

## Efecto de cuatro láminas de riego y dos edades de trasplante sobre el rendimiento y producción de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.)

Effect of four irrigation depths and two ages of transplant on the yield and production of two cultivars of melon (*Cucumis melo* L.)

**José Alexander GIL MARÍN<sup>1</sup>✉, Nelson José MONTAÑO MATA<sup>2</sup> y José Ángel VALDERRAMA GONZÁLEZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Agrícola, Núcleo Monagas, Universidad de Oriente (UDO). Avenida Universidad Campus Los Guaritos, Maturín, 6201, estado Monagas, Venezuela y <sup>2</sup>Departamento de Agronomía, UDO, Maturín. E-mail: jalexgil2005@hotmail.com ✉ Autor para correspondencia

### RESUMEN

Durante el período de marzo a junio del 2011, en el sistema de riego Perú-San Vicente, municipio Maturín, estado Monagas, se realizó un ensayo con el objetivo de determinar el efecto de cuatro láminas de riego (60, 80, 100, 120% ETc), dos cultivares de melón, ("Edisto 47" y "Expedition F<sub>1</sub>") y dos edades de trasplante (14 y 21 días) sobre su rendimiento y producción. El diseño estadístico utilizado fue bloques al azar con arreglo en parcela sub-sub-divididas, con cuatro repeticiones, donde la parcela principal estuvo representada por los cultivares, la sub-parcela por las edades de trasplante, y la sub-sub-parcela por el efecto de las láminas de riego. Se evaluaron las variables de rendimiento, largo y ancho del fruto, contenido de sólidos solubles totales, ancho de cavidad locular, grosor del epicarpio y mesocarpo, grosor del tallo, números de frutos por planta y kilogramos por hectárea. El mayor rendimiento, se obtuvo con el cultivar Expedition F<sub>1</sub>; con 27.000 Kg/ha. El mayor número de frutos por parcela experimental, número de frutos por planta y peso del fruto también se observó con el cultivar Expedition F<sub>1</sub>, con valores de 16 frutos, 1,63 frutos y 1,937 kg respectivamente.

**Palabras clave:** Trasplante, lámina de riego, melón, contenido sólidos solubles

### ABSTRACT

During the period from March to June 2011, in the irrigation system of Peru, San Vicente, municipality Maturin, Monagas State, a trial was conducted in order to determine the effect of four levels of irrigation (60, 80, 100 and 120% ETc), two cultivars of melon ("Edisto 47" and "Expedition F<sub>1</sub>") and two transplant age (14 and 21 days) on agronomic performance and yield. The statistical design used was randomized blocks with split-split-plots with four replications, where the main plot was represented by the cultivars, the sub-plot by the age of transplant and sub-sub-plot for the effect of irrigation deep. The performance variables, length, fruit width, total soluble solids, locular cavity width, thickness of exocarp, mesocarp thickness, numbers of fruit per plant, kilograms per hectare, stem thickness were evaluated. The highest yield was obtained with the cultivar Expedition F<sub>1</sub>; with 27.70 t/ha. The highest numbers of fruits per plot, number of fruits per plant and fruit weight were also observed in this cultivar, with values of 16 fruits, 1.63 and 1.937 kg, respectively.

**Key words:** transplantation, irrigation depth, melon, soluble solid content

### INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) pertenece a la familia de las cucurbitáceas del género *Cucumis*, es una hortaliza que alcanza un desarrollo normal y elevadas producciones en condiciones donde el clima

es cálido, seco, con suficiente humedad en el suelo; de manera especial durante las primeras 4 a 5 semanas consiguiendo de esta forma un desarrollo sostenible de la planta. Las tierras altas como son las de ecología de

sabana (mesas), que por lo general tienen alta insolación durante el día y bajas temperaturas durante la noche son las ideales ya que los frutos son más dulces y de fuerte olor característico en cada uno de ellos. (Guzmán, 2004).

Su fruto es de mucha importancia para el país, tiene una alta demanda en el mercado de la región oriental y a nivel nacional. Se consume como fruta fresca en rebanada, ensaladas y cocteles, se hace jugos, mermeladas, etc. Se le atribuye propiedades diuréticas. También son ricos en vitaminas B y C. Es un cultivo de ciclo corto que mantiene alto precio durante todo el año respecto a las demás cucurbitáceas, en especial la patilla (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum y Nakai), estos aspectos son incentivo para el incremento en la superficie de siembra y en la incorporación de nuevos agricultores a la explotación comercial del cultivo. En Venezuela, en el 2012 la superficie cosechada de melón a nivel nacional fue de 15.286 ha, para una producción de 201.834 TM, y un rendimiento promedio de 13.204 kg.ha<sup>-1</sup> (MAT, 2013); en el estado Monagas, en el 2010 la superficie cosechada fue de 13,73 ha, para una producción de 195,9 TM, distribuidas en los municipios: Maturín con producción de 80,72 TM; 14.568 kg/ha y una superficie cosechada de 6,85 ha), Piar con una producción de 99,34 TM; 23.668 kg/ha y una superficie cosechada de 5,49 ha y finalmente Caripe con una producción de 15.830 TM; 34.160 Kg/ha y una superficie cosechada de 1,39 ha (MAT, 2010), zonas productoras con características edafoclimáticas muy diferentes, a ellos se debe las diferencias de los rendimientos.

El sistema de producción de melón en Venezuela es intensivo, caracterizado por el uso de riego, alto empleo de insumos, labores de control manual y mecanizado de malezas y el uso excesivo de aplicaciones de productos químicos; es por ello que, para mejorar la producción y aumentar la productividad, se hace necesario un mejor aprovechamiento de los recursos. Dentro de esas labores se encuentra el riego como una alternativa factible para lograr estos objetivos, ya que permite alcanzar rendimiento y calidad de los productos, al asegurar, no solamente el agua indispensable para el desarrollo del cultivo sino; que también posibilita el uso de cultivares mejorados de alto potencial productivo. Entre los diferentes sistemas de riego, el goteo tiene varias ventajas sobre los demás sistemas de aplicación de agua, constituyendo en la actualidad una de las mejores alternativas para el aprovechamiento agrícola de pequeñas fuentes de abastecimiento de

agua, dado lo escaso y costoso de este recurso. Entre sus principales desventajas, la más importante es el costo inicial. Por esta razón, el riego por goteo se adapta a los cultivos de alta rentabilidad como el melón. (Gil et al, 2000).

La Universidad de Oriente ha realizado varios estudios sobre aspectos agronómicos del cultivo de melón, en la localidad de Jusepin y Maturín del estado Monagas, con la finalidad de mejorar su adaptabilidad e incrementar su rendimiento en kilogramos por hectárea, dentro de los cuales podemos mencionar: riego por goteo (Gil et al, 2000), uso de reguladores de crecimiento (Montaño y Méndez, 2009a; Montaño y Méndez, 2009b; Montaño y Méndez, 2009c). Sin embargo, las investigaciones deben ser continuas, incorporando y evaluándose nuevas técnicas de producción que permitan incrementar los rendimientos y mejorar la calidad de los frutos cosechados mediante la introducción de técnicas que han sido utilizadas en los países desarrollados con mucho éxito en cultivo de cucurbitáceas, como lo es el trasplante de plántulas de melón, obtenidas en bandejas de plásticos rígido, lo que permitiría hacer uso de mejoras adicionales en los componentes del sistema de producción, especialmente en lo concerniente al stand de planta y riego por goteo.

Con las perspectivas que se presentan a partir de 1989 debido a la apertura del mercado Europa oriental, Venezuela tiene excelentes posibilidades de exportación de melón de pulpa blanca y verde que son apetecidos en ese continente, para ello requiere llevar a cabo cultivos con prácticas agronómicas y fitosanitarias especiales, para poder tener un producto de excelente calidad, que pueda competir en mercados tan exigente en calidad como son los europeos y el Caribe, (Guzmán, 2004).

Para elevar la eficiencia en el uso del agua y mejorar la productividad del melón bajo riego en las diferentes zonas agrícolas del país, es necesario evaluar la respuesta de este cultivo, a diferentes niveles de aplicación de agua con riego por goteo y edades de trasplante, como se realizó en esta investigación, cuyo objetivo general fue evaluar el efecto de cuatro láminas de riego por goteo y dos edades de trasplante sobre el rendimiento y producción de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.)

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en el sistema de riego Perú-San Vicente, Municipio Maturín, estado Monagas, Venezuela entre los meses de febrero a junio del 2011.

Su ubicación geográfica está comprendida entre los 9° 44' 59" de latitud norte y los 63° 15' 59" longitud oeste, a una altura 51 m.s.n.m.

El clima de la zona según Holdridge citado por Gil *et al.* (2000); es del tipo de bosque seco tropical, caracterizado por presentar una estación lluviosa de mayo a diciembre y una estación seca de enero a abril, con una precipitación media anual de 1219,6 mm, una temperatura media anual de 25,9°C, con una evapotranspiración potencial de 1372 mm y una evaporación de 1573 mm anual.

El suelo predominante es de textura franco arenoso y se clasifican taxonómicamente como ultisol (paleustults), que se caracteriza por ser muy lixiviado, con pH de 4,7; baja capacidad de intercambio cationico y bajo porcentaje de materia orgánica.

Se utilizaron los cultivares Edisto 47 y Expedition F<sub>1</sub>, combinados con dos edades de trasplante (14 y 21 días) y cuatro dosis de riego (60, 80, 100 y 120% de la ETc). Se empleó la formula ETc = ETo x Kc, donde ETo es la evaporotranspiración de referencia y Kc el coeficiente del cultivo del melón (varia con la edad del mismo).

La evaporotranspiración de referencia (ETo) se obtuvo mediante la fórmula Eto = Eo x Kp donde Eo es la evaporación medida en un tanque evaporímetro tipo A, y Kp la constante del tanque (valor calculado 0,75).

Los coeficientes del cultivo (Kc) del melón para diferentes etapas del crecimiento fueron estimados según lo señalado por Allen *et al.* (1998) 0,40 para la etapa inicial (0-20 días); 0,40-0,70 para la etapa de desarrollo (20-40 días); 1,05 para la etapa de formación, floración y llenado de fruto (40-80 días) y 0,75-0,80 para la última etapa del ciclo y la cosecha (80-100 días).

Los tratamientos fueron establecidos según un diseño experimental de bloques al azar en parcelas subdivididas con cuatro repeticiones, donde la parcela principal estuvo representada por los dos cultivares, la sub-parcela por la edad de trasplante y la sub-sub-parcela por el riego (Figura 1). Las sub-parcelas estuvieron constituidas por cuatro laterales de 10 m de longitud, separadas a 1 m entre ellos, con goteros de riego cada 0,33 m, considerándose para efectos de evaluación solo las dos hileras centrales.

Se instaló un sistema de riego por goteo con goteros integrados tipo "Tif 2005" marca Naan, con un

espesor de pared de 0,65 mm y un caudal o gasto de 1,20 L/h gotero.

La preparación del terreno se realizó con cinco pasos de rastra, dos iniciales para el control de malezas presentes. Quince días después se realizó un pase de arado, y otro pase de rastra para incorporar cal agrícola (1000 kg/ha). Posteriormente a esto se realizaron los dos últimos dos pasos de rastra y uno de surcadora.

Las plántulas fueron obtenidas en bandejas de germinación de 200 alvéolos, y el sustrato utilizado fue una mezcla de turba y humus sólido con una proporción (turba: sustrato) 2:1 respectivamente. La primera siembra (9 marzo) correspondió a aquellas que sería trasplantada a la edad de 21 días y la segunda siembra (16 marzo). Luego de efectuar el primer riego, se realizó el trasplante transcurrido un intervalo de 14 días desde la segunda siembra cuando las plántulas completaron sus edades respectivas en el semillero (30 marzo).

El control de malezas, cuando la incidencia de estas lo requirió, se efectuó de forma manual o con herbicida. Asimismo, se realizó apropiado control fitosanitario del ensayo.

La fertilización se realizó a través del sistema de riego usando diariamente fertilizantes solubles de fórmula 27,5-49-0 durante los primeros 30 días y la fórmula 28-14-30 durante el resto de la etapa del cultivo. La cantidad de fertilizante aplicado estuvo en el rango de 200-500 gr.dia<sup>-1</sup>. Se hicieron los ajustes necesarios en el sistema con el fin de mantener iguales las dosis aplicadas por planta, independientemente de los diferentes volúmenes de empleados en cada tratamiento de riego.

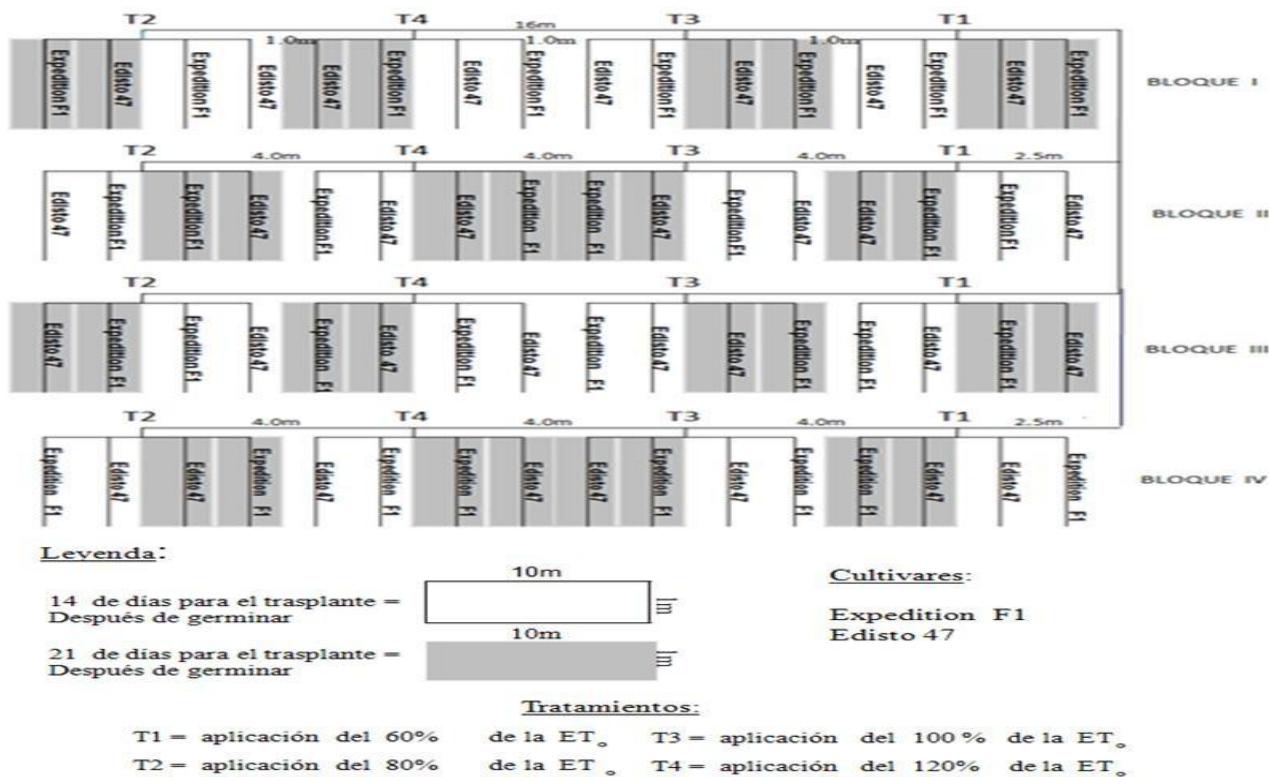
Por último, se calculó la eficiencia del uso del agua, como el peso de fruta producida por volumen de agua utilizada.

Los resultados se compararon mediante análisis de varianza y prueba de medias de Duncan utilizando el programa SAS v 9.0 (Cary, NC).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Número de frutos por planta

La lámina de riego, edad de trasplante ni las interacciones de los factores afectaron a la variable número de frutos por planta, solamente el factor cultivar influyó en esta variable. El mayor número de frutos/planta se observó con el cv. Expedition F<sub>1</sub>, con un valor promedio de 1,63 frutos/planta, mientras que



**Figura 1.** Plano experimental y distribución de los tratamientos con dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.), dos edades de transplante y cuatro estrategias de riego en el sistema de riego Perú-San Vicente, Municipio Maturín, estado Monagas, Venezuela.

el cv. Edisto 47 presentó un promedio de 1,12 frutos/planta (Cuadro 1). Estos resultados fueron menores que los obtenidos por Montaño y Méndez (2009), quienes reportan un máximo valor del número de frutos/planta de 1,84 en el cv. Edisto 47, probablemente las diferencias se deban a la localidad aunado a los métodos de riego utilizado, como también a la fertilidad del suelo y condiciones ambientales. Por otro lado, Román y Gutiérrez (1998) estudiando el efecto de la aplicación de ácidos carboxílicos y nitratos de calcio en melones tipo Crenshaw, reporta valores en el rango de 0,8-1,1 frutos/planta.

#### Peso por fruto (kg)

El análisis de varianza indicó diferencias significativas al nivel del 5% entre los cultivares, lámina de riego y la interacción triple y no reflejó diferencia significativa para la edad de trasplante.

La prueba de ámbitos múltiple de Duncan al 5% de probabilidad (Cuadro 2), reflejo que el mayor peso

del fruto lo presentó el cv. Expedition F1; con 1,937 kg con 80% de la ET y 21 días de trasplante.

**Cuadro 1.** Número de frutos por planta de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.) sometido a dos edades de trasplante y cuatro estrategias de riego en el sistema de riego Perú-San Vicente, municipio Maturín, estado Monagas, Venezuela.

Cultivar	Datos originales	Datos transformados
	Número de frutos por planta	Número de frutos por planta <sup>1/</sup>
Expedition F1	1,63 a	1,45 a
Edisto 47	1,12 b	1,26 b

1/ Rueba de ámbitos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad. Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales. Datos transformados raíz de  $x + 0,5$

El peso promedio del fruto está por debajo del señalado por la casa productora de las semillas, quien indica un rango de peso entre los 2,270 y 2,724 kg/fruto (HM, 2014). Mientras que el menor peso lo obtuvo el cv. Edisto 47 con 1,009 kg con 60% de la ET<sub>0</sub> y 21 días a trasplante. El peso del fruto no fue afectado por ninguna de las láminas de riego evaluadas para el cv. Edisto 47. Las plantas con edad de trasplante de 14 días y 80% de la ET<sub>0</sub> presentaron un peso promedio del fruto de 1,18 kg.

Para el cv. Edisto, Montaño y Méndez (2009a) reportan valores muy cercanos a los obtenidos en este trabajo, con un peso promedio en el rango de 0,861,11 kg/fruto. Mientras que Román y Gutiérrez (1998) trabajando con melones tipo Crenshaw reportan pesos de los frutos en el rango 0,87-1,57.

Estos resultados posiblemente estén influenciados por las lluvias caídas durante el ciclo del cultivo y por la genética de los mismos cultivares.

#### Rendimiento (kg/ha)

El análisis de varianza indicó diferencia significativa al nivel del 5% entre los cultivares, no encontrando diferencia para la edad de trasplante y lámina de riego.

La prueba de ámbitos múltiple de Duncan (Cuadro 3) demostró que el cv. Expedition F<sub>1</sub>; arrojo el

mayor rendimiento con 27.701 kg/ha, mientras que el cv. Edisto 47 presentó un rendimiento inferior de 13.709 kg/ha, menores a los obtenidos por Gil et al. (2000) quienes reportan 24.292 kg/ha para el cultivar Edisto 47. Por otro lado, el MAT (2009) reporta para el estado Monagas un promedio general para el melón de 12.202,38 kg/ha, sembrado generalmente bajo riego por surco. Estos resultados nos indican que bajo la técnica de riego por goteo es posible incrementar, el rendimiento en la producción de melón en más de un 55%, en comparación con el riego por gravedad.

**Cuadro 3. Rendimiento de frutos (kg/ha) de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.) sometido a dos edades de trasplante y cuatro estrategias de riego en el sistema de riego Perú-San Vicente, municipio Maturín, estado Monagas.**

Cultivares	Rendimiento de frutos	
	kg/9 m <sup>2</sup>	kg/ha 1/
Expedition F <sub>1</sub>	24,93 a	27.701 a
Edisto 47	12,33 b	13.709 b

1/ Prueba de ámbitos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad. Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

**Cuadro 2. Peso del fruto (kg) de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.) sometido a dos edades de trasplante y cuatro estrategias de riego en el sistema de riego Perú-San Vicente, municipio Maturín, estado Monagas, Venezuela.**

Estrategias de riego	Edad de trasplante (días)	Cultivares	
		Expedition F <sub>1</sub>	Edisto 47
60% de la ET <sub>c</sub> 2/	14	1,300 Bax	1,030 Aax
	21	1,483 Bayx	1,009 Aby
80% de la ET <sub>c</sub>	14	1,596 ABax	1,188 Abx
	21	1,937 Aay	1,140 Aby
100% de la ET <sub>c</sub>	14	1,600 ABax	1,104 Abx
	21	1,381 Bay	1,314 Aay
120% de la ET <sub>c</sub>	14	1,605 ABax	1,085 Abx
	21	1,516 Bayx	1,091 Aby

1/ Prueba de ámbitos múltiples de Duncan al 5% de probabilidad. Letras mayúsculas para las comparaciones verticales. Letras minúsculas (a,b) para las comparaciones horizontales. Letras minúsculas (x,y) para las comparaciones entre estrategias de riego en una misma edad de trasplante. Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

2/ ET<sub>c</sub> = Evapotranspiración.

## Eficiencia de uso de agua (EUA) de rendimiento

El Cuadro 4 muestra la programación de riego real llevada a cabo durante el ensayo, expresada como porcentaje de satisfacción de la evapotranspiración del cultivo (ETc). También se presenta las láminas totales de riego y precipitación efectiva aplicados en los tratamientos, así como los rendimientos y las EUA obtenidas.

Se realizó un análisis de varianza del rendimiento y de la EUA para estudiar las diferencias producidas en los mismos, como consecuencias de los distintos tratamientos hídricos aplicados durante el ensayo. Tanto en las producciones como en los valores de EUA de rendimiento se produjeron diferencias significativas ( $p < 5\%$ ). Los rendimientos han oscilado entre  $25.610 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  para el tratamiento más restrictivo  $T_1$  (60% ETc) y  $29.280 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  para el tratamiento  $T_2$  (80% ETc). Dotaciones hídricas superiores a las anteriores ( $T_3$  y  $T_4$ ) provocaron descensos en la producción. La mayor eficiencia también correspondió al tratamiento  $T_2$  con 69 kg/mm. No hubo diferencia significativa entre los tratamientos  $T_1$  (60%) y  $T_3$  (100%), todos los anteriores fueron superiores al  $T_4$  (120%).

Un 20% de exceso de agua no tiene ningún efecto, mientras que el déficit reduce progresivamente los parámetros de producción y otros estudiados. La mayor eficiencia en el uso del agua se obtuvo con dosis ligeramente deficitarias en torno al 80% de la ETc, disminuyendo progresivamente al aumentar el riego.

**Cuadro 4. Tratamientos hídricos y láminas de agua aplicadas en los diferentes tratamientos experimentales del ensayo. Producciones y eficiencia del uso del agua (EUA) de rendimiento obtenido por tratamiento de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.) sometido a dos edades de trasplante y cuatro estrategias de riego en el sistema de riego Perú-San Vicente, municipio Maturín, estado Monagas, Venezuela.**

Tratamiento	Nivel ETc (%)	Riego efectivo (mm)	Precipitación efectiva (mm)	Riego de asiento (mm)	Aqua total (mm)	Rendimiento $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	EUA $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$
$T_1$	60	74,4	250	72,33	396,73	25.610 d	64,55 b
$T_2$	80	99,2	250	72,33	421,53	29.280 a	69,46 a
$T_3$	100	124,0	250	72,33	446,33	28.950 b	64,86 b
$T_4$	120	148,8	250	72,33	471,13	26.950 c	57,20 c
Nivel de significación							
*: diferencia significativa ( $p < 0,05$ ); **: diferencia muy significativa ( $p < 0,01$ ) Prueba de ámbitos múltiples de Duncan. Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.							

Nivel de significación: \*: diferencia significativa ( $p < 0,05$ ); \*\*: diferencia muy significativa ( $p < 0,01$ ) Prueba de ámbitos múltiples de Duncan. Letras iguales indican promedios estadísticamente iguales.

## Funciones de producción y de la eficiencia del uso del agua de rendimiento

### Función de producción

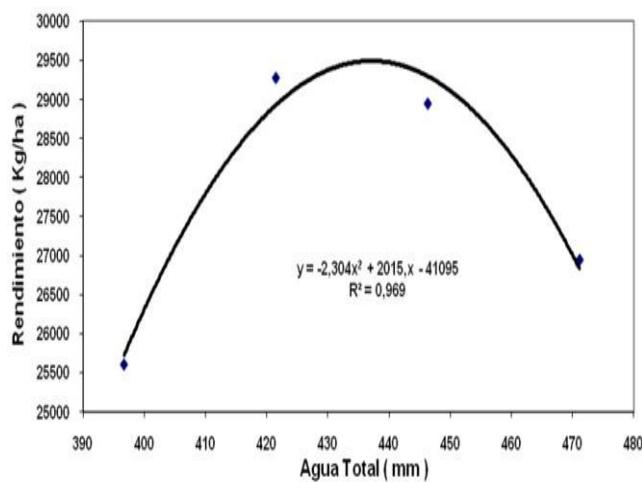
En este trabajo se estudiaron las diferentes funciones de producción (Solomon, 1985; Howell *et al.*, 1990) que relacionan está con el volumen total de agua recibido por el cultivo.

El método estadístico utilizado fue el de la regresión simple. Se utilizaron funciones polinómicas de primer y segundo grado, determinándose en cada caso su coeficiente de determinación ( $R^2$ ), el nivel de significación estadístico y el análisis residual, que incluye la varianza, la desviación típica y la media.

Para el caso del rendimiento de melón la función matemática obtenida, fue una función polinómica de segundo grado, del tipo  $y = -2,304x^2 + 2015x - 41095$ , presentando un  $R^2$  altamente significativo ( $p < 0,01$ ), con un valor de 0,969.

En la Figura 2 se observa que las producciones máximas por encima de 29 ton/ha, se obtuvieron con el tratamiento 80% de la ETc (421 mm de agua), con diferencias estadísticas con respecto al tratamiento excedentario (120% ETc).

Ribas *et al.*, (2001) para el melón cv. PinyonetPiel de Sapo, reportó producciones muy cercanas a las 35 ton/ha, con el tratamiento 100% de ETc y una lámina aplicada de 430 mm, aunque sin diferencias estadísticas con respecto al tratamiento excedentario (125% ETc).



**Figura 2. Función de producción que relaciona el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo L.*) cv. Expedition F<sub>1</sub> y el agua total (riego + precipitación efectiva) recibida por el cultivo.**

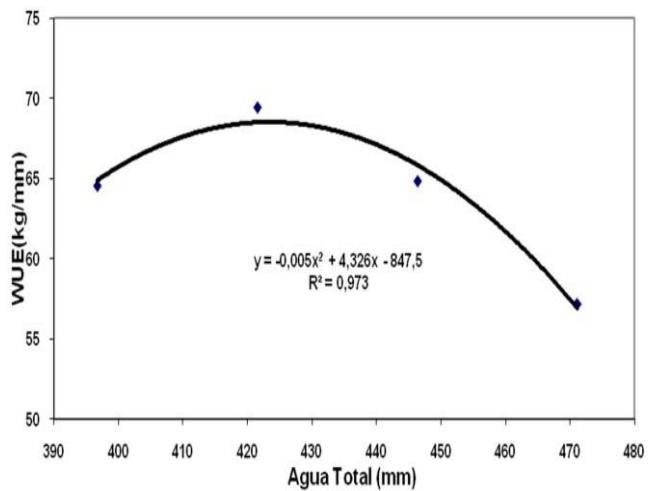
### Función de rendimiento

Mediante el análisis de regresión se buscaron funciones que relacionaran el agua total recibida por el cultivo, variable independiente o explicativa, con el valor EUA de rendimiento, variable dependiente.

La función que mejor ajuste presenta es una polinómica de segundo grado, del tipo  $y = -0,005x^2 + 4,326x - 847,5$  con un coeficiente de determinación altamente significativo ( $p < 0,01$ ), cuyo valor de  $R^2 = 0,973$ .

El incremento de la eficiencia respecto al agua aplicada fue mayor cuanto más bajo fueron las dosis de riego, pasándose de unos diferenciales en la curva de eficiencia de 64,55 kg/mm en el tratamiento de 60% de la ETc (T1) a 69,46 kg/mm en el tratamiento 80% de ETc (T2), en el que se obtuvo la mayor eficiencia de riego (Figura 3).

Comportamiento similar obtuvieron Ribas *et al.* (2001), reportando 86 kg/mm en el tratamiento de 75% de la ETc y también una mayor eficiencia de riego.



**Figura 3. Relación entre la eficiencia de uso de agua (WUE) del rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo L.*) cv. Expedition F<sub>1</sub> y el agua total recibida por el cultivo.**

### CONCLUSIONES

El mayor número de frutos por parcela experimental, frutos por planta y frutos en la producción se obtuvo con el cultivar Expedition F<sub>1</sub>.

El mayor peso del fruto se obtuvo con el tratamiento de 80% de la ETc; 14 días de trasplante con el cultivar Expedition F<sub>1</sub>. La mejor lámina de riego fue la de 80% de la ETc con el cultivar Expedition F<sub>1</sub>.

La ecuación EUA arrojó que la lámina de 80% es la que mejor se comporta, en función del agua utilizada por los kg/mm utilizado.

La máxima producción en estas variedades se consigue con dotaciones hídricas del 80% de la ETc, que en la ciudad de Maturín equivalen a un suministro de 4000-4200 m<sup>3</sup>/ha. Un 20% de exceso de agua no tiene ningún efecto, mientras que el déficit reduce progresivamente los parámetros estudiados.

La mayor eficiencia en el uso del agua se obtiene con dosis ligeramente deficitarias en torno al 80% de la ETc, disminuyendo progresivamente al aumentar el riego.

### LITERATURA CITADA

Allen, R.; L. Pereira, D. Raes and M. Smith. 1998. Crop evapotranspiration. Guidelines for computing

- crop water requirements. FAO Irrigation and drainage paper 56. Roma 301 p.
- Gil, J. A.; N. Montaño, L. Khan, A. Gamboa y E. Narváez. 2000. Efecto de diferentes estrategias de riego en el rendimiento y la calidad de dos cultivares de melón (*Cucumis melo* L.). Bioagro 12 (1): 25-30.
- Guzmán, J. 2004. El cultivo de la patilla y el melón: pepino y auyama. Editorial Espasande S. R. L.. Caracas, Venezuela. 224 p.
- Harris Moran (HM). 2014. Hoja Técnica. Seed Campany. Web. <http://www.harrismoran.com/products/melon.htm>. Visitado el 13 de enero de 2014.
- Howell, T. A.; R. H. Cuenca and K. H. Solomon. 1990. Crop yield response. In: G. J. Hoffman, R. A. Howell and K. H. Solomon. (Eds). Management of Farm Irrigation System. ASAE Monograph, St. Joseph, Michigan, United States of America. p. 93-122.
- Lazin, M. B. and S. C. Simmons. 1981. Influence of planning method, fertilizer rate, and within-row plant spacing on production of two cultivars of Honey Dew melons. Proc. Fla. State. Hort. Soc. 94: 180-182.
- Ministerio de Agricultura y Tierra (MAT). 2013. Oficina sectorial de planificación Agrícola. Dirección de estadística.MAT. Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Agricultura y Tierra (MAT). 2009. Oficina sectorial de planificación Agrícola. Dirección de estadística. MAT. Caracas, Venezuela.
- Ministerio de Agricultura y Tierra (MAT). 2010. Oficina sectorial de planificación Agrícola. Dirección de estadística.MAT. Maturín, Venezuela.
- Montaño, N. y J. R. Méndez N. 2009a. Efecto del ácido indol acético y ácido naftaleno acético sobre el rendimiento del Melón (*Cucumis melo* L.) Revista UDO Agrícola 9 (04): 793-801
- Montaño, N. y J. R. Méndez N. 2009b. Efecto del ácido indol acético y ácido naftaleno acético sobre el largo y ancho del fruto de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Edisto 47. UDO Agrícola 9(3):530538.
- Montaño, N. y J. R. Méndez N. 2009c. Efecto de reguladores de crecimiento sobre el epicarpo, mesocarpo y sólidos solubles totales del fruto de melón (*Cucumis melo* L.) cv. Edisto 47. UDO Agrícola 9(2):295-303.
- Ribas, F.; M. J. Cabello, M. M. Moreno, A. Moreno y L. López Bellido. 2001. Influencia del riego y la aplicación de potasio en la producción del melón (*Cucumis melo* L.). I: Rendimiento. Revista Invest. Agro, Prod. Prot. Veg. 16 (2): 283-295.
- Román, M, y L. F Gutiérrez. 1998. Evaluación de ácidos carboxílicos y nitratos de calcio para incrementar calidad, cantidad y vida de anaquel en tres tipos de melón (*Cucumis melo* L.) Revista Terra latinoamericana 16 (1): 49-54.
- Solomon, K. H. 1985. Tropical crop water production functions. Winter Meeting. ASCE, Chicago, Illinois, United State of America. 85:17-20.
- Weston, L. A. and M. M. Barth. 1997. Preharvest factors affecting postharvest quality of vegetable. Hort. Science 32 (5): 812-816.