

ESTABLECIMIENTO INICIAL DE CRISANTEMO (*Crysanthemum x morifolium*) “WHITE DIAMOND” BAJO DIFERENTES REGIMENES DE HUMEDAD EN CONTENEDOR

Gloria Alicia Pérez-Arias, Manuel de Jesús Sainz-Aispuro*,
Oscar Gabriel Villegas-Torres, Iran Alia-Tejagal.

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
Av. Universidad 1001, Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos. CP 62209.

Correo-e: mjsainz63@yahoo.es

*Autor para correspondencia

RESUMEN

Con la finalidad de evaluar el establecimiento inicial de plantas de crisantemo ‘White Diamond’ y determinar el efecto de la disponibilidad de agua en las dimensiones de la planta, raíz, concentración de clorofila y distribución de materia, se establecieron plantas de crisantemo en contenedores de 15 cm en una mezcla de Peat Moss/Fibra de coco/Agrolita (60:20:20) y 20 g de poliacrilato de potasio hidratado con solución nutritiva. Se realizaron riegos cada 0, 3, 6, 9 y 12 d después del trasplante y un lote donde se regó cada 2 d durante 12 d. Los resultados indican que las plantas regadas constantemente cada 2 d tuvieron mayor altura (27 cm), área foliar (94.3), mayor longitud (10 cm) y volumen de raíz (1.7 mL) y concentración de clorofilas (34.4 unidades SPAD), que aquellas que se regaron después de

12 d del trasplante. Sin embargo, las proporciones de raíz, tallo y hoja fueron similares, 16, 24 y 60 %, respectivamente. En el presente trabajo se ahorro 80 % del agua de riego, pero se afectó las dimensiones de la planta y concentración de clorofila, pero no la distribución de materia seca.

Palabras clave: *poliacrilato de potasio, altura, volumen de raíz, uso eficiente de agua.*

ABSTRACT

Initial establishment of chrysanthemum ‘White Diamond’ and effect of water available on plant and root dimension, chlorophyll concentration and dry matter distribution; we transplant rooted cuttings of chrysanthemum in pot of 15 cm of diameter with a media composed of Peat Moss/coconut fiber/agrolite (60:20:20) and 20 g of polyacrylate of potassium hydrated with nutritive solution. The irrigation was made every 0, 3, 6, 9 and 12 d after transplanting and

Recibido: 12/09/2008; Aceptado: 15/10/2008.

one group of plants was irrigated every 2 d during 12 d. The results showed that the plants irrigated every 2 d have highest height (27 cm), foliar area (94.3), highest length (10 cm) and volume root (1.7 mL) and highest chlorophyll concentration (34.4 SPAD units) that the plants irrigated every 2 d. However, root, stem and leaves proportion were similar under the two irrigation conditions, 16, 24 and 60 %, respectively. We had an 80 % of water irrigation efficiency. The dimensions and chlorophyll concentration of plant were negatively affected, but dry matter distribution not.

Key words: *poliacrilate of potasiumm, height, root volumen, use efficiency of water.*

INTRODUCCIÓN

El Programa Nacional para el Desarrollo de la Floricultura Ornamental de la Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural reportó que en México se cultivaron 14 416 ha de especies ornamentales, de las cuales 11 159 ha se dedicaron a flor de corte y 1 068 ha de plantas en maceta (Vázquez *et al.*, 2003). La superficie establecida se encuentra principalmente en los estados de Puebla, Michoacán, México, Morelos y Veracruz (Vázquez *et al.*, 2003).

A su vez, en el estado de Morelos el cultivo de plantas ornamentales en contenedor es una de las actividades primarias que en las últimas décadas ha tenido gran auge. Prueba de ello está en que dicha entidad es la principal productora de plantas de ornato, tanto de maceta como de bolsa en el país además de participar con flores de corte y en baja proporción con la producción de follajes (Cabrera y Orozco, 2003).

La horticultura ornamental en Morelos representa una de las actividades productivas de gran importancia económica,

ejemplo de ello, son los cultivos de plantas en contenedor, ya que estas tienen una destacada contribución en el ingreso familiar de un sin número de productores hortícolas locales, siendo el crisantemo uno de los cultivos de volumen y valor mayor en la entidad (Cabrera y Orozco, 2003). Morelos es el principal productor de plantas en contenedor (Acosta-Durán *et al.*, 2007).

Durante la producción de plantas ornamentales en contenedor desde la propagación hasta la comercialización se utiliza una gran cantidad de agua, se reconoce que existe una relación estrecha entre la cantidad de agua utilizada por una planta y la cantidad de materia vegetal producida (Lemaire *et al.*, 2005), por lo cual es necesario mantener a la planta bajo las condiciones óptimas de hidratación para evitar problemas en la calidad de la planta. Medina (2004) indica que tanto la humedad excesiva como su escasez retardan el crecimiento de las plantas. Se tiene conocimiento que en Morelos, la producción de ornamentales presenta un bajo uso eficiente de agua en el sustrato ocasionando lixiviación de nutrientes y problemática en la frecuencias de aplicación de riego o fertirriego.

Recientemente se han realizado experimentos con geles absorbentes (poliacrilato de potasio) incorporados en el sustrato de diversas especies ornamentales, que mejoren la disponibilidad de agua en el sustrato para la planta, eviten la lixiviación de nutrientes, la disminución en la concentración los fertilizantes aplicados y la disminución en la frecuencia de la aplicación de riego, sin afectar los parámetros de calidad en cada especie ornamental. Sin duda los resultados aplicados podrán ser de gran ayuda para eficientar los sistemas de producción de ornamentales, además de mejorar el uso del recurso agua.

El presente trabajo se realizó, con la finalidad de conocer la dinámica de

establecimiento inicial (14 d) en contenedor de crisantemo 'White Diamond' sometido a riegos con solución nutritiva cada 3 d y aquellos donde se aplicaba riego con solución con la frecuencia como se realiza en Morelos (cada 2 días).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se obtuvieron esquejes de crisantemo 'White Diamond' Plántulas de Tetela® con 30 d de enraizamiento. Se colocaron cuatro plantas de esquejes en un contenedor de 15.2 cm de diámetro, las cuales se llenaron con un sustrato compuesto por una mezcla de Peat Moss/fibra de coco/agrolita (60:20:20) y 20 g de poliacrilato de potasio hidratado con solución nutritiva (Cuadro 1) por litro de sustrato. En total se establecieron 28 contenedores los cuales se dividieron en seis lotes de cuatro macetas. Cinco lotes de macetas se regaron con 400 mL de solución nutritiva a los 0, 3, 6, 9, 12 d de transplantados y cuatro días de aplicado el riego se evaluaron algunas variables morfológicas y fisiológicas. Un lote de plantas de manera adicional se regó cada 2 d y se evaluó después de 16 d de establecidas (testigo). Así, se obtuvo la dinámica de crecimiento de plantas durante el establecimiento con riegos espaciados entre 0 y 12 d y se pudo comparar el crecimiento de plantas regadas después de 12 d sin solución y aquellas regadas cada 2 d durante el mismo periodo de crecimiento.

Las variables evaluadas fueron la altura de la planta con una regla metálica (0.01 cm), la clorofila total en hojas con ayuda de un medidor portátil de clorofila (Spad; Minolta®). Área foliar, volumen de raíz y longitud de raíz, así como el peso seco de las estructuras (tallo, raíces y hojas). Para el peso seco cada planta se seccionó en hojas, tallo y raíz, y se colocaron en bolsas de papel las cuales se mantuvieron durante 48 h a 70 °C, posteriormente se evaluó el peso de cada

estructura con la ayuda de una balanza analítica (Ohaus®).

Cuadro 1. Fuentes utilizadas para la preparación de solución nutritiva.

Fuente	Dosis (g L ⁻¹)
Fosfato de potasio	0.14
Sulfato de Potasio	0.27
Nitrato de Potasio	0.31
Nitrato de Calcio	1.08
Sulfato de Magnesio	0.31
Acido Bórico*	2.88
Cloruro de Manganeso*	1.88
Sulfato de Zinc*	0.22
Sulfato de Cobre*	0.18
Ácido Molibdico*	0.02
Quelato de Hierro (EDTA, 10 %)*	0.004

*Fuentes utilizadas para elaborar una solución madre, de la cual se tomará 1 mL para disolverlo en 1 L de solución nutritiva.

Análisis de datos

Con los datos obtenidos se realizaron gráficas de la medias de las observaciones y su error estándar, de los muestreos de las plantas regadas cada 0, 3, 6, 9 ó 12 d. Así, como una comparación entre las plantas regadas cada 2 d después de un periodo de 12 d y aquellas regadas después de 12 d después del trasplante mediante una prueba de t (SPSS, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los esquejes de crisantemo mostraron un aumento de 2 cm en su altura después de 10 d (Figura 1, a). Después de 16 días de establecido y con un solo riego después de 12 d de establecido, los crisantemos mostraron un tamaño significativamente menor (24.6 cm) comparado con los crisantemos regados cada 2 d (27.0 cm; Figura 1, a). El área foliar se incrementó después de 4 d (67.4 cm²) de establecido el experimento (Figura 1, b). Las plantas regadas después de 12 d

de establecidos los esquejes tuvieron un área foliar de 81.6 cm², lo que fue menor a las plantas mantenidas con riego cada 2 d, 94.3 cm² (Figura 1, b). Los resultados anteriores confirman que la disponibilidad de agua influye directamente en el crecimiento, principalmente en alargamiento celular y por lo tanto en las dimensiones de la planta (Lemaire *et al.*, 2005). Este aspecto es importante evaluarlo con mayor detenimiento dado que se ha observado en *Impatiens* de Nueva Guinea y en ciclamen la altura se puede disminuir en 24.6 y 12 %, respectivamente, favoreciendo con esto la compacidad de la planta (Morel, 1997).

Similar comportamiento se observó en la longitud y volumen de raíz (Figura 1, c y d), dado que después de 4 d de establecido el experimento, estas variables se incrementaron en 28 y 50 %, respectivamente con respecto al día inicial. En forma similar las plantas regadas constantemente con solución nutritiva (cada 2 d) mostraron mayores valores que aquellas regadas después de 12 d (Figura 1, c y d).

La concentración de clorofilas evaluada en unidades SPAD se incrementó constantemente después del establecimiento del esqueje hasta llegar a un máximo a los 10 d (Figura 1, e). Al comparar las plantas regadas después de 12 d con las plantas regadas cada 2 d, se observó una menor concentración de clorofilas en esta últimas, probablemente por efecto de un mayor contenido de agua en los tejidos.

La materia seca de las plantas de crisantemo fue distribuida en 26.3, 30 y 43.6 % en la raíz, tallo y hoja al inicio del experimento y cambio a 15.4, 28.0 y 60.0 % después de 16 d en las plantas que se regaron hasta después de 12 d de establecidas, estos porcentajes de materia son muy similares a los observados en las plantas regadas cada 2 d, 15.6, 24.4 y 60.0

% en raíz, tallo y hoja (Figura 1, f). La mayor proporción de la materia hacia la parte aérea indica que la planta en esta primera etapa fortalece la parte de formación de fotosintatos y la estructura que la sostiene.

Los resultados indican que existen diferencias en las dimensiones de altura, raíz, área foliar y concentración de clorofilas, cuando se riega cada dos días a aquellas plantas donde se regaron después de 12 d de establecidas, pero que la distribución de la materia seca es similar. Anupama *et al.* (2005) indican que al evaluar geles absorbentes (en proporción de 0.5 % del volumen del sustrato) en la producción de crisantemos en contenedor, obtuvieron mayores dimensiones en la hoja, tallo, raíz, número de hojas que aquellas donde no se colocó el gel, además la frecuencia de riego disminuyó de 10 a 4 riegos. En el presente trabajo se tuvo ahorro de 80 % del agua de riego, observándose menores dimensiones en las plantas regadas después de 12 d de establecidas, pero ningún efecto en la materia seca acumulada.

CONCLUSIONES

Las plantas de crisantemo regadas cada 2 d durante un periodo de 12 d después del establecimiento tuvieron mayor altura, área foliar, longitud y volumen de raíz. Se realizó un ahorro de 80 % del agua pero si se tuvo efecto negativo en las dimensiones de la planta, sin embargo no afectó la materia seca acumulada.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del proyecto PROMEP/1035/07/2674 para la realización del presente trabajo.

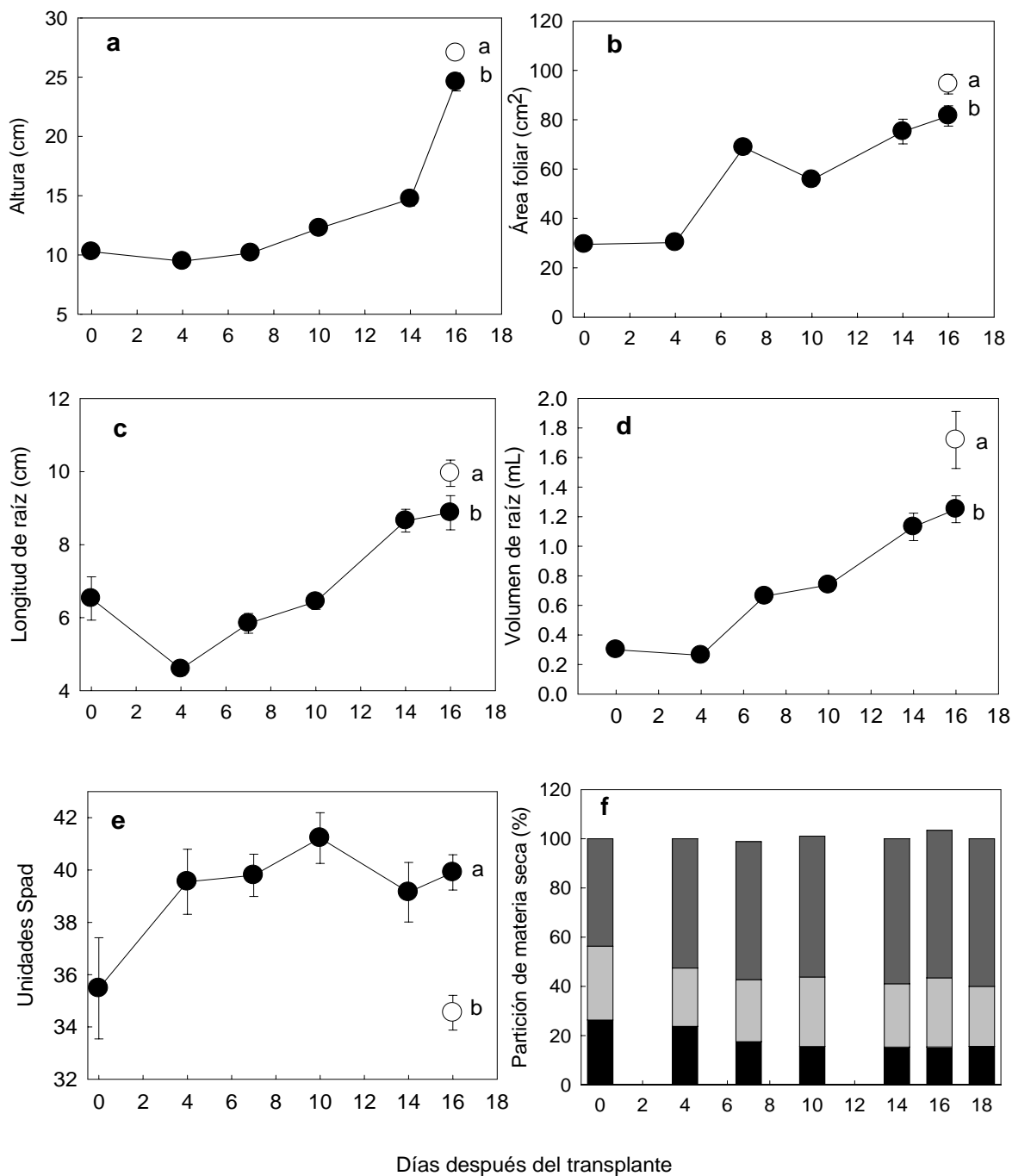


Figura 1. Comportamiento de la altura (a), área foliar (b), longitud (c) y volumen de raíz (d), concentración de clorofila (e) y peso seco (f) de raíz (■), tallo (▒) y hoja (■). Cada punto representa la media de 16 observaciones y su error estándar.

LITERATURA CITADA

Acosta-Durán, C.M., D. Acosta-Peñaloza, L. M. Nava-Gómez, M. Andrade-Rodríguez, I. Alía-Tejacal, O. G. Villegas-Torres. 2007. Efecto del tipo de sustrato en el crecimiento inicial de plantas ornamentales en contenedor. *Investigación Agropecuaria* 4: 1-8.

Anupama, M. C. S., R. Kumar, B. S. Parmar, A. Kumar. 2005. Performance of a new superabsorbent polymer on seedling and post planting growth and water use pattern of chrysanthemum grown under controlled environment. *Acta horticulturae* 742.

Cabrera, J. R. y R. Orozco M. 2003. Diagnóstico sobre las plantas ornamentales en el estado de Morelos. INIFAP. México. 26 p.

Lemaire, F., A. Dartigues, L-M. Riviére, S. Charpentier, P. Morel. 2005. Cultivos en macetas y contenedores. Principios agronómicos y aplicaciones. Mundi Prensa. España. 210 p.

Medina, S. J. 2004. Riego por goteo. Teoría y práctica. Editorial Mundiprensa. España. 108 p.

Morel, P. 1997. Substrat, irrigation et qualité des plantes en Pot: PHM. *Rev. Hort.* 380: 25-28.

SPSS. 2004. SigmaPlot V. 9. User's Manual. Systat Software Inc., Point Richmond, Calif. USA. 852 p.

Vázquez, G. M. 2003. Cultivo del crisantemo. Universidad Autónoma del Estado de México. México. 30 p.