

El sistema flotante como alternativa para la producción de plantines de *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum* L.)

Barbaro, L. A.; M. A. Karlanian y D. Morisigue

RESUMEN

La producción de plantines de *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum* L.) se realiza mediante semillas sembradas en bandejas multiceldas, con control de temperatura y humedad. En la Argentina la producción no suele ser eficiente, y se obtienen plantines desuniformes y de reducido desarrollo. Otra forma de producción es el sistema flotante, empleado en la producción de plantines de tabaco y especies hortícolas. Consiste en la utilización de bandejas de poliestireno, las cuales flotan sobre una pileta desde la siembra al trasplante. En este trabajo se evaluó el sistema flotante como alternativa al sistema convencional para la producción de plantines de *Lisianthus*. Se realizaron ensayos en tres fechas y las variables evaluadas fueron porcentaje de germinación y plantines para trasplante, peso fresco y seco de la parte aérea y radicular, número de pares de hojas y longitud del primer par de hojas verdaderas. Los porcentajes de germinación y plantines para trasplante no se diferenciaron entre los sistemas, pero en las restantes variables los plantines del sistema flotante superaron a los del convencional. Se concluye que el sistema flotante es una alternativa mejor que el sistema convencional, y que los plantines de *Lisianthus* obtenidos son de mayor tamaño, calidad y homogeneidad en menor tiempo.

Palabras clave: sistema flotante, *Lisianthus*, plantines.

Barbaro, L. A.; M. A. Karlanian and D. Morisigue, 2009. The floating system as an alternative for the production of *Lisianthus* seedlings (*Eustoma grandiflorum* L.). *Agriscientia* XXVI (2): 63-69

SUMMARY

The production of *Lisianthus* seedlings (*Eustoma grandiflorum* L.) is carried out on plug trays under controlled temperature and humidity conditions. Seedling production in Argentina is not efficient, and the seedlings obtained are not uniform and have reduced development. Another seedling production method is the floating system, which is used in the production of tobacco and horticultural

seedlings. This method consists in the utilization of polystyrene trays floating on water tanks from sowing to transplant. This work evaluated the floating system for *Lisianthus* seedling production as an alternative to the conventional way. Experiments were carried out on three different dates, and the variables measured were: percentage of germination and seedlings at transplant, fresh and dry weights of aerial and radicular parts, number of nodes with expanded leaves and length of first pair of true leaves during the seedling cultivation period. The percentages of germination and seedlings at transplant were not significantly different between treatments, but in the other parameters evaluated, floating system seedlings were superior in comparison to those obtained with the conventional system. The results allow us concluding that the floating system could then be used as a better alternative for *Lisianthus* seedlings production, obtaining bigger and higher quality plantlets in a shorter period of time with lesser lost and higher homogeneity.

Key words: Floating system, *Lisianthus*, seedlings.

L. A. Barbaro, M. A. Karlanian y D. Morigisue; Instituto de Floricultura - INTA Castelar, De los Reseros y N. Repetto, Hurlingham (1686), Buenos Aires, Argentina. Correspondencia a: lbarbaro@cnia.inta.gov.ar

INTRODUCCION

El *Lisianthus* (*Eustoma grandiflorum* L.) es una especie originaria de las praderas húmedas de la zona meridional de los Estados Unidos y norte de México (Melgares de Aguilar, 1996). Su introducción en Europa y Japón se hizo en los años treinta y a través de sucesivos programas de mejoramiento realizados en su mayoría por empresas japonesas, se han obtenido diferentes variedades híbridas (Melgares de Aguilar, 1996). Es una importante planta ornamental cultivada principalmente en Europa, Japón y Estados Unidos (Halevy & Kofranek, 1984; Ecker *et al.*, 1994). El interés de la producción de esta especie se relaciona con la gran diversidad de flores y su alta productividad (Fox, 1998). En la Argentina, las primeras variedades de *Lisianthus* fueron introducidas en la década del ochenta por la comunidad de productores de origen japonés de la zona de Florencio Varela, dedicados al cultivo de flor de corte y a través de la agencia de extensión del Japón en la Argentina (Schon, 1997).

La producción convencional de plantines de *Lisianthus* mediante semilla se realiza en bandejas multiceldas o "plug", con control de temperatura y humedad, tanto del ambiente como del sustrato, evitando condiciones extremas que favorecen el arrosamiento. El plantín está listo para su trasplante entre los 60 y 70 días según las condiciones ambientales durante su desarrollo, aunque en la práctica se suele demorar hasta los 90 días, lo que produce

grandes pérdidas (Ohkawa, 1992). Los plantines son transplantados cuando desarrollan 2 o 3 pares de hojas verdaderas expandidas (Zaccai & Edri, 2002; Camargo *et al.*, 2004; Backes *et al.*, 2007).

En la Argentina el manejo en la producción de plantines no suele ser eficiente, por lo que se obtienen plantines desuniformes y de reducido desarrollo aéreo y radicular. La mayoría de los productores no cuentan con equipamientos adecuados para controlar las altas temperaturas, lo que dificulta su producción durante los meses cálidos. En condiciones de temperaturas mayores a 25 °C, según la variedad se produce arrosamiento en los plantines, el cual es un desorden fisiológico donde las plantas desarrollan hojas basales muy juntas y entrenudos cortos y se retrasa el desarrollo en altura del cultivo (Harbaugh, 1995; Schon, 1997; Harbaugh & Scott, 1998). Los plantines deben ser regados en forma uniforme y se debe mantener la humedad ambiente mediante un sistema de riego y de humidificación, equipamientos que la mayoría de los productores no posee. Por lo tanto, los riegos se realizan en forma manual desuniformemente y los plantines reciben excesos o déficit hídricos, lo que puede ser un riesgo para los plantines de *Lisianthus* ya que son muy sensibles a ambas condiciones (Grueber *et al.*, 1985). Ante estas dificultades, el sistema flotante podría ser una alternativa para la producción de plantines.

El sistema de bandejas flotantes o almácigos flotantes es una técnica hidropónica introducida en el

sector tabacalero para la producción de plantines de tabaco en Estados Unidos, Brasil, España, Chile y Argentina (Prozono, 2003; Carrasco e Izquierdo, 2005) y para la producción de plantines hortícolas como tomate, lechuga y repollo, entre otros (D'Anna *et al.*, 2003; Carrasco e Izquierdo, 2005; Salerno *et al.*, 2005). También se ha estudiado el sistema flotante en la producción de plantines ornamentales como *Gladiolus italicus* M. y *Liatrix spicata*, L. (Zanin *et al.*, 2003). Este sistema consiste en la utilización de bandejas de poliestireno expandido, las cuales flotan sobre una pileta con agua desde la siembra al trasplante (Prozono, 2003). Según Verdial *et al.* (1998) esta técnica hidropónica reduce los daños provocados por estrés mecánico, físico, edáfico o climático en el trasplante de los plantines y una recuperación más acelerada post trasplante. Otras ventajas del sistema flotante es la obtención de plantines más uniformes, por lo cual requieren de menor selección al momento del trasplante, disminución de la mano de obra necesaria, economía del uso del agua y distribución homogénea del fertilizante (Carrasco Silva, 2004).

Debido a que no hay antecedentes sobre la producción de plantines de *Lisianthus* en sistema flotante, en este trabajo se evaluó la posibilidad de utilizarlo como alternativa al sistema convencional, teniendo en cuenta las dificultades que presenta la obtención de plantines en el cultivo de *Lisianthus* en la Argentina.

MATERIALES Y METODOS

Los ensayos se realizaron en instalaciones del Instituto de Floricultura del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Hurlingham, provincia de Buenos Aires, República Argentina (34° 36' S, 58° 40' O).

Se evaluaron dos sistemas de siembra: sistema de bandejas flotantes y sistema convencional. Se diseñó un experimento completamente aleatorizado con cinco repeticiones por tratamiento, donde cada bandeja era una repetición. El análisis estadístico consistió en un análisis de varianza y test de Tukey para comparación de medias. El ensayo se repitió en tres fechas: el 28/8/07, el 29/10/07 y el 28/01/08.

Se utilizaron semillas de *Lisianthus* de las variedades de Mariachi Pure White, F1 (Sakata Seed®), las cuales fueron colocadas manualmente una por cada celda de la bandeja en ambos sistemas.

Para el armado del sistema flotante se utilizaron recipientes de plástico rígido de 45 cm de largo, 33 cm de ancho y 10 cm de alto para contener el agua, y por dentro se colocaron flotando bandejas de

poliestireno expandido (telgopor) de 6,1 cm de altura, 22,6 cm de largo y 11,7 cm de ancho, con 96 celdas de 17 cm³ cada una. Para el sistema convencional se empleó el mismo tipo de bandeja de siembra. El agua que se usó, tanto para llenar los recipientes plásticos hasta 8 cm de altura como para el riego y fertilización de los tratamientos con sistemas convencionales, tuvo una conductividad eléctrica (CE) de 0,04 mS cm⁻¹ y un pH de 6. El sustrato empleado contenía 70% de turba sphagnum como principal componente, además de vermiculita y perlita. Sus características fueron las siguientes: pH 5,8; CE 0,7 mS cm⁻¹; densidad aparente 0,10 g/cm³; materia orgánica (MO) 56% y espacio poroso total 95% (Fafard Growing mix 2®). Este sustrato se usó para el sistema flotante y el convencional. Para la fertilización se utilizó un fertilizante comercial soluble con N 20%, P₂O₅ 20%, K₂O 20%, Mg 0,05%, B 0,0068%, Cu 0,0036%, Fe 0,05%, Mn 0,025%, Mo 0,0009% y Zn 0,0025% (Peters Professional®). Su aplicación se realizó a los 10 días posteriores a la aparición de los cotiledones, con una dosis de 0,125 g/litro equivalente a 25 mg L⁻¹ de N y fue incorporado al agua de los recipientes plásticos del sistema flotante. En el sistema convencional la fertilización se realizó dos veces por semana, con el mismo fertilizante y dosis empleada en el sistema flotante. En el sistema convencional, el riego se realizó por microaspersión a través de un sistema automatizado; la duración de cada microaspersión fue de 2 segundos y la frecuencia fue variando según los niveles de radiación, ya que el equipo responde a unidades solares.

Los tratamientos se colocaron sobre mesadas de 1 m de altura dentro del invernáculo bajo malla de sombreado al 60%, y se registraron diariamente las temperaturas máximas y mínimas del invernáculo en el que se realizó cada ensayo (Figura 1).

Las variables evaluadas fueron porcentaje de germinación a los 12 días de la siembra y se midió semanalmente la longitud del primer par de hojas verdaderas en cinco plantines elegidos al azar. La medición se realizó de extremo a extremo en cada par de hojas opuestas, desde su expansión hasta el momento del trasplante; al finalizar se calculó la tasa de crecimiento promediando las tres fechas. Al finalizar el ensayo se midió el porcentaje de plantines para trasplante (2-3 pares de hojas verdaderas expandidas) y se tomaron 10 plantines al azar del centro de cada bandeja para medir los pares de hojas verdaderas, el peso fresco y seco de la parte aérea y radicular (en estufa a 40 °C hasta peso constante). Los ensayos se dieron por finalizados cuando todos los plantines desarrollaron como mínimo dos pares de hojas verdaderas.

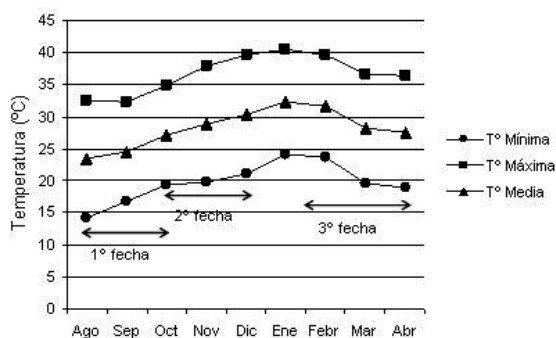


Figura 1. Temperaturas mínimas, máximas y medias mensuales durante el período en que se realizaron los ensayos.

RESULTADOS

El ensayo se dio por finalizado a los 60 días de la siembra. El porcentaje de germinación (Figura 2) y el porcentaje de plantines para trasplante (Figura 3) en cada una de las tres fechas evaluadas, no se diferenciaron significativamente entre los tratamientos.

Los pesos fresco y seco, aéreo y radicular (Tabla 1), mostraron diferencias entre los dos sistemas; fueron mayores los valores del sistema flo-

tante respecto a los del sistema convencional, con excepción del peso seco radicular en la primera fecha, donde no se encontraron diferencias significativas. En promedio, el sistema flotante logró 79% más de peso fresco aéreo y 73% más de peso fresco radicular.

El número de pares de hojas verdaderas del tratamiento con sistema flotante fue mayor y se diferenció significativamente del tratamiento en sistema convencional en cada una de las tres fechas evaluadas (Figura 4). La longitud del primer par de hojas verdaderas fue mayor en los plantines de sistema flotante en cada medición durante las tres fechas evaluadas, exceptuando la primera y cuarta medición de la primera fecha donde no se encontraron diferencias significativas (Figura 5). Promediando las tres fechas, desde la siembra a la cuarta medición (44 días) el crecimiento en longitud del primer par de hojas verdaderas alcanzó 89,8% en el sistema flotante y 77,5% en el sistema convencional; y desde la cuarta a la última medición (58 días), el crecimiento de las hojas para el sistema flotante alcanzó 10,2% y en el sistema convencional 22,5% (Figura 6, a). De esta manera, el sistema flotante obtuvo una

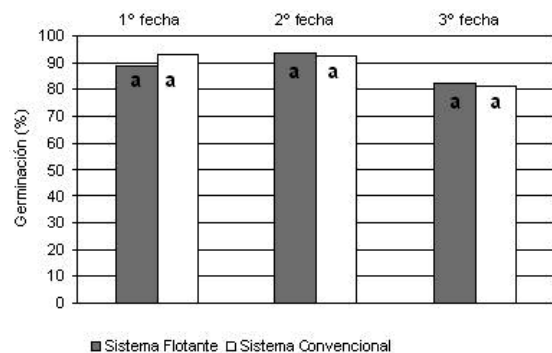


Figura 2. Porcentajes de germinación de *Lysianthus* en el sistema flotante y el sistema convencional para cada fecha. Letras iguales entre barras de una misma fecha indica ausencia de diferencias significativas ($P = 0,2374$, $P = 0,7972$ y $P = 0,7440$ para las fechas 1, 2, 3, respectivamente)

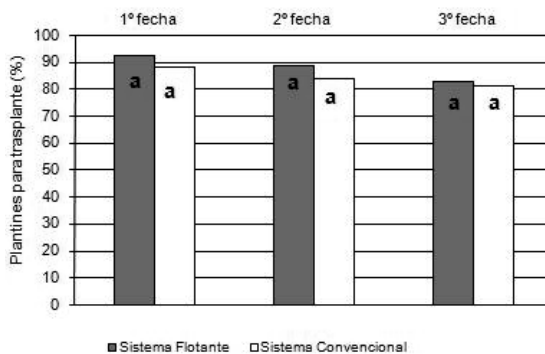


Figura 3. Porcentajes de plantines de *Lysianthus* para trasplantados, obtenidos en el sistema flotante y en el sistema convencional para cada fecha. Letras iguales entre barras de una misma fecha indica ausencia de diferencias significativas ($P = 0,2372$, $P = 0,2275$ y $P = 0,6074$ para las fechas 1, 2, 3, respectivamente)

Tabla 1. Peso fresco aéreo y radicular (PFA, PFR) y peso seco aéreo y radicular (PSA, PSR) de plantines de *Lysianthus* sembrados en sistema flotante y convencional en tres fechas evaluadas.

Ensayo	Tratamiento	PFA	PSA	PFR	PSR
		mg			
1° fecha (28/08/07)	S. Flotante	61,2 a	5,3 a	13,3 a	1,9 a
	S. Convencional	24,3 b	3,0 b	9,7 b	1,8 a
2° fecha (29/10/07)	S. Flotante	126,9 a	9,3 a	42,2 a	2,5 a
	S. Convencional	8,0 b	0,7 b	5,6 b	0,7 b
3° fecha (18/01/08)	S. Flotante	121,0 a	14,1 a	19,3 a	9,5 a
	S. Convencional	19,0 b	2,4 b	5,9 b	1,7 b

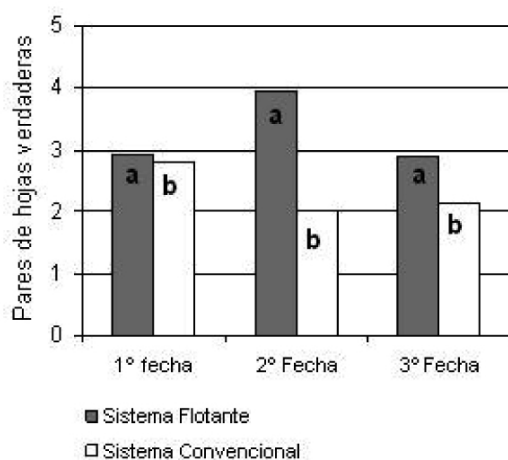


Figura 4. Número de pares de hojas verdaderas de los plantines de *Lisianthus* sembrados en el sistema flotante o convencional en cada fecha evaluada.

Letras diferentes entre barras de una misma fecha indican diferencias significativas entre sistemas ($P = 0,0377$, $P = <0,0001$ y $P = <0,0001$ para las fechas 1, 2, 3, respectivamente)

mayor tasa de crecimiento del primer par de hojas verdaderas respecto al sistema convencional desde la siembra a la cuarta medición, mientras que desde la cuarta a la última medición, el sistema convencional fue el que tuvo mayor tasa de crecimiento con respecto al sistema flotante (Figura 6, b). La tasa de crecimiento del primer par de hojas verdaderas hasta los 58 días, en el sistema flotante fue de 0,33; 0,29 y 0,45 mm/día y en el sistema convencional 0,25; 0,19 y 0,30 mm/día en la 1ª, 2ª y 3ª fecha respectivamente.

DISCUSIÓN

Los porcentajes de germinación de las semillas fueron similares en ambos tratamientos en cada fecha, es decir que los sistemas evaluados no tuvieron influencia sobre esta variable (Figura 2). Esto sugiere que las condiciones de humedad en el sustrato para romper el pelletizado de las semillas, por ambos sistemas, fueron adecuadas. Las semillas pelletizadas se endurecen cuando pasan repetidos ciclos de secado y posterior humedecimiento, por lo que se forma una barrera entre la raíz que emerge y el sustrato (Prozono, 2003). Las condiciones de humedad constante en ambos sistemas favorecieron la normal germinación.

Los porcentajes de plantines para trasplante (Figura 3) en ambos sistemas fueron superiores al 80% en las tres fechas. Valores similares fueron obtenidos por Aguilera Valledor (1998) en variedades Heidi, Echo y Flamenco sembradas en forma

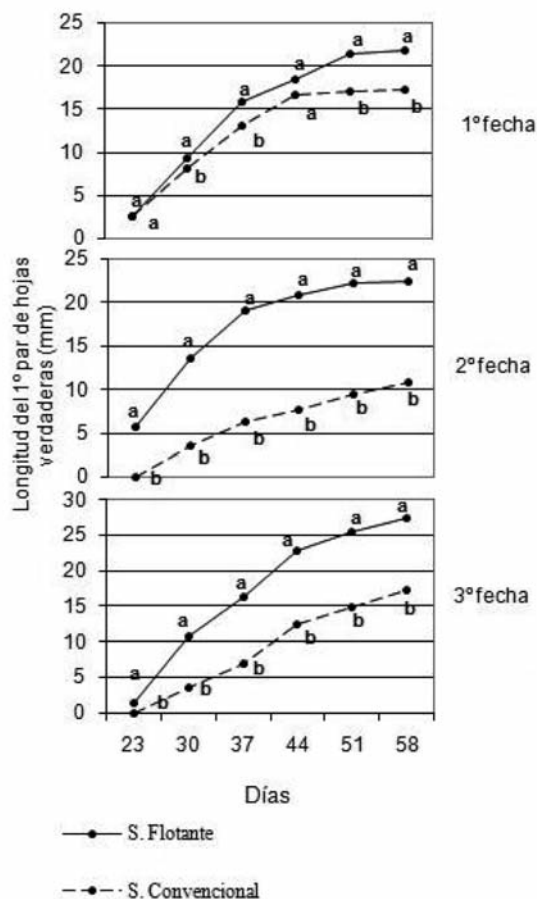


Figura 5. Longitud del primer par de hojas verdaderas de los plantines de *Lisianthus* sembrados en el sistema flotante y convencional medido semanalmente hasta finalizar el ensayo por cada fecha evaluada.

(Letras diferentes en cada medición indican diferencias significativas entre sistemas $P = <0,0001$)

convencional en dos fechas diferentes. Esto demuestra que teniendo las condiciones adecuadas para el desarrollo de los plantines, independientemente de las fechas de siembra y variedades, se obtiene un alto porcentaje de plantines para trasplante, contrario a lo señalado por Alvarado (1997) respecto a que en general las variedades se comportan de diferentes maneras en diferentes fechas de siembra.

Si bien ambos sistemas obtuvieron altos porcentajes de plantines para trasplante, quedó demostrado en las tres fechas que los plantines del sistema convencional lograron menor tamaño al finalizar los ensayos, a pesar de haber desarrollado dos pares de hojas verdaderas. Este hecho se vio reflejado en los respectivos pesos frescos y secos, aéreos y radi-

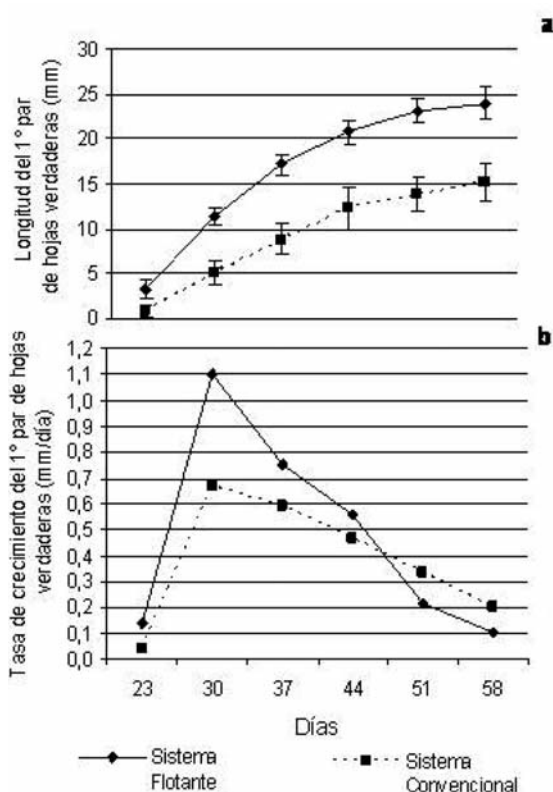


Figura 6. Promedio de las tres fechas de la longitud (a) y tasa de crecimiento (b) del primer par de hojas verdaderas de los plántines de *Lisianthus* sembrados en el sistema flotante o convencional. ((a) Barras verticales en cada punto indican intervalo de confianza de 95%).

culares (Tabla 1). Estas mismas variables coinciden con los resultados obtenidos por Verdial *et al.* (1998; 1999; 2000), en los cuales el sistema flotante supera al sistema convencional en ensayos realizados con plántines de *Capsicum annum* L., *Lycopersicon esculentum* y *Passiflora edulis* L. También la longitud del primer par de hojas en los plántines del sistema flotante fue superior al sistema convencional en los tres ensayos durante todo el ciclo (Figura 5 y 6, a) y su tasa de crecimiento (Figura 6, b) fue mayor pero hasta la mitad del ciclo, luego comenzó a disminuir ya que habían alcanzado casi la totalidad de la expansión foliar. Los plántines del sistema convencional en la siguiente mitad del ciclo fueron los que tuvieron mayor tasa de crecimiento, esto debido a que aún les faltaba terminar de expandirse.

Los resultados mostraron que los plántines logrados en los ensayos con el sistema flotante llegaron al momento óptimo de trasplante con un mayor tamaño, lo que demuestra la ventaja de este sistema con respecto a las recomendaciones referidas para el sistema convencional. Aguilera Valledor

(1998) para obtener plántines de mayor tamaño en forma convencional hizo la siembra en bandejas multiceldas de 10 cm³ y a los 30 días repicó a bandejas muticeldas de 73 cm³. Zaccai & Edri (2002) trasplantaron para sus ensayos plántines de 90 días, tiempo que requirió para un tamaño adecuado. Es decir, que para lograr plántines de mayor tamaño en forma convencional se necesitarían tamaños de celdas mayores o más de 60 días de desarrollo.

Verdial *et al.* (1998) atribuyen el beneficio de utilizar el sistema flotante a la disponibilidad rápida, constante y homogénea de nutrientes y agua que ascienden por capilaridad a través de los orificios de la parte basal de la bandeja. En la producción de plántines en forma convencional, los nutrientes disminuyen por la acción del lavado ocasionado por el riego (São José, 1994).

Posiblemente, otro beneficio obtenido en el sistema flotante haya sido que las altas temperaturas registradas durante la segunda y tercer fecha fueron amortiguadas por el agua, cuya temperatura osciló entre 22 y 24 °C. A las bandejas de poliestireno expandido se le atribuyen ventajas por ser excelentes aislantes térmicos, que permiten el mejor desarrollo de los plántines a pesar de las condiciones extremas de temperatura (Tessarioli Neto, 1995). En la primera fecha las temperaturas medias no superaron los 27 °C, temperaturas recomendadas para el desarrollo del plántin (Croft & Nelson, 1998); en cambio, en la segunda y tercera fecha el promedio de las temperaturas medias oscilaron entre 29 y 30 °C. En la figura 5 se observa la longitud del primer par de hojas verdaderas en el transcurso del tiempo, en ambos sistemas para cada fecha; si bien en las tres fechas hubo diferencia entre los sistemas, en la primera fecha las diferencias no son tan amplias como en la segunda y tercera fecha. En estas dos últimas fechas se puede observar cómo los plántines del sistema flotante fueron favorecidos por menores temperaturas del agua ocasionadas por la aislación térmica de las bandejas.

CONCLUSIONES

El sistema de bandejas flotantes puede ser utilizado como una alternativa superior al sistema convencional para la producción de plántines de *Lisianthus*, ya que permite obtener plántines de mayor tamaño y mejor calidad en un menor tiempo. Los productores que no poseen equipamientos adecuados, como sistema de microaspersión, podrían emplear este sistema para la producción de sus plántines.

AGRADECIMIENTOS

A los Ings. Agrs. Diego Mata, Juan Hagiwara y Laura Bullrich y a la Dra. Stella Pereyra por las valiosas sugerencias realizadas.

BIBLIOGRAFIA

- Aguilera Valledor, A., 1998. Evaluación de tres variedades de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum)* como flor de corte, en cuatro fechas de siembra con ambiente modificado en la zona de Quillota. Universidad Católica de Valparaíso, Quillota. Fac. de Agronomía. Ed. PlaceQuillota. Chile. 50 pp.
- Alvarado, C., 1997. Estudio de tres híbridos de *Lisianthus (Eustoma grandiflorum)* como flor de corte, en cuatro fechas de siembra con ambiente modificado en la zona de Quillota. Universidad Católica de Valparaíso, Quillota. Fac. de Agronomía. Ed. PlaceQuillota. Chile. 61 pp.
- Backes, F.A.; J.G. Barbosa, P.R. Cecon, J.A. Saraiva Grossi, R.L. Backes y F.L. Finger, 2007. Cultivo hidropónico de lisianto para flor de corte em sistema de fluxo laminar de nutrientes. Pesquisa Agropecuaria Brasileira 42. N° 11: 1561-1566.
- Camargo, M.S.; L.K. Shimizu, M.A. Saito, C.H. Kameoka, S.C. Mello y A.C. Carmello, 2004. Crescimento e absorção de nutrientes pelo *Lisianthus (Eustoma grandiflorum)* cultivado em solo. Pesquisa Horticulura Brasileira 22. N° 1: 143-146.
- Carrasco Silva, G.A., 2004. Parte III Cultivos comerciales. Semilleros en sistema flotante. Pp. 573-586. En: Urretarazu Gavilan, M., 2004. 3° edición. Tratado de cultivo sin suelo. Ed. Mundi Prensa. 914 pp.
- Carrasco, G. y J. Izquierdo, 2005. Almaciguera flotante para la producción de almácigos horticolas. Manual Técnico. Universidad de Talca. FAO. Chile. 37 pp.
- Croft, B. and J. Nelson, 1998. The Ball Red Book. Ed. Vie Ball. Batavia, United States. 802 pp.
- D'anna, F.; A. Miceli and F. Vetrano, 2003. First results of Floating System cultivation of *Eruca sativa* L. International Symposium on Managing Greenhouse Crops in Saline Environment. Italia. ISHS Acta Horticulturae 609; http://www.actahort.org/books/609/609_54.htm Consultado el: 24/06/08.
- Ecker, R; A. Barzilay and E. Osherenko, 1994. The genetic relations between length of time to germination and seed dormancy in *lisianthus (Eustoma grandiflorum)*. Euphytica 80: 125-128.
- Fox, R., 1998. *Lisianthus* -a specialty cut flower. Practical Hydroponics & Greenhouses. 43-51.
- Grueber, K.; B. Corr and H. Wilikins, 1985. *Eustoma grandiflorum (Lisianthus russellianus)* Pensilvania Flower Grower N° 361: 4-9.
- Halevy, A.H. and A.M. Kofranek, 1984. Evaluation of *Lisianthus* as a new flower crop. HortScience 19: 845-847.
- Harbaugh, B.K., 1995. Flowering of *Eustoma grandiflorum* (Raf.) Shinn. Cultivars influenced by photoperiod and temperature. HortScience 30: 1375-1377.
- Harbaugh, B.K. and J.W. Scott, 1998. Six Heat-tolerant Cultivars of *Lisianthus* HortScience 33: 164-165.
- Melgares de Aguilar, J., 1996. El cultivo del *Lisianthus*. Primera parte. Horticulura 113: 13-16.
- Ohkawa, K., 1992. *Eustoma*. Seibundo Shinkosha. 205 pp.
- Prozono, 2003. Manual de Producción de plantas de tabaco en bandejas flotantes. Buenos Aires. 140 pp.
- Salerno, A.; F. Pierandrei, E. Rea, G. Colla, Y. Roupheal and F. Saccardo, 2005. Floating System cultivation of radish (*Raphanus sativus* L.): Production and quality. International Symposium on Soilless Culture and Hydroponics. España. ISHS Acta Horticulturae 697; http://www.actahort.org/books/697/697_9.htm Consultado el: 6/06/08.
- São José, A.R., 1994. A cultura do maracujá: produção e mercado. Vitória da Conquista: DFZ/UESB. 255 pp.
- Schon, M., 1997. El cultivo del *Lisianthus* en la Argentina. Horticulura Argentina (Argentina). Revista de Tecnología y Negocios de Hortalizas, Frutas y Flores. Año 1(2). 13-14.
- Tessarioli Neto, J., 1995. Recipientes, embalagens e acondicionamentos de mudas de hortalizas. En: Minami, K., 1995. Produção de mudas de alta qualidade em horticulura. São Paulo. Cap. 4, pp 59-64.
- Verdial, M.F.; A.Y. Iwata, M.S. de Lima y J. Tessarioli Neto, 1998. Influência do sistema "Floating" no condicionamento do mudas de pimentão (*Capsicum annum* L.). Scientia Agricola 55: 25- 28.
- Verdial, M.F; A.Y. Iwata, M.S. de Lima, J. Tessarioli Neto y M. Tavares, 1999. Influência do sistema de "floating" no condicionamento do crescimento mudas de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Revista de Agricultura 74: 107-115.
- Verdial, M. F.; M. Santos de Lima, J. Tessarioli Neto, C. T. Dos Santos Dias y M. T. Barbano, 2000. Métodos de formação de mudas de Maracujazeiro Amarelo. Scientia Agricola 57: 795-798.
- Zaccai, M. and N. Edri, 2002. Floral transition in *Lisianthus (Eustoma grandiflorum)*. Scientia Horticulturae 95: 333-340.
- Zanin, G.; P. Sambo, G. Gianquinto and F. Pimpini, 2003. First attempt to force *Gladiolus* and *Liatris* in a Floating System. VI International Symposium on Protected Cultivation in Mild Winter Climate: Product and Process Innovation. Italia. ISHS Acta Horticulturae 614: 227-234.