcA). Los referidos a calibre 40-80 no presentan diferencia significativa entre los cuatro tratamientos.

En los tratamientos aplicados la producción se distribuye de modo que entre el 70 y el 81% de los tubérculos se encuentran en el calibre 40-80; y entre el 18 y el 29% en el 40.

En el cuadro 5 se presentan las producciones obtenidas expresadas en g/m<sup>2</sup>, tanto en valores totales como en los correspondientes a los tres calibres. Los valores de la producción total oscilan entre los 4.765,63 g/m<sup>2</sup> del tratamiento C (50%KcA) y los 5.990,63 g/m<sup>2</sup> del tratamiento B (75% KcA). La producción de calibre 40-80 presenta valores entre los 4.218,12 g/m<sup>2</sup> del tratamiento C (50% KcA) y los 5.533,12 g/m<sup>2</sup> del tratamiento D (125% KcA). La distribución de la producción en el calibre 40-80 fue mayor del 88% para todos los tratamientos.

Cuadro 4

**PRODUCCIÓN CULTIVAR LISETA  
(N.º DE TUBÉRCULOS POR M<sup>2</sup>)**

TRATAMIENTO	CALIBRES						TOTAL N.º
	< 40 mm		40-80 mm		> 80 mm		
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	
A (testigo) ....	11,38 A	26,69	30,87 A	72,43	0,38 A	0,88	42,62 A
B (75%) .....	6,87 B	18,39	30,37 A	81,27	0,13 A	0,33	37,37 AB
C (50%) .....	10,37 AB	29,23	25,00 A	70,42	0,13 A	0,35	35,50 B
D (125%) .....	7,00 B	18,98	29,87 A	81,02	0,00	0,00	36,87 AB
MDS (5%) ..	3,66		6,51		0,46		6,94

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

Cuadro 5

**PRODUCCIÓN CULTIVAR LISETA  
(PESO POR M<sup>2</sup>)**

TRATAMIENTO	CALIBRES						TOTAL g
	< 40 mm		40-80 mm		> 80 mm		
	g	%	g	%	g	%	
A (testigo) .....	461,25 A	7,70	5.369,37 A	89,63	160,00 A	2,67	5.990,63 A
B (75%) .....	310,00 AB	5,55	5.206,25 AB	93,18	71,25 A	1,28	5.587,50 AB
C (50%) .....	477,50 A	10,02	4.218,12 B	88,51	70,00 A	1,47	4.765,63 B
D (125%) .....	287,50 B	4,94	5.533,12 A	95,06	0,00 A	0,00	5.820,63 A
MDS (5%) .....	169,88		1.045,09		216,32		1.018,31

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

El estudio estadístico refleja que, tanto para los valores de producción total como para los referidos a calibre 40-80, no existen diferencias significativas entre los tratamientos A (Testigo), B (75% KcA) y D (125% KcA).

## CONCLUSIONES

De los resultados que se exponen, se puede concluir:

1. 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 periodo entre dos riegos.
2. El ajuste real de cada fase de desarrollo del cultivo, permite un ajuste del correspondiente gráfico del coeficiente de cultivo.

3. La utilización de tensiómetros de 15 y 30 cm de longitud para determinar el momento adecuado de riego (a una lectura de 20 cb.) es un método sencillo y de gran utilidad.
4. La utilización del coeficiente de localización, tradicionalmente recomendada para cultivos arbóreos, supone en cultivos hortícolas reducciones de alrededor de un 10% en las aportaciones totales de riego.
5. 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.
6. Se considera necesaria la repetición de este ensayo experimental con el fin de comprobar los resultados obtenidos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- RUIZ SÁNCHEZ, M. C.; SÁNCHEZ BLANCO, M. J. Y TORRECILLAS MELENDRERAS, A., 1987. Manejo del riego. Fichas agronómicas. Programa de asesoramiento en Riegos. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Murcia.
- DOORENBOS Y PRUITT, 1977. Las necesidades de agua de los cultivos. Estudio FAO Riego y Drenaje, 24. Roma.
- DEL AMOR, F.; LEÓN, A. Y TORRECILLAS, A., 1985. Guía práctica para el riego y la fertilización de los cítricos. CEBAS. Murcia.

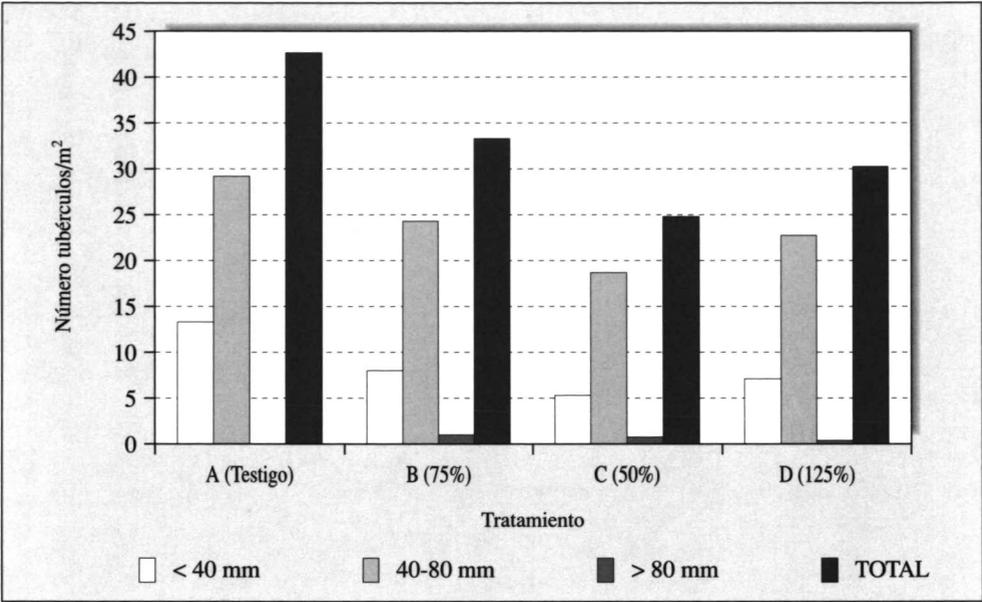


Figura n.º 6

PRODUCCIÓN CULTIVAR SPUNTA (N.º DE TUBÉRCULOS/M<sup>2</sup>)

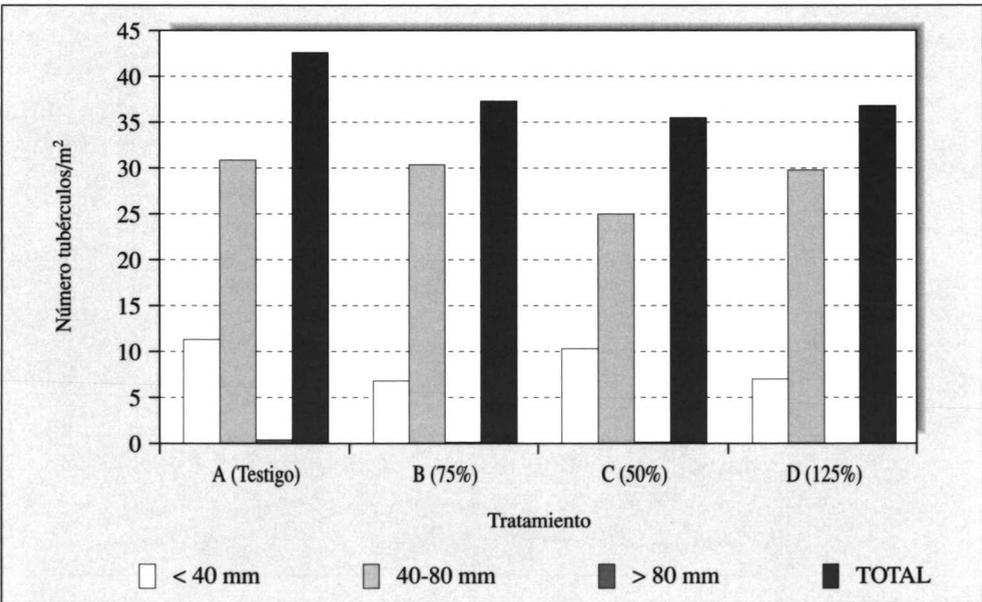


Figura n.º 7

PRODUCCIÓN CULTIVAR LISETA (N.º TUBÉRCULOS/M<sup>2</sup>)

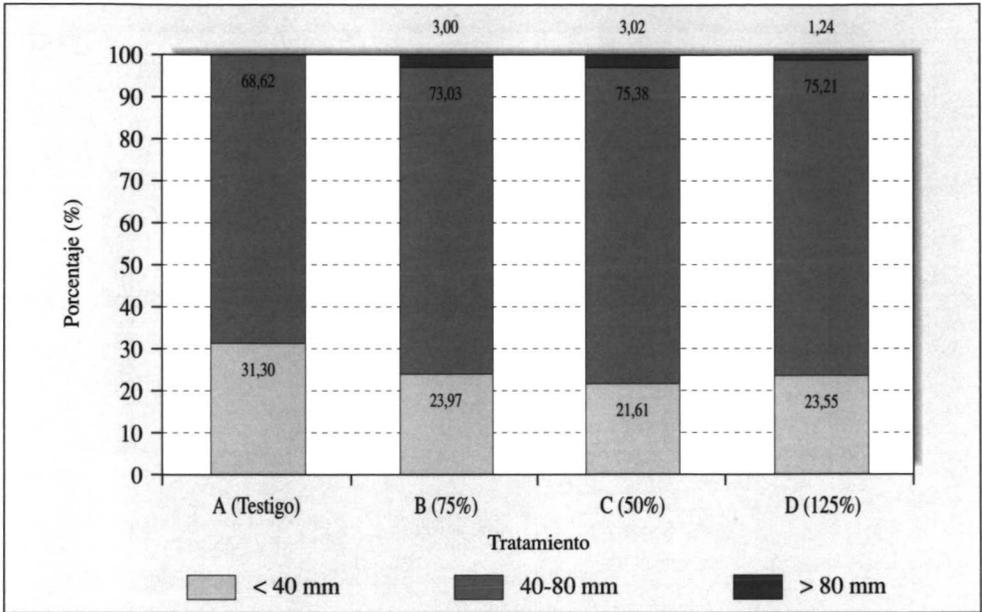


Figura n.º 8

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CALIBRES CV. SPUNTA  
(N.º TUBÉRCULOS/M<sup>2</sup>)

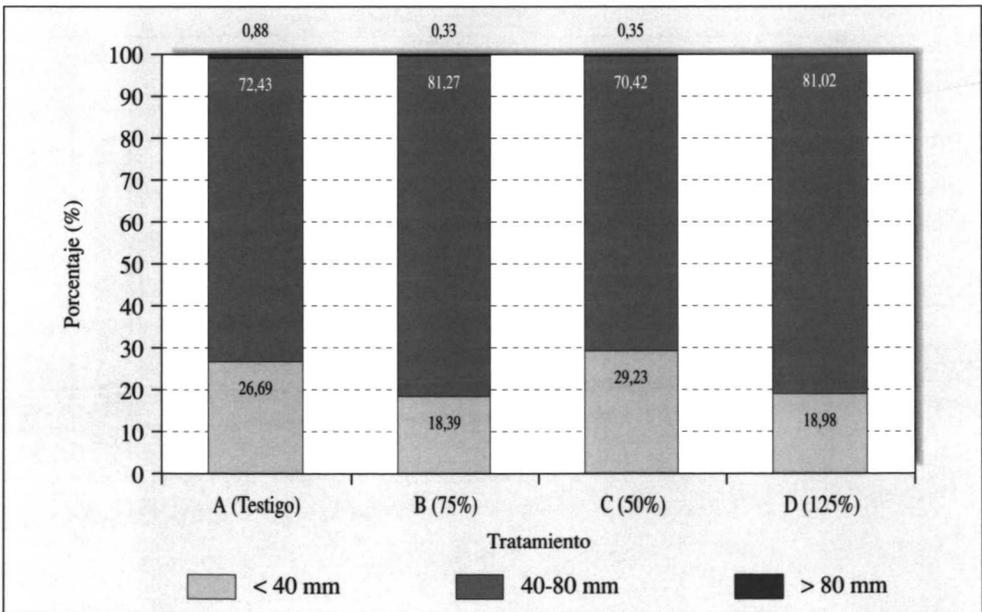


Figura n.º 9

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CALIBRES CV. LISETA  
(N.º TUBÉRCULOS/M<sup>2</sup>)

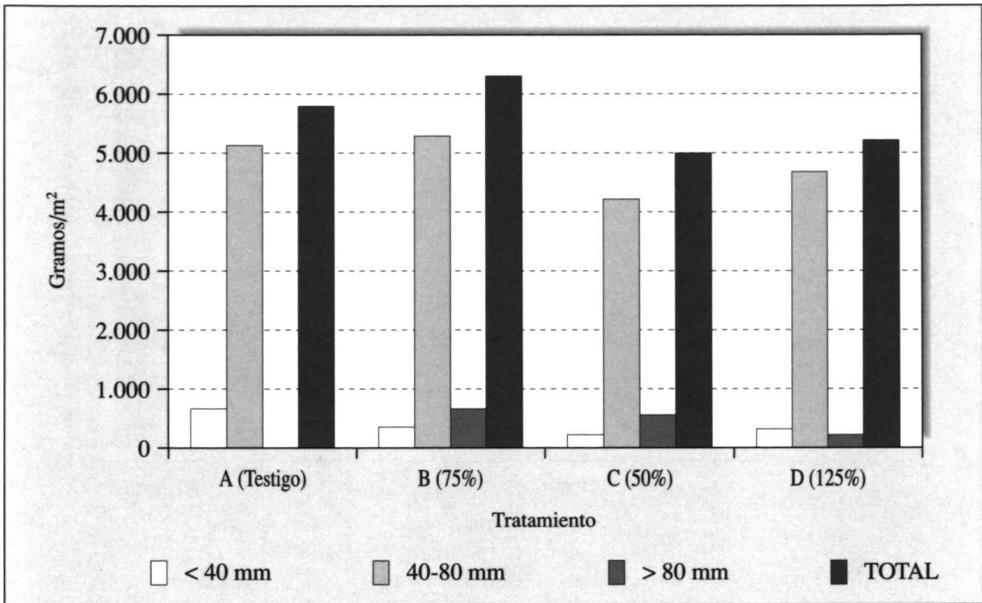


Figura n.º 10

PRODUCCIÓN CV. SPUNTA (G/M<sup>2</sup>)

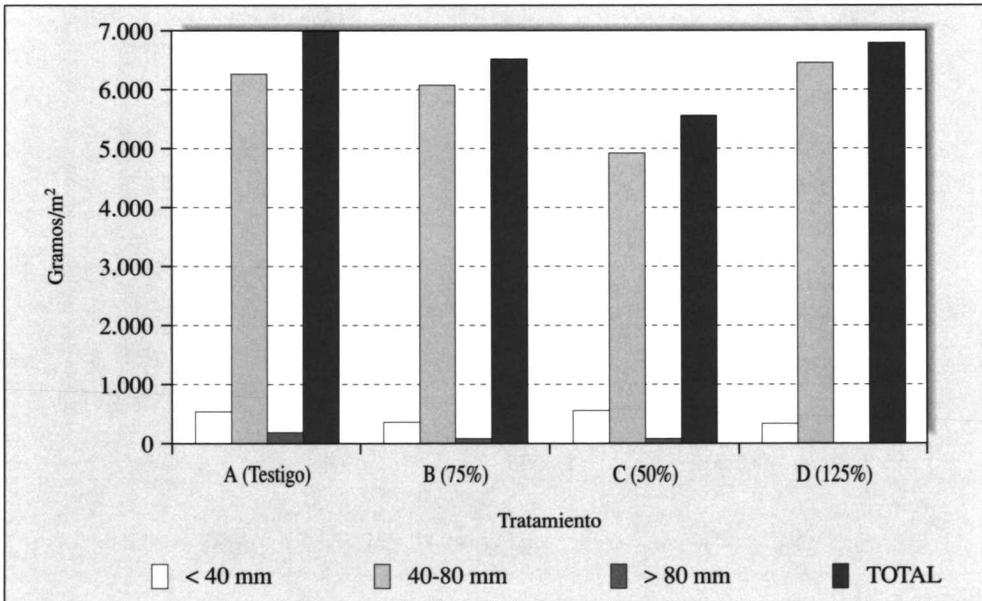


Figura n.º 11

PRODUCCIÓN CV. LISETA (G/M<sup>2</sup>)

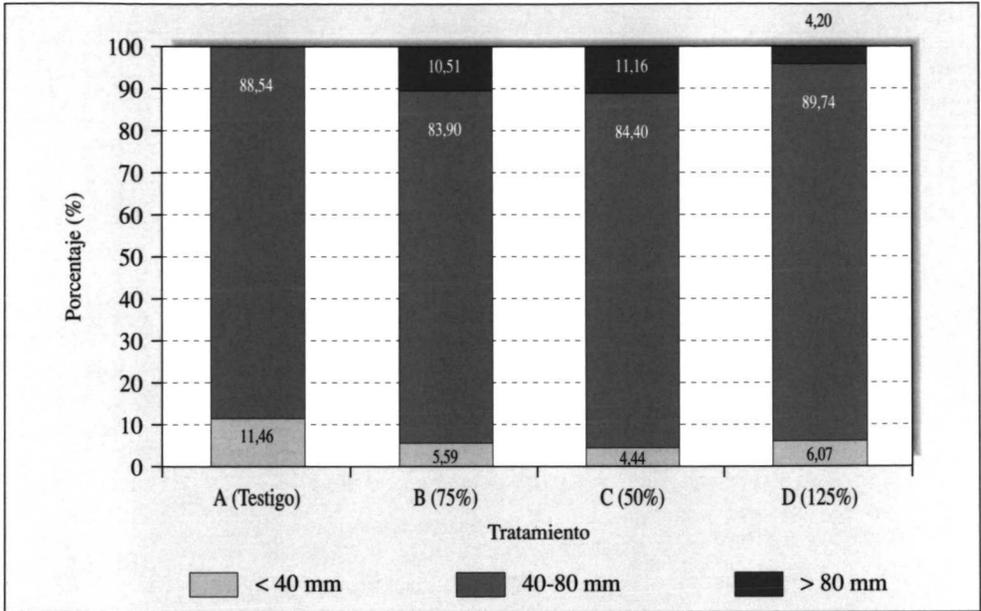


Figura n.º 12

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CALIBRES CV. SPUNTA (G/M<sup>2</sup>)

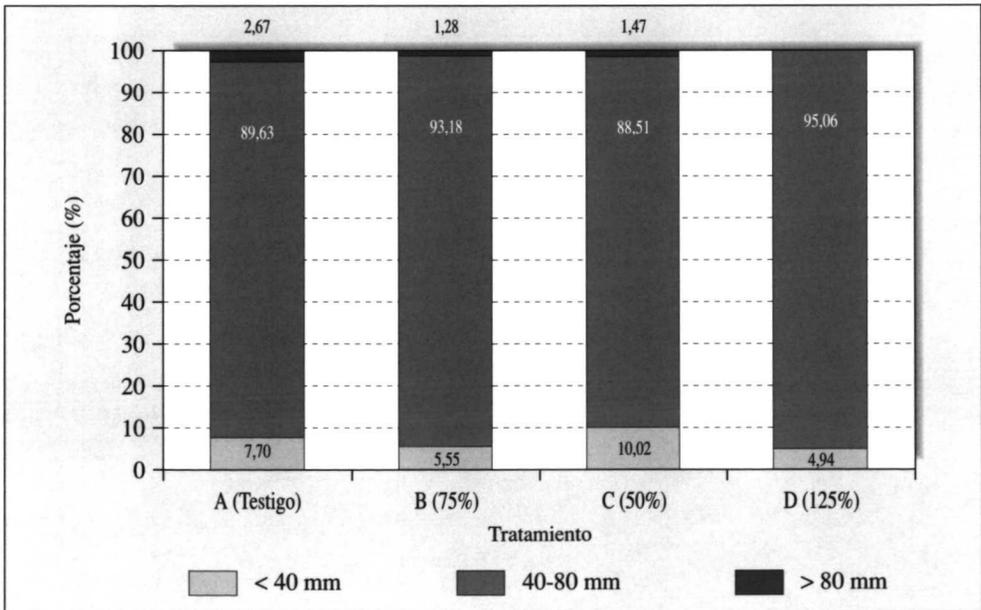


Figura n.º 13

DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN POR CALIBRES CV. LISETA (G/M<sup>2</sup>)

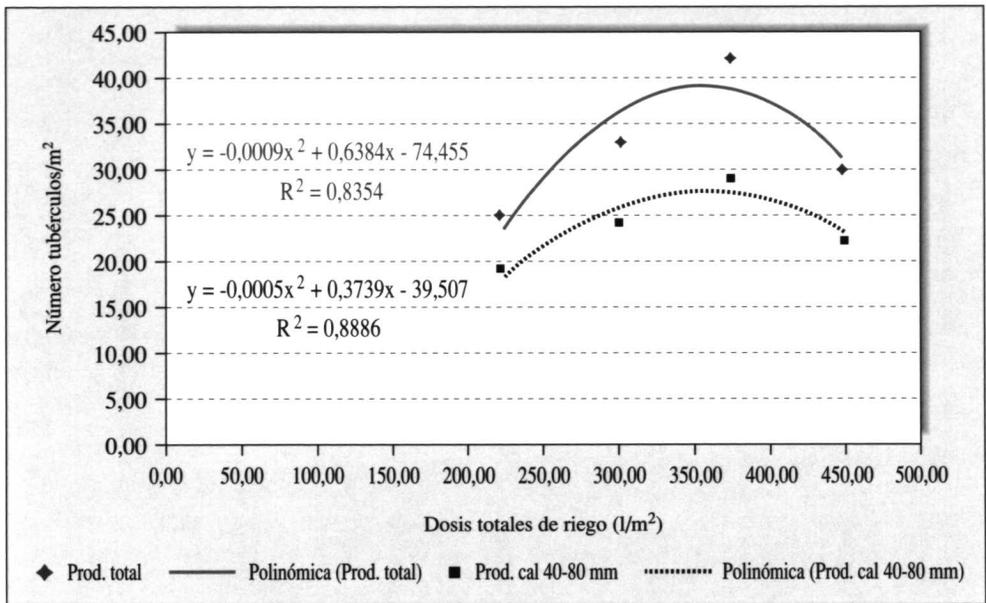


Figura n.º 14

RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN CV. SPUNTA (TUB/M<sup>2</sup>)  
Y LAS DOSIS TOTALES DE RIEGO

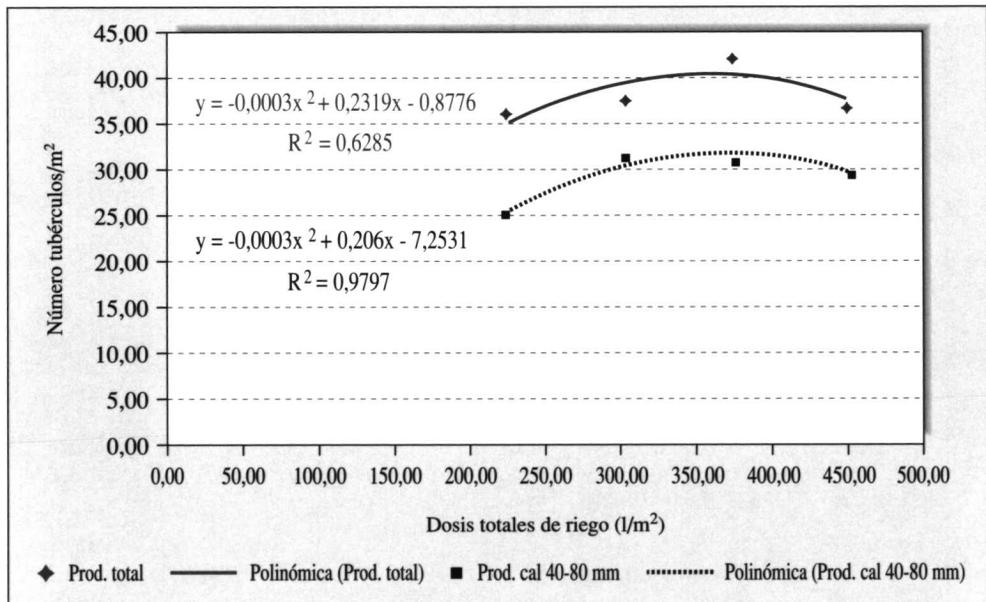


Figura n.º 15

RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN CV. LISETA (TUB/M<sup>2</sup>)  
Y LAS DOSIS TOTALES DE RIEGO

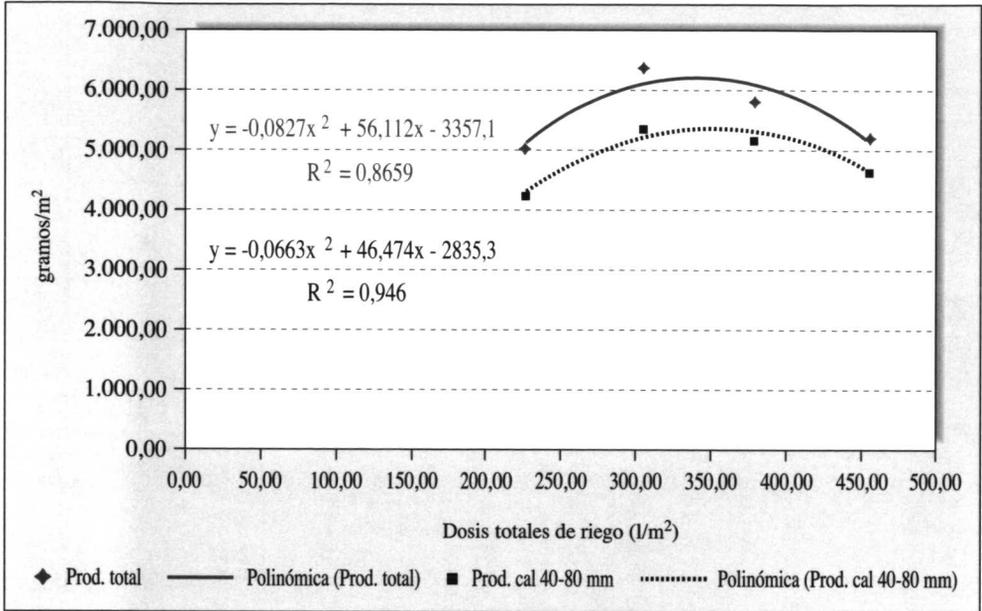


Figura n.º 16

RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN CV. SPUNTA (G/M<sup>2</sup>)  
Y LAS DOSIS TOTALES DE RIEGO

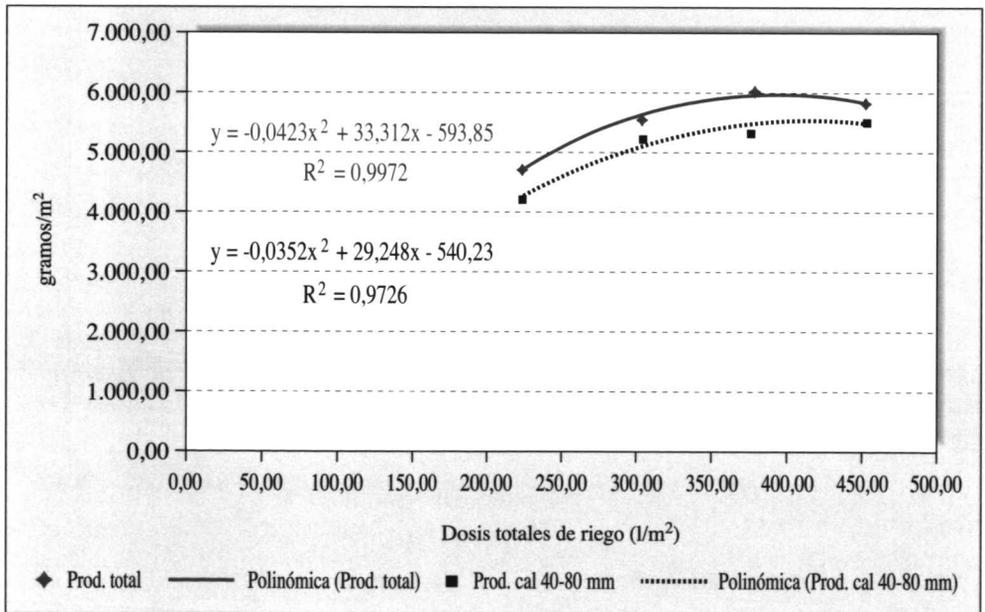


Figura n.º 17

RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN CV. LISETA (G/M<sup>2</sup>)  
Y LAS DOSIS TOTALES DE RIEGO