

Estudio preliminar sobre los efectos del tiempo de almacenamiento en frío de los bulbos en la producción de narciso en macetas

www.inta.gov.ar/sanpedro



N. Francescangeli

EEA San Pedro

Email: nfrances@correo.inta.gov.ar

Introducción

El narciso es uno de los principales cultivos ornamentales de bulbo de zonas templadas. La mayoría de los híbridos comerciales derivan de *Narcissus pseudonarcissus* (Hanks, 1993).

Aunque tradicionalmente ha sido utilizado en canteros y macizos, ante el aumento y la diversificación de la demanda de plantas en contenedor, la rusticidad y la belleza del narciso lo posicionan como un excelente candidato para su comercialización en macetas.

En nuestro país, la limitante principal para la producción comercial de flores en zonas de inviernos templados es el costo de los bulbos, ya que la mayoría de los que se consiguen en el mercado son de origen holandés (Romagnoli et al., 2002).

A través del proyecto INTA "Diversificación de especies y variedades ornamentales adaptadas a las diferentes regiones agroecológicas", se está ajustando la producción de bulbos de narcisos en nuestra zona andino-patagónica, y se espera que en los próximos años aumente la provisión de bulbos nacionales en el mercado interno.

Al igual que otras bulbosas de origen mediterráneo, como el tulipán y el jacinto, la especie necesita un reposo invernal (natural o forzado) para una rápida floración (Hanks, 1993).

Para producción de flor de tulipán en zonas templadas, con destino corte o maceta, se cuenta con información sobre manejo de un calendario de plantación y uso de reguladores de crecimiento, generada en nuestras condiciones de cultivo (Francescangeli et al., 2006; Zagabria et al., 2006; Francescangeli & Zagabria, 2007).

El narciso, especie cercana al tulipán en hábitos de crecimiento y en requerimientos climáticos, responde al tiempo de almacenamiento en frío de sus bulbos de manera diferente (por ej. con menor sensibilidad en el alargamiento del tallo), por lo que requiere de ajustes particulares en el manejo (Hobson & Davies, 1978; Hanks, 1993).

Con el objetivo de comenzar a definir las mejores condiciones de los bulbos en el momento de la plantación, se compararon los efectos de distintos tiempos de almacenamiento a 5°C sobre la duración de las etapas del ciclo, particularmente la floración, y sobre la altura de planta de narciso cultivado en macetas

Materiales y métodos

El experimento se condujo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA San Pedro (Lat.: 33° 41' S Long.: 59° 41' W), provincia de Buenos Aires, Argentina, durante 2008. El cultivar de narciso utilizado fue Ice Follies, de origen nacional, tamaño de bulbo 12 (medida en cm de su mayor circunferencia).

Los bulbos (150 unidades) se recibieron el 25 de marzo de 2008, en estadio G (gineceo visible dentro del bulbo), con almacenamiento en su origen desde que fue lograda la diferenciación floral, a temperatura de 19°C.

En destino se dispusieron en cámara a 19° C y 75% de humedad relativa, y cada 21 días se extrajeron 30 bulbos que se pasaron a cámara de 5°C.

Para el 17 de junio de 2008 (fecha de plantación) se contó con bulbos sometidos a los siguientes tratamientos: 3, 6, 9 y 12 semanas de almacenamiento a 5°C, con un testigo (0 semanas de frío) que se había mantenido almacenado en cámara a 19° C desde su recepción.

Los bulbos fueron plantados (uno por maceta) en contenedores de polietileno negro, de 1 L de capacidad y 12 cm de diámetro (N° 12) y llevados a un invernadero metálico con cobertura de polietileno (25% de ventilación efectiva), sin control de temperatura.

La base de los bulbos se ubicó a una profundidad de 8 cm. Se usó un sustrato artesanal de tierra (70%), turba (25%) y perlita (5%) (densidad aparente 0.8 kg m⁻³, porosidad 22% [MSOFFICE1], retención de agua 58.2%). Las macetas se ubicaron sobre mesadas a una densidad de 35 plantas.m⁻². El agua fue provista por riego por goteo individual de acuerdo a la demanda (iguales condiciones para todos los tratamientos). La conductividad eléctrica del agua de riego fue de 0.81 mS cm⁻¹.

Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados y 3 repeticiones. La unidad experimental fue de 10 plantas.

Parámetros registrados

Sobre todas las plantas de la parcela, se tomaron los registros: días a emergencia, días y altura a aparición visible de pimpollo, días y altura a flor abierta, días y altura a fin de floración (cuando se visualizó mínimo marchitamiento de los bordes de la flor); y se calculó la duración de la floración como la diferencia en días entre su fin y la aparición visible de pimpollos.

Con un adquisidor automático de datos Watch Dog, se obtuvieron a nivel del canopeo promedios horarios de temperatura y de humedad relativa del aire.

Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa SAS (SAS Inst., 1989) y sus procedimientos GLM, Mean y Reg. Se

aplicó la prueba de No Aditividad de Tukey para confirmar la distribución normal de los datos, los que se sometieron al análisis de la variancia ($\alpha = 0,05$). Los tratamientos se compararon con la prueba de Tukey para medias ajustadas ($\alpha = 0,05$). Se determinaron los mejores ajustes de regresión entre las variables y el tiempo de almacenamiento en frío ($\alpha=0.05$).

Resultados y discusión

Situación climática

Debido a la diferente duración del ciclo de los cultivos (99 a 56,8 días; 0 a 12 semanas respectivamente) variaron las condiciones de temperatura y humedad en que se desarrollaron las plantas provenientes de los distintos tratamientos (Tabla 1).

La temperatura media óptima para la producción de narciso se ha establecido en 16°C, con un rango de 13 a 18°C (Rees & Hanks, 1984).

Por lo tanto, las condiciones registradas no habrían sido limitantes para el cultivo.

La regresión entre la duración de los períodos del ciclo o la altura de la planta, y las temperaturas tuvo coeficientes de determinación muy bajos ($R^2 < 0.20$) (modelos no presentados). Estas variables, que se presentan a continuación, dependieron fundamentalmente de los tratamientos ($R^2 > 0.70$).

Duración de las etapas del ciclo

Los tratamientos no influyeron en los días hasta emergencia (Gráfico 1).

El tiempo entre transplante e inicio de las etapas: aparición visible de pimpollo, flor abierta y fin de floración, mostró una tendencia lineal negativa con el aumento del almacenamiento de los bulbos a 5° C y los modelos de regresión generados entre estas variables presentaron muy altos coeficientes de determinación (Gráfico 1).

El inicio de la floración se adelantó con el aumento del tiempo (80,7 a 29,9 días; 0 a 12 semanas respectivamente), pero su duración mostró una pobre relación con los tratamientos. Fue mayor y similar para 9 y 12 semanas (promedio 27 días), y menor y similar para 0, 3 y 6 semanas (promedio 21,7 días) (Gráfico 2).

Aunque el tiempo de almacenamiento de los bulbos a 5°C haya explicado el 96% de la variabilidad para momento de aparición visible de pimpollo (Gráfico 1), sólo influyó en un 10% para definir la duración de la floración:

Duración de la floración = $0,67x + 19,57$ ($R^2 = 0,10$)

siendo x = semanas de almacenamiento de bulbos a 5°C

Altura de plantas

La altura a aparición visible de pimpollo mostró una tendencia lineal negativa con los tratamientos (Gráfico 3):

Altura a aparición de pimpollo = $-2,02x + 20,34$ ($R^2 = 0,88$)

siendo x = semanas de almacenamiento de bulbos a 5°C

A mayores tiempos de almacenamiento en frío las plantas fueron más bajas en el momento de inicio visible de la floración.

Sin embargo, cuando alcanzaron los estadios de flor abierta (promedio 25,1 cm) y fin de floración (promedio 35,4 cm), no se registraron diferencias entre tratamientos (Gráfico 3).

Discusión

Para definir un calendario de producción de narciso en macetas bajo nuestras condiciones de cultivo (inviernos templados, invernaderos no climatizados, bulbos de

origen nacional), es necesario ajustar la mejor combinación temperatura x tiempo de almacenamiento de los bulbos, desde que están disponibles en estadio G en la zona de producción.

El objetivo es obtener plantas de alta calidad, con floración asegurada y altura armoniosa con el tamaño del contenedor, a lo largo de todo el período en que las condiciones térmicas del invernadero lo permitan (promedios 13 a 18°C (Rees & Hanks, 1984)).

Para los tratamientos evaluados, con temperatura de cámara fría de 5° C, se confirmó que los almacenamientos más largos aseguran ciclos de cultivo más cortos.

Desde los primeros reportes sobre los efectos de las condiciones de almacenamiento de los bulbos en la precocidad (Griffiths, 1936) se conoce que cuanto más bajas sean las temperaturas más rápidamente se produce la floración. Sin embargo, distintos estudios difieren en sus conclusiones sobre la temperatura óptima de almacenamiento, ya que variaciones en pocos grados parecen resultar en alteraciones de la calidad de la flor (Rees & Goodway, 1970; Turquand, 1971).

Rees (1972) propuso dos efectos distintos del frío: la satisfacción del requerimiento de reposo invernal de la especie, con un óptimo cercano a 4° C; y un efecto directo sobre el crecimiento de raíces y tallos con un óptimo cercano a 13° C; y sugirió 9° C como temperatura de almacenamiento de compromiso.

La escasa relación entre los tratamientos y las condiciones climáticas sobre la duración de la floración, queda sin explicarse con los parámetros medidos, pero podría deberse a una interacción temperatura x tiempo. Sólo futuros experimentos que exploren distintas combinaciones confirmarían esta hipótesis.

Con respecto a los efectos de las condiciones de almacenamiento en la altura de las plantas, con este estudio preliminar se observó que, aunque al momento de la

aparición visible de pimpollo, las plantas tuvieron menor altura cuanto mayor fue el tiempo a 5° C; ya desde el estadio de flor abierta y hasta el final del ciclo, los tratamientos no fueron decisivos para definir este parámetro, que en todos los tratamientos resultó similar.

Así se confirma que, en marcado contraste con tulipán, los bulbos de narciso no son afectados por la duración de las bajas temperaturas durante el almacenamiento de los bulbos para manifestar la elongación del tallo (Hanks, 1993).

Los valores finales de altura observados en Ice Follies podrían considerarse aceptables para la relación tamaño del contenedor: altura de planta, ya que con la maceta N° 12 no se superó la proporción 1: 3, establecida para otras especies bulbosas (De Hertogh, 1996). Por lo tanto, no habría que intervenir sobre este parámetro.

En base a estos resultados preliminares, parecería conveniente retrasar la plantación de narciso en macetas, mientras se registre en el invernadero un rango térmico adecuado, a fin de prolongar el almacenamiento en frío y minimizar el tiempo de cultivo.

Futuros experimentos deberían confirmar la interacción tiempo x temperatura en cámara fría y sus efectos sobre la calidad y duración de la flor, para establecer el calendario de plantación de narciso en macetas en nuestra zona.

Agradecimientos

A los Ings. Daniel Morisigue y Segundo Bobadilla por la provisión de los bulbos de narciso.

Bibliografía

De Hertogh A., 1996. Potted tulips (Tulipa) standard forcing, Holland bulb forcer's guide. International Bulb Centre, Hillegom, The Netherland, p. B1-54.

Francescangeli, N.; Frangi, P. y Fernández, R. 2006. Adaptación del tulipán a zonas de inviernos templados de Argentina. ITEA 102(3): 278-28.

Francescangeli, N.; Zagabria, A. 2007. Manejo del tiempo de almacenamiento en frío de los bulbos para producir tulipán en macetas [en línea] Disponible en : http://www.inta.gov.ar/sanpedro/info/doc/2007/nf_0701re.htm

Griffiths, D. 1936. Speeding up flowering in the daffodil and the bulbous iris. United States Dep. of Agriculture Circular 367, 18 pp.

Hanks, G.R. 1993. Narcissus. In: De Hertogh, A.A., Le Nard, M. (Eds.), The Physiology of Flower Bulbs. Elsevier, Amsterdam, pp. 463-558.

Hobson, G.E. and Davies, J.N., 1978. Influence of the extent and duration of cold treatment on the flowering behavior. Scientia Hortic. 8, pp. 279-287

Rees, A. R. and Goodway, N.D. 1970. Effects of warm storage of bulbs on the early flowering of "Grand Soleil d'Or" narcissi in the field. J. Of Hort. Sci, 45: 41-48.

Rees, A. R. and Hanks, G. R. 1984. Storage treatments for very early forcing of narcissus. J. of Hort. Sci., 59: 229-239.

Rees, A.R. 1972. The growth of bulbs. Applied aspects of the physiology of ornamental bulbous crop plants. Academic Press, London, 311 pp.

Romagnoli S, Cirielli J, Gallina M, 2002. Estudio económico y financiero del cultivo de tulipán. Informe Técnico EEA INTA Alto Valle. (en línea) <http://www.inta.gov.ar/altovalle/info/diversificacion/tulipanes.htm>. Consulta: 28 octubre 2008.

SAS Institute Inc. 1989. SAS/STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition, V(2), Cary, N.C.: SAS Institute Inc. 8846 pp.

Turquand, E.D. 1971. Flower quality in relation to storage treatments for early forcing of narcissus and tulip. Acta Hort., 23: 115-120.

Van Doorn WG, Van Meeteren U. 2003. Flower opening and closure: a review. J. of Exp. Bot. 54: 1801-1812.

Zagabria, A.; Francescangeli, N. y Mascarini, L. 2006. Distintas formas y momentos de aplicación de paclobutrazol y sus efectos en características vegetativas y de floración de tulipán. ITEA 102 (4): 373-385.

Tabla 1. Promedios de temperatura (Temp) y humedad relativa del aire (HR) registrados durante las distintas etapas del ciclo de cultivo de plantas de narciso Ice Follies provenientes de bulbos tratados con distintos tiempos de almacenamiento de bulbos a 5°C. Todos los tratamientos se plantaron el 17 de junio de 2008.

Tiempos de almacenamiento de bulbos a 5°C (semanas)	Plantación a emergencia		Emergencia a aparición visible del pimpollo		Aparición visible del pimpollo a flor abierta		Flor abierta a fin de floración	
	Temp (°C)	HR %	Temp (°C)	HR %	Temp (°C)	HR %	Temp (°C)	HR %
0	13,6	79,6	14,5	66,0	15,3	57,2	19,5	69,5
3	13,2	80,7	14,5	68,2	15,1	57,9	15,2	57,0
6	12,8	80,5	16,0	72,4	12,4	65,4	14,5	60,9
9	12,8	80,8	17,5	67,4	12,1	79,3	13,2	63,7
12	12,8	80,5	17,7	73,6	14,8	70,2	12,4	68,2

Gráfico 1. Tiempo desde el trasplante requerido por las plantas de narciso Ice Follies provenientes de bulbos con crecientes períodos de almacenamiento a 5°C para alcanzar las distintas etapas del ciclo.

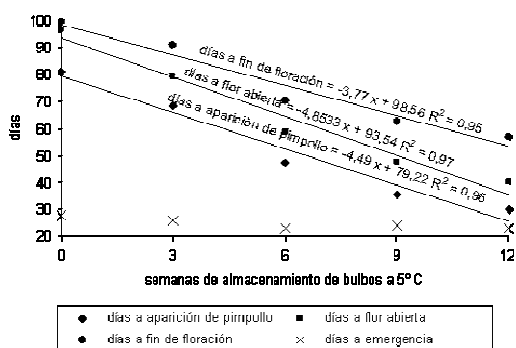


Gráfico 2. Representación del inicio y del fin de floración de narciso Ice Follies en relación a los días desde el trasplante, para cada uno de los tiempos de almacenamiento de bulbos a 5°C evaluados. Los valores dentro de las barras indican la duración de la floración en días. Letras distintas entre valores indican diferencias estadísticas entre los tratamientos según la prueba de Tukey (5%).

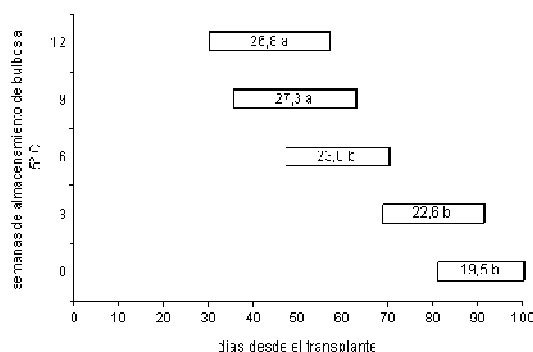


Gráfico 3. Altura en distintos momentos del ciclo de plantas de narciso Ice Follies provenientes de bulbos con crecientes períodos de almacenamiento a 5°C. Letras distintas entre las barras que representan altura a aparición de pimpollo indican diferencias estadísticas; y ausencia de letras en las barras que representan altura a flor abierta y entre las que representan altura a fin de floración, indica igualdad estadística entre los tratamientos; según la prueba de Tukey (5%).

