

## NOTA TÉCNICA

# EVALUACIÓN DE DOS FORMAS DE APLICACIÓN DEL RIEGO SOBRE EL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE LA BERENJENA

Lisette Gruber<sup>1</sup>, José Gregorio Lugo<sup>2</sup>, Lisbeth Díaz<sup>1</sup> y María Alejandra Bello<sup>1</sup>

### RESUMEN

Se evaluaron dos formas de riego localizado sobre el crecimiento y producción de la berenjena (*Solanum melongena* L.). Las plantas fueron cultivadas en bolsas de polietileno y regadas con cinta de goteo (T0) ó riego subterráneo (T1) utilizando un diseño completamente al azar con 10 repeticiones y 14 plantas por unidad experimental. Con el sistema de cinta de goteo se obtuvo mayor altura de planta (53,08 vs. 45,93 cm) y mayor rendimiento (2388 vs. 1882 g·m<sup>-2</sup>) que en el sistema de riego subterráneo. No hubo diferencias en cuanto al número de hojas (11,58 vs. 11,51) al final del ensayo, 85 días después de la siembra (dds).

**Palabras clave adicionales:** Cintas de riego, riego subterráneo, *Solanum melongena*

### ABSTRACT

#### Evaluation of two forms of localized irrigation on growth and yield of eggplant crop

Two forms of localized irrigation systems were evaluated on growth and yield of eggplant (*Solanum melongena* L.). Plants were grown on plastic bags and irrigated by drip tape (T0) or underground system (T1) using a completely randomized design with 10 repetitions and 14 plants per plot. The drip tape irrigation produced higher plant height (53.08 vs. 45.93 cm) and yield (2388 vs. 1882 g·m<sup>-2</sup>) than the underground system. There were no differences regarding the number of leaves (11.58 vs. 11.51) at the end of the experiment, 85 days after sowing.

**Additional key words:** Drip tape, underground irrigation, *Solanum melongena*

### INTRODUCCIÓN

La escasez cada vez mayor del recurso hídrico en muchas regiones del planeta obliga a reducir las cantidades de agua aplicada en la agricultura de riego, lo cual justifica el uso de métodos de aplicación localizada del líquido. El humedecer solamente la zona radical suprime las necesidades hídricas con una mayor eficiencia, por lo que es una solución para zonas con baja disponibilidad de agua (Mosca et al., 2005).

Para mejorar la eficiencia del riego, se pueden utilizar sistemas localizados tales como el riego por goteo y el subterráneo. El primero aplica el

agua gota a gota solamente sobre el suelo que afecta a la zona de las raíces y el segundo aplica riego a esa zona mediante cápsulas porosas o tubos instalados en el suelo (Perea et al., 1996). El riego en cultivos hortícolas con sistemas de riego subsuperficial es relativamente nuevo y su efecto sobre los rendimientos no están bien documentados (Dogan et al., 2008). Por ejemplo, Coelho et al. (1999) no encontraron diferencias en rendimiento al comparar los sistemas superficiales y subterráneos en el cultivo de melón.

En el cultivo de la berenjena con riego localizado, Locascio y DelPuglia (1990), demostraron que la disponibilidad de agua es un factor muy limitante para el crecimiento de la

---

Recibido: Septiembre 10, 2007

Aceptado: Abril 11, 2008

<sup>1</sup> Dpto. de Ingeniería Agrícola, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". e-mail: lisettegruber@ucla.edu.ve; ldiaz@ucla.edu.ve

<sup>2</sup> Dpto. Fitotecnia, Decanato de Agronomía, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado". Apdo. 400. Barquisimeto. Venezuela. e-mail: joselugo@ucla.edu.ve

berenjena, tal como ocurre en condiciones cálidas del semiárido. Incluso, puede ser más exigente que el tomate y algo menos que el pimentón (Sánchez et al., 2004; Carvalho, et al., 2004).

Con base a lo anterior, el objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de los sistemas de riego superficial y subterráneo sobre el crecimiento y producción de la berenjena en Tarabana, estado Lara, Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

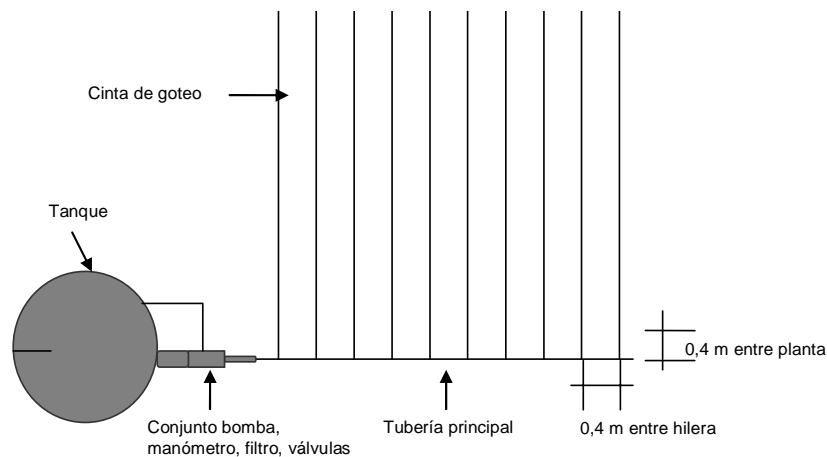
El ensayo se realizó en un umbráculo con techo transparente e impermeable en la Estación Experimental “Miguel Luna Lugo” del Decanato de Agronomía de Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”, ubicada a 10° 01' 25" de latitud Norte y 510 msnm. La temperatura media anual es de 25 °C, humedad

relativa de 75 %, y evaporación ligeramente superior a 2000 mm.

Como material vegetal se cultivó berenjena (*Solanum melongena* L.) variedad Long Purple en bolsas de polietileno utilizando como sustrato una mezcla 1:1 de suelo mineral y cascarilla de arroz, fertilizada con la fórmula 12-24-12.

Se evaluó el efecto de dos tipos de riego localizado, T0: con cinta y T1: subterráneo. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con 10 repeticiones y 14 plantas por unidad experimental.

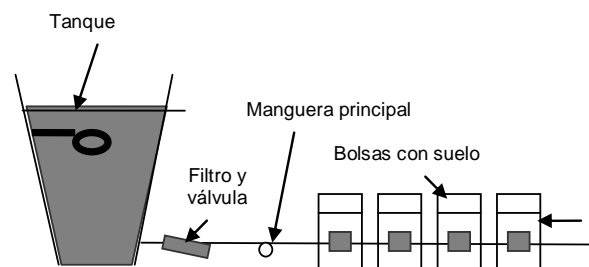
El T0 constó de un sistema de goteo que incluyó un contador volumétrico y cintas de riego con un caudal medio de  $3,4 \text{ L}\cdot\text{h}^{-1}$  por emisor y un coeficiente de uniformidad del 97 % (Figura 1). En este tratamiento se determinaron las necesidades de riego, utilizando el programa CropWat 4.3, propuesto por la FAO.



**Figura 1.** Esquema sistema de riego por cinta

El T1 constó de un contador volumétrico y líneas de riego de 18 mm de diámetro estructuradas en malla de manera de lograr una distribución equitativa del agua. Para el diseño del riego subterráneo se cortaron cubos de goma espuma de  $7,5 \times 7,5 \times 5 \text{ cm}$  a los que se les hizo una perforación circular de 18 mm de diámetro, y a través de la cual se introdujo la línea de riego a la que previamente se le habían realizado orificios de 2 mm de diámetro, de lado a lado. A través de los orificios y del cubo de goma espuma se introdujo un alambre de cobre, de tal forma de evitar el desplazamiento del mismo. El conjunto de goma espuma y tubería de riego se colocaron, en serie, en el interior de bolsas de polietileno,

instalando un cubo por bolsa (Figura 2).



**Figura 2.** Vista lateral de riego subterráneo

Al elemento poroso o goma espuma se le realizó una prueba de conductividad hidráulica utilizando un permeámetro de carga constante,

resultando un valor de  $12,5 \text{ cm}\cdot\text{h}^{-1}$ , el cual es considerado como alto de acuerdo a la clasificación SCS-USDA (1983).

Se evaluó la altura de planta y número de hojas en 10 plantas por tratamiento. Al final del ensayo se determinó el rendimiento acumulado, cosechando los frutos en el momento de madurez fisiológica. Se realizó análisis de varianza de los resultados y comparación de medias según la prueba de Tukey, utilizando el paquete estadístico Statistix 8.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la variable altura de planta se detectaron diferencias significativas ( $P \leq 0,05$ ) entre los dos tipos de riego a partir de los 40 días y hasta la finalización de las evaluaciones (Cuadro 1), siendo mayor T0 que T1. Es decir, el riego con cinta de goteo resultó más favorable que el riego subterráneo, a pesar de que este último fue un sistema que permitió tener el suelo humedecido

continuamente. Kirnak et al. (2002) no encontraron diferencias en la altura de planta en berenjena al comparar diferentes láminas utilizando riego localizado. No se detectaron diferencias entre los tratamientos ( $P > 0,05$ ) para el número de hojas por planta, pero sí para el rendimiento del cultivo (Cuadro 2).

De nuevo, el riego por cinta fue mejor en comparación con el riego subterráneo. El menor rendimiento de frutos obtenido con el riego subterráneo pudiera en parte atribuirse a una disminución del contenido de oxígeno en el sustrato (Taiz y Zeiger, 2006) como consecuencia del humedecimiento continuo propiciado por este sistema de riego.

Resultados contrarios fueron obtenidos por Sánchez et al. (2004) quienes detectaron disminución del rendimiento de la berenjena al disminuir el estado hídrico del suelo, y por Patel y Rajput (2007) quienes observaron que el riego subterráneo en condiciones de campo propició máximo rendimiento en papa.

**Cuadro 1.** Altura de planta en función del tipo de riego para diferentes edades en berenjena

Tipo de riego	Edad (dds)				
	25	40	55	70	85
Cinta (T0)	13,477 a	22,790 a	29,077 a	36,700 a	53,075 a
Subterráneo (T1)	13,678 a	21,354 b	27,277 b	35,213 b	45,925 b

Medias con la misma letra no difieren significativamente entre sí según la prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ )

**Cuadro 2.** Número de hojas y rendimiento en función del tipo de riego en berenjena

Tipo de riego	Número de hojas	Rendimiento ( $\text{g}\cdot\text{m}^{-2}$ )
Cinta (T0)	11,575 a	2388,1 a
Subterráneo (T1)	11,505 a	1881,7 b

Medias con la misma letra no difieren significativamente entre sí según la prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ )

## CONCLUSIONES

Con el sistema de cinta de goteo se obtuvo mayor altura de planta y mayor rendimiento de la berenjena que en el sistema de riego subterráneo. No hubo diferencias en cuanto a número de hojas.

En el sistema de riego subterráneo, el elemento poroso de goma espuma presentó una conductividad hidráulica alta.

## LITERATURA CITADA

1. Carvalho, J., M. De Santana, G. Pereira, J.
2. Coelho, E., V. Souza, F. Rodríguez y L. Andrade. 1999. Productividade do meloeiro sob diferentes intervalos de irrigação e disposições de linhas laterais de gotejamento em solo arenoso coeso. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 3(3): 309-315.
3. Dogan, E., H. Kirnak, K. Berekatoglu, L.

Durao y T. De Queiroz. 2004. Níveis de déficit hídrico em diferentes estádios fenológicos da cultura da berinjela (*Solanum melongena* L.) Eng. Agríc. Jaboticabal 24(2): 320-327.

- Bilgel y A. Surucu. 2008. Water stress imposed on muskmelon (*Cucumis melo* L.) with subsurface and surface drip irrigation systems under semi-arid climatic conditions. *Irrigation Sciences* 26(2): 131-138.
4. Kirnak, H., I. Tass, C. Kaya y D. Higos. 2002. Effects of deficit irrigation on growth, yield and fruit quality of eggplant under semi-arid conditions. *Australian Journal of Agricultural Research* 53(12): 1367-1373.
5. Locascio, B. y S. DelPuglia. 1990. Yield response of eggplant as affected by irrigation scheduling and plant density. *Acta Horticulturae* 278: 587-594.
6. Mosca, M., R. Testezlaf y E. Pereira. 2005. Desenvolvimento de emissores alternativos para irrigação subsuperficial de baixa pressão. *Irriga. Botucatu* 10(3): 249-262.
7. Perea, H.L., L. Rendón, K. Oleschko, C. Olguin y C. Avila. 1996. Diseño y construcción de un sistema de riego a baja presión con cápsulas porosas. *Agrociencia* 30: 187-195.
8. Patel, N. y T. Rajput. 2007. Effect of drip tape placement depth and irrigation level on yield of potato. *Agricultural Water Management* 88: 209-223.
9. Sánchez, C., A. Arrieta, S. Flórez, T. Mercado, J. Martínez y A. Martínez. 2004. Requerimiento hídrico de dos genotipos de berenjena (*Solanum melongena* L.) bajo riego por goteo en el Valle del Sinú. *Agronomía Colombiana* 22(2): 170-176.
10. SCS-USDA (Soils Conservation Service). 1983. *National Soils-Handbook*. Washington. D.C.
11. Taiz, L. y E. Zeiger. 2006. *Plant Physiology*. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts.