

Incidencia de diferentes sistemas de riego en el tamaño de los frutos de limonero Eureka

Bertuzzi, Silvia M. - Giménez, Laura I. - Rodríguez, Víctor A.

Facultad de Cs. Agrarias - UNNE.
Sargento Cabral 2131 - (3400) Corrientes - Argentina.
Tel./Fax: +54 (03783) 427131
E-mail: smbertuzzi@agr.unne.edu.ar

ANTECEDENTES

La mayoría de las plantaciones cítricas de Corrientes se encuentran implantadas sobre suelos arenosos, pobres en materia orgánica y de escasa retención de agua y sales minerales.

En este tipo de suelos, en nuestra región, es normal que durante los meses de primavera y verano se presenten situaciones de deficiencias hídricas. Esta situación trae aparejada pérdida de rendimientos totales como así también en la calidad de los frutos ya que estos son de reducido tamaño y únicamente podrán ser destinados a la industria. Para salvar esta situación una de las alternativas posibles sería la aplicación de riego suplementario.

El déficit hídrico en los cítricos durante el período de floración está relacionado directamente con la retención de los frutos produciendo mayor caída de los mismos. El déficit durante el período de posfloración (principio de crecimiento del fruto) afecta el tamaño final de los frutos (Doorenbos and Kassan, 1979).

Koo (1978) reportó incrementos en el tamaño de los frutos en plantaciones de alta densidad de naranja Hamlim y limones en suelos arenosos de Florida, con cobertura de riego durante el verano.

El mismo autor en 1985 utilizando diferentes sistemas de riego concluyó en un logro de mayor rendimientos de frutos en la productividad de plantas de pomelo.

Smajstrla and Koo (1984) compararon sistemas de riego por goteo y microaspersión y determinaron que una cobertura de la zona de raíces de alrededor del 50 % fue necesario para un normal desarrollo vegetativo y producción de frutos. El objetivo de este trabajo fue evaluar la incidencia del riego por microaspersión y por goteo en líneas simples y dobles, en el tamaño de los frutos de limonero (*Citrus limón*) var. Eureka.

MATERIALES Y METODOS

Se trabajó entre 1995/1997 en un monte implantado en 1985, sobre un suelo Udipsamment álfico, en el Campo Experimental del Departamento de Producción Vegetal de la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE.

En un diseño en franjas se analizaron 3360 datos, con parcela experimental formada por una planta más borduras, se realizaron 3 tipos de riego (1: Microaspersión, 2: Por goteo en línea simple, 3: Por goteo en línea doble) más 1 testigo sin riego, con seis repeticiones evaluadas sobre cinco frutos marcados en cada punto cardinal de cada planta. Las variables analizadas fueron longitud y diámetro de cada fruto, en 7 fechas, de septiembre a marzo de cada año en experimentación.

Se utilizó un modelo lineal generalizado para el análisis de la longitud y el diámetro, incluyendo como efectos fijos la repetición, fruto, posición, tratamiento y la interacción entre posición y tratamiento. Se realizó ANOVA y test de Duncan para ambas variables en cada fecha. Finalmente se calcularon correlaciones (Pearson) entre ellas.

DISCUSION DE RESULTADOS

Longitud de frutos

Cuadro 1. Significancia de los efectos incluidos en el modelo en las distintas fechas

Efectos	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Repetición	NS	NS	**	**	**	**	NS
Fruto	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Riego	**	**	**	**	**	NS	NS
Posición	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Riego*Posición	NS	NS	NS	NS	*	*	NS

NS : No significativo

* : Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

Longitud: hubieron diferencias significativas ($\alpha=0.01$) entre los distintos tipos de riego para todas las fechas, (Fig. 1) excepto febrero y marzo. Es evidente la influencia del riego en el período inicial del crecimiento de los frutos con respecto al testigo. La interacción del riego con la posición del fruto en la planta no resultó significativa en 5 fechas, en enero y febrero hubo una interacción significativa indicando una respuesta diferente al riego según la posición del fruto en la planta.

Cuadro 2: Longitud de fruto promedio para los tipos de riego por fecha para los dos años. Resultados del Test de Duncan.

Riego	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Línea Doble 3	3.75 A	5.13 A	5.76 A	6.64 A	6.93 A	7.28 A	7.46 A
Línea Simple 2	3.48 B	4.7 B	5.61AB	6.34 B	6.59 B	7.08 A B	7.38 A
Microaspersión 1	3.19 C	4.4 C	5.51 B	6.27 B	6.48 BC	7.07 A B	7.36 A
Sin Riego 0	2.95 D	4.16 D	5.03 C	5.73 C	6.32 C	6.97 B	6.32 B

Se pone de manifiesto, en general, el efecto positivo de las parcelas regadas fundamentalmente en el mes de marzo donde los frutos luego de haber alcanzado el máximo desarrollo superan significativamente a aquellos de las parcelas testigos, sin diferenciarse entre sí.

Diámetro de fruto

Cuadro 3. Significancia de los efectos incluidos en el modelo en las distintas fechas para los dos años.

Efectos	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Repetición	NS	NS	NS	*	**	**	*
Fruto	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Riego	**	**	**	**	**	*	NS
Posición	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Riego*Posición	NS	NS	NS	NS	*	*	NS

NS : No significativo

* : Significativo al 5%

** : Significativo al 1%

Diámetro: para esta variable resultó significativo ($\alpha=0.01$) el efecto del riego. Al igual que en la variable longitud, el riego incidió significativamente en el diámetro de los frutos desde septiembre a febrero (Fig.2), en marzo no hubieron diferencias significativas debido a la finalización del crecimiento de los mismos. La interacción entre el riego y la posición no fue significativa en 5 de las fechas evaluadas, en enero y febrero hubo una interacción significativa, lo que indica una respuesta diferente al riego según la posición del fruto.

El efecto posición de frutos en la planta, analizado individualmente, no incidió significativamente en las variables longitud y diámetro.

Cuadro 4. Diámetro de fruto promedio para los tipos de riego por fecha. Resultados del Test de Duncan

Riego	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Línea Doble 3	2.66 A	3.69 A	4.38 A	5.16 A	5.54 A	5.93 A	6.21 A
Línea Simple 2	2.49 A	3.47 B	4.33 A	5.14 A	5.41 B	5.96AB	6.19 A
Microaspersión 1	2.30 B	3.34 C	4.16 B	4.85 B	5.23 BC	5.48BC	6.01AB
Sin Riego 0	2.15 B	3.27 D	3.79 C	4.58 B	6.32 C	5.70 C	5.87 B

En la última evaluación, cuando los frutos alcanzaron su máximo crecimiento los tratamientos de mejor comportamiento estadístico fueron los de goteo en línea doble y simple, a pesar de que no lograron diferenciarse de las parcelas con microaspersión y estas a su vez no se diferenciaron del testigo. Al parecer las parcelas de líneas dobles (tratamiento 1), realizan un mejor mojado en las zonas de raíces lo que se traduce en los resultados encontrados.

Correlaciones entre la longitud y el diámetro para las distintas fechas por tratamiento

Testigo (T:0)

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Coef.Pearson	0.70	0.79	0.78	0.84	0.75	0.81	0.69
Significancia	**	**	**	**	**	**	**

Microaspersión (T:1)

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Coef.Pearson	0.88	0.74	0.64	0.57	0.60	0.62	0.63
Significancia	**	**	**	**	**	**	**

Línea Simple (T:2)

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Coef.Pearson	0.90	0.80	0.63	0.45	0.45	0.56	0.62
Significancia	**	**	**	**	**	**	**

Línea Doble (T:3)

	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Coef.Pearson	0.84	0.72	0.61	0.51	0.66	0.70	0.87
Significancia	**	**	**	**	**	**	**

En todos los tratamientos y épocas de evaluación se encontraron correlaciones altamente significativas entre la longitud y el diámetro de los frutos, lo que indica un crecimiento simultáneo en ambos sentidos.

En las parcelas sin riego, los valores del coeficiente de correlación se presentan casi constantes durante todas las evaluaciones, sin embargo con riego se observa una mayor correlación en el período inicial del crecimiento de los frutos, indicando que en la etapa final éstos crecen más en longitud que en diámetro, tendiendo a su forma característica.

Fig 1: Crecimiento en longitud de los frutos de acuerdo al tipo de riego efectuado

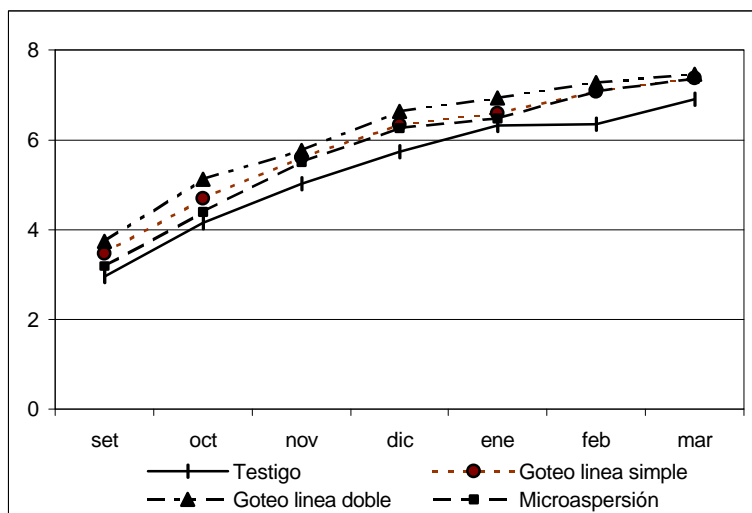
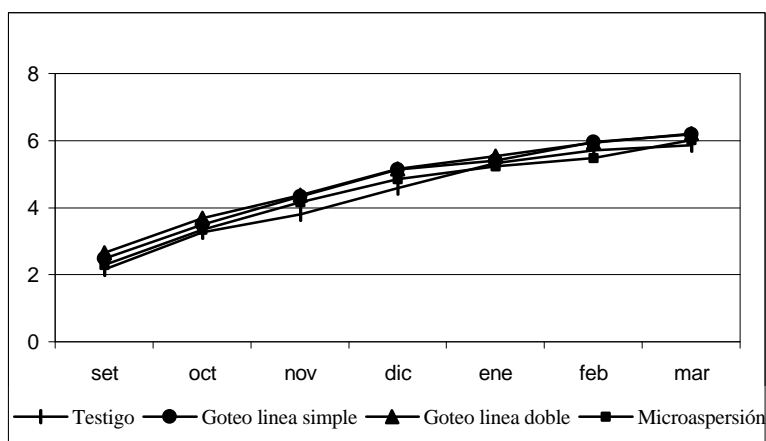


Fig. 2: Crecimiento en diámetro de los frutos de acuerdo al tipo de riego realizado



CONCLUSIONES

Los tratamientos con riego por microaspersión y goteo, no mostraron diferencias significativas entre sí, permitiendo en todos los casos incrementar la longitud y el diámetro de los frutos con respecto al testigo.

BIBLIOGRAFIA

Doorenbos, J. And A. H. Kassan, 1979. Yield response to water. FAO Irrig. And D Paper n° 33. FAO. Rome.

Koo, R. C.,1978. Response of densely planted Hamlim orange and two roostock to low volume irrigation. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 91:8-10.

Koo, R. C., 1985. Response of Marsh grapefruit to drip, under tree spray and sprinkler irrigation. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 98:29-32.

Smajstrla, A. G. And R. C. Koo, 1984. Effect of trickle irrigation methods and amounts of water applied on citrus yield. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 97: 3-7.