

RALEO DE FRUTOS EN PLANTAS DE MELÓN (*Cucumis melo*) DEL TIPO RETICULADO CULTIVADO EN INVERNADERO¹

ENCISO GARAY, C. R.²
RÍOS, R.²

ABSTRACT

Fruit's thinning is widely used in horticulture to increase fruits size. The objective of this work was to evaluate the yield and quality of melon fruits of the Autumn Waltz variety, submitted to different intensities of fruit's thinning. The experiment was conducted in a greenhouse of the Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, located in San Lorenzo, Paraguay, at 25° 20' south latitude and 57° 31' west longitude. Seedling's production was in trays and the transplant to definitive place was carried out on February/08. Fruits were harvested between 7/05/08 y 29/05/08. Plants were tutored and two branches were left per plant. Treatments were: T1= 1 fruit/branch (2 fruits/plant); T2= 2 fruits/branch (4 fruits/plant); T3 = 3 fruits/branch (6 fruits/plant) and T4= without thinning of fruits as check. The statistical design was completely randomized with 5 replications. Data was submitted to an analysis of variance and the Duncan test at 5% error. Significant statistical differences were found between the evaluated variables, where the treatment with 1 fruit/branch was superior for average weight, diameter and fruit's height compared to the other treatments, whereas for yield by plant, it had provided the smaller average.

KEY-WORDS: *Cucumis melo*, greenhouse, fruit thinning, yield.

RESUMEN

El raleo de frutos es una práctica utilizada en horticultura para aumentar el tamaño de frutos. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar el rendimiento y calidad de frutos del melón variedad Autumn Waltz, sometido a diferentes intensidades de raleo de frutos. El experimento fue realizado en un invernadero de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, ubicado en San Lorenzo, Paraguay, a 25° 20' de latitud Sur y 57° 31' longitud Oeste. La producción de mudas fue en bandejas y el trasplante al lugar definitivo se realizó el 22/02/08 y la cosecha entre el 7/05/08 y 29/05/08. El cultivo fue conducido en forma tutorada con dos ramas por planta. Los tratamientos fueron: T1= 1 fruto/rama (2 frutos/planta); T2= 2 frutos/rama (4 frutos/planta); T3 = 3 frutos/rama (6 frutos/planta) y T4= Sin raleo de frutos. El diseño estadístico fue completamente al azar con 5 repeticiones. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y prueba de Duncan al 5%. El tratamiento con 1 fruto/rama generó las mayores medias para peso, diámetro y altura de frutos, mientras para rendimiento por planta, proporcionó la menor media.

PALABRAS-CLAVE: *Cucumis melo*, invernadero, raleo de frutos, rendimiento.

¹Ing. Agr. Dr. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Paraguay. Correo electrónico: diragricola@agr.una.py

²Ing. Agr. Docente Investigador de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de melón (*Cucumis melo*) es de importancia social y económica para los productores de hortalizas del Paraguay debido a su rentabilidad y por ocupar mano de obra familiar. La producción a campo es la más difundida, y se realiza principalmente en primavera - verano, cuando las condiciones de temperatura son favorables para el cultivo.

Entre los tipos de melón cuya área de cultivo se encuentra en expansión es el conocido como de tipo japonés o reticulado del grupo Cantaloupe, (*Cucumis* var. *reticulatus* Naud) caracterizado por ser plantas de porte rastrero, tallo herbáceo muy ramificado, frutos con cáscara reticulada, superficie rugosa y pulpa verde, salmón o anaranjada.

La planta de melón es una de las hortalizas más exigente en temperaturas elevadas, diurnas y nocturnas (Filgueira, 2003; Iglesias, 2005). Por esa razón, en las condiciones del país, su cultivo en invernadero surge como alternativa para la producción en las épocas de mayor frío, cuando la producción a campo es inviable.

En invernadero, las plantas de melón requieren de prácticas especiales como tutorado, y poda de ramas para la conducción de la planta en altura, de tal forma a favorecer una mejor ocupación del área. El raleo de frutos también es una práctica recomendada para mejorar el tamaño de los frutos.

De acuerdo a Martins et al., (1998) las interacciones entre la planta, ambiente y las prácticas agrícolas utilizadas, condicionan respuestas fisiológicas y consecuentemente agronómicas desde el punto de vista cuantitativo y cualitativo. Gómez - Guilamón et al. (1997), señalan que la poda mejora la distribución de la savia en la planta, afecta la precocidad, fijación de frutos, cantidad, tamaño y maduración de frutos y, facilita las condiciones para la aplicación de los productos fitosanitarios.

La conducción de plantas de melón en forma vertical en invernadero con dos ramas, es la más recomendada debido a que permite una distribución más equilibrada de energía de la planta y de los fotosintatos (Maruyama et al., 2000; MAG/JICA, 2002; Barni et al., 2003).

Para el cultivo de melón del tipo reticulado existe escasa información a nivel nacional sobre el número de frutos por planta que se debe dejar para obtener frutos de calidad. Experimentos conducidos en el Brasil por Martins et al. (1998) y Farias et al. (1988) demuestran que el melón conducido en forma tutorada, normalmente 2 a 3 frutos por planta consiguen llegar a la maduración, debido al aborto de frutos.

En función a lo expuesto, este trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de diferentes intensidades del raleo de

frutos, sobre el rendimiento y calidad de frutos, del melón conducido en forma tutorada en invernadero.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue conducido en el Centro Hortifrutícola dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, ubicado en San Lorenzo, Paraguay, cuyas coordenadas geográficas son 25° 20' de latitud Sur, 57° 31' longitud Oeste y altitud de 125 m.

El clima de la región según la clasificación de Thornthwaite es sub-húmedo húmedo mega termal. El material genético utilizado fue el melón híbrido de tipo reticulado, Autumn Waltz.

El trabajo fue conducido en el interior de un invernadero tipo túnel alto, con estructura de hierro galvanizado, techo en arco, con dimensión de 12 x 22 m (264 m²), altura máxima de 5 m, cubierto con polietileno transparente de 150 micrones de espesor y dispuesto en el sentido este-oeste.

El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con cuatro tratamientos y cinco repeticiones. En cada parcela fueron evaluadas cuatro plantas. Los tratamientos estuvieron constituidos por las diferentes intensidades de raleo de frutos y fueron los siguientes: T1 = 1 fruto/rama (2 frutos/planta), T2 = 2 frutos/rama (4 frutos/planta), T3 = 3 frutos/rama (6 frutos/planta) y T4 = Sin raleo de frutos (testigo).

La producción de mudas se realizó en bandejas de polietileno expandido de 105 celdas, cargadas con un sustrato constituido por humus de lombriz. La siembra se realizó en febrero de 2008, depositando una semilla por celda. Después de la siembra, las bandejas fueron colocadas sobre mesadas en el invernadero de producción de mudas, siendo la irrigación por micro aspersión.

La preparación de suelo en el interior del invernadero se realizó con motocultor. Posteriormente, se abrieron surcos en el sentido longitudinal del invernadero donde se aplicó por cada metro 2 kg de estiércol bovino y 30 g del fertilizante químico de la fórmula 12-12-17-2.

Las mudas fueron transplantadas el 22/02/08, a una distancia de 0,90 m entre hileras y 0,70 m entre plantas. El sistema de riego utilizado fue por goteo.

Las plantas fueron conducidas en forma vertical, con dos ramas, con la ayuda de redes de plástico, las cuales fueron sujetadas con alambre que se colocaron a ras de suelo y hasta una altura de 2 m.

El despunte se realizó en el cuarto nudo del tallo principal, dejando dos ramas, una que nace en el segundo y otra en el tercer nudo (MAG/JICA, 2002). La primera fruta se dejó a partir del nudo doce de cada tallo y el raleo de frutos se hizo después del cuajado, conforme a los trata-

mientos.

El control de plagas y enfermedades se realizó conforme a la aparición de las mismas, con la utilización de productos químicos específicos para cada caso.

Los frutos fueron cosechados a medida que maduraron, desde el 5 al 29 de mayo de 2008. Las evaluaciones que se realizaron fueron: altura, diámetro, peso medio, número y rendimiento de frutos comerciales por planta y área. Como frutos comerciales fueron considerados aquellos con diámetro superior a 9 cm y sin daños físicos o mecánicos.

Con los datos obtenidos para cada característica, se realizó el análisis de varianza y cuando el valor de la F calculada fue significativo, las medias se compararon por la prueba de Duncan al 5% de probabilidad de error.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para número de frutos comerciales cosechados por planta, se verificó que el T1, con 2 frutos por planta, presentó la menor media, difiriendo estadísticamente de los otros tratamientos, que proporcionaron medias entre 2,8 y 3,1 frutos/planta (Tabla 1).

La reducción en el número de frutos comerciales cosechados en los tratamientos donde se dejó mas de un fruto por rama, se debió principalmente al aborto de frutos. Esto muestra que la planta de melón tiene la capacidad de producir entre 2 y 3 frutos comerciales por planta, coincidiendo con lo reportado por Faria et al. (1988) y Martins et al. (1998).

La altura y diámetro de frutos fue mayor con el T1, que presentó medias de 13,0 y 12,3 cm, respectivamente, que son superiores estadísticamente a los demás tratamientos, mientras que las menores medias correspondieron al T4, sin raleo de frutos, con medias de 12,0 y 11,3 cm. Este último a su vez no difirió estadísticamente de T2 y T3 (Tabla 1).

Las medias obtenidas en ésta investigación para altura (12 a 13 cm) y diámetro (11,3 a 12,3 cm) de frutos, son próximas a lo reportado por Taga et al. (2002) quienes para la misma variedad de melón conducida en forma vertical y en invernadero reportaron medias para altura de frutos entre 12,7 y 13,9 cm y para diámetro de frutos valores entre 12,2 y 13,1 cm.

TABLA 1 - Número de frutos por planta, altura y diámetro de frutos del melón Autumn Waltz en respuesta a diferentes intensidades de raleo de frutos. FCA - UNA. San Lorenzo, 2008.

Nº frutos/rama (planta)	Nº frutos comerciales/planta	Altura de fruto (cm)	Diámetro de fruto (cm)
T1= 1 fruto/rama (2 frutos/planta)	2,0 b	13,0 a	12,3 a
T2= 2 frutos/rama (4 frutos/planta)	3,1 a	12,4 b	11,6 b
T3= 3 frutos/rama (6 frutos/planta)	2,8 a	12,1 b	11,4 b
T4= sin raleo (testigo)	3,0 a	12,0 b	11,3 b
CV %	9,90	3,68	3,50

*Medias seguidas por la misma letra en la columna no difieren entre sí por la prueba de Duncan al 5% de error.

En la comparación del peso medio de frutos, se verificó que el T1, con dos frutos por planta, proporcionó la mayor media, difiriendo estadísticamente de los demás (Tabla 2).

La media obtenida con dos frutos por planta de 1.202 g, es similar a lo reportado por Castoldi et al. (2008) quienes al evaluar cinco variedades híbridas de melón del tipo reticulado, en invernadero, con dos frutos por planta, obtuvieron peso medio de frutos de 1.250 g.

En esta investigación se pudo verificar que para peso medio de frutos, en los tratamientos donde se dejó mayor número de frutos por rama, se obtuvo frutos de menor peso. Esto muestra que la planta al utilizar su energía acumulada para aumentar el número de frutos por planta, disminuye el peso medio de frutos, coincidiendo con lo relatado por Barni et al. (2003).

La producción de frutos por planta y el rendimiento por área presentaron medias entre 2,4 y 3,0 kg/planta y 3,8 y 4,9 kg/ m², respectivamente, siendo los tratamientos 2, 3 y 4 estadísticamente superiores al T1 (Tabla 2).

Los valores para la producción de frutos por planta obtenidos en este trabajo, son superiores a los reportados por Maruyama et al. (2000), para los melones híbridos reticulado Bonus nº 2 y D. Carlos, obtuvieron medias de 1,18 y 0,84 kg/planta, respectivamente. Sin embargo, son próximos a lo mencionado por Barni et al. (2000), quienes trabajando con el melón híbrido del tipo reticulado Hy-Mark consiguieron una producción de 3,16 kg/planta.

TABLA 2 - Peso medio de frutos comerciales, rendimiento por planta y área del melón variedad Autumn Waltz en respuesta a diferentes intensidades de raleo de frutos. FCA - UNA. San Lorenzo, 2008.

Nº frutos/rama (planta)	Peso medio de fruto (g)	Producción de frutos comerciales (kg/planta)	Rendimiento Comercial (Kg/m ²)
T1= 1 fruto/rama (2 frutos/planta)	1.202 a	2,4 b	3,8 b
T2= 2 frutos/rama (4 frutos/planta)	979 b	3,0 a	4,9 a
T3= 3 frutos/rama (6 frutos/planta)	972 b	2,8 a	4,4 a
T4= sin raleo (testigo)	970 b	2,9 a	4,6 a
CV %	6,06	9,17	9,17

*Medias seguidas por la misma letra en la columna no difieren entre sí por la prueba de Duncan al 5% de error.

Las diferencias observadas en la producción de frutos por planta y el rendimiento por área, ocurrieron principalmente debido al mayor número de frutos cosechados por planta, en los tratamientos donde se dejaron más de dos frutos por planta, teniendo en cuenta que el mayor peso medio de frutos se obtuvo con el T1, sin embargo la producción por planta y área fue menor en dicho tratamiento (Tabla 2).

CONCLUSIONES

En base a los resultados del trabajo se puede concluir que:

Con el raleo, dejando 1 fruto por rama (2 frutos/planta) se obtiene los mayores valores para peso medio, altura y diámetro de frutos.

La producción de frutos por planta y por área es mayor en los tratamientos con menor intensidad de raleo de frutos.

Los tratamientos con mas de dos frutos por planta presentaron aborto de frutos, razón por la cual no se consiguió cosechar el número de frutos por planta propuesto inicialmente.

El número máximo de frutos comerciales por planta obtenido fue de tres.

LITERATURA CITADA

BARNI, V.; BARNI, N.A.; SILVEIRA, J.R.P. 2003. Meloeiro em estufa: duas hastes é o melhor sistema de condução. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v.33, n. 6, p. 1039-1043.

CASTOLDI, R.; CHARLO, H.C.O.; VARGAS, P.F.; BRAZ, L.T. 2008. Qualidade de frutos de cinco híbridos de melão rendilhado em função do numero de fru-

tos por planta. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 30, n.2, p. 455-458.

FARIAS, J.R.B.; MARTINS, S.R.; FERNANDES, H.S. 1988. Comportamento do meloeiro cultivado em estufa plástica, em diferentes espaçamentos e cobertura do solo. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 6, n. 1, p. 52,

FILGUEIRA, F.A.R. 2003. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna, na produção e comercialização de hortaliças. 2ª Edição. Editora UFV. Viçosa. 412 p.

GOMEZ - GUILAMON, M.L.; FLORES, R.C.; GONZALEZ FERNANDEZ, J.J. 1997. El melón en invernadero. Ediciones de Horticultura, Barcelona. p.67-77.

IGLESIAS, N. 2005. Producción de hortalizas bajo cubierta. Estructura y manejo de cultivo para la Patagonía Norte. INTA Alto Valle, General Roca, Boletín de Divulgación Técnica Nº 49. 88p.

MAG/JICA. 2002. Manual de técnicas de cultivo de hortalizas (tomate, melón, frutilla). Caacupé, Paraguay. 240 p.

MARTINS, S.R.; PEIL, R.M.; SCHWENGBER, J.E.; ASSIS, F.N.; MENDEZ, M.E. 1998. Produção de melão em função de diferentes sistemas de condução de plantas em ambiente protegido. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 16, n. 1, p. 24-30.

MARUYAMA, W.I.; BRAZ, L.T.; CECILIO FILHO, B. 2000. Condução de melão rendilhado sob cultivo protegido. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 18, n. 3, p. 175-178.

TAGA, T.; FUJII, S.; AYALA, E.; GUILLEN, O.; DELGADO, V. 2002. Resultados de Investigación de Técnicas de Cultivo de Hortalizas. IAN. Caacupé, 67p.