

# INMERSIÓN DE BULBOS DE TULIPÁN (*Tulipa genesiana* L.) EN PACLOBUTRAZOL Y SUS EFECTOS SOBRE CARACTERÍSTICAS VEGETATIVAS Y DE FLORACIÓN

Zagabria, A.<sup>1</sup>; Francescangeli, N.<sup>2</sup> y Mascarini, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Cátedra de Floricultura, Facultad de Agronomía-UBA. Av. San Martín 4453. Cdad. Bs. As. <sup>2</sup>EEA INTA San Pedro. Ruta 9 Km 170 – C.C. 43 – 2930 San Pedro, Buenos Aires. Argentina.

Palabras clave: bulbosas, flor de corte, regulador de crecimiento, altura

## Introducción

En el tulipán el mecanismo de percepción de las bajas temperaturas todavía no está totalmente dilucidado, pero se ha demostrado que entre los cambios esenciales que se producen en los bulbos durante el almacenamiento en frío, se destaca el aumento de la sensibilidad a la fitohormona auxina y su interacción con el ácido giberélico (Rietveld *et al.*, 2000). La interacción entre auxinas y giberelinas es un requisito para la elongación del tallo en tulipán (Okubo & Uemoto, 1985). Este, en tulipán y en otras especies, es reducido por el paclobutrazol, sustancia que actúa como inhibidor de la síntesis de ácido giberélico (Saniewski, 1989). Dado que la mayoría de los cultivares de tulipán han sido seleccionados como flores de corte, el paclobutrazol, al reducir el largo del tallo, permitió ampliar el mercado de esta especie en los EEUU con destino de planta en maceta (Miller, 2004).

## Objetivo

Analizar el efecto del paclobutrazol por distintos tiempos inmersión de bulbos de tulipán en pre-plantación, sobre características vegetativas y de floración de las plantas.

## Materiales y Métodos

La experimentación se realizó en EEA INTA San Pedro (33° 41' S, 59° 41' W), Bs As, Argentina, del 07 de junio (plantación) a agosto 2005. Los tratamientos consistieron en sumergir los bulbos en una solución de paclobutrazol 5 ppm (5 mg.l<sup>-1</sup>) durante 1 hora y 24 horas y utilizando como testigo los bulbos secos.

Los híbridos empleados fueron: *Leen van der Mark*, *Inzel* y *Rosario*, grupo Triumph. Los bulbos 5°C de tamaño 12+, se colocaron en cámara a 5° C, durante 15 días. Las macetas fueron 12 cm de diámetro y 1 L, con sustrato GrowMix® estándar, y 1 bulbo/maceta con 4 cm de sustrato desde la punta del bulbo hasta el nivel de llenado. Se desarrolló en invernadero, sobre mesadas, con riego por goteo localizado. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con 10 plantas / tratamiento y tres repeticiones. Sobre todas las plantas se tomaron los registros indicados en las Tablas 1 y 2. Para el tratamiento estadístico se utilizó el programa SAS (SAS Inst., 1989). Se aplicó la prueba de No Aditividad de Tukey para confirmar la distribución normal de los datos. Las variables que no ajustaron a una distribución normal se transformaron aplicando la raíz cuadrada de x. Se hizo ANVA ( $\alpha = 0,05$ ) y se compararon las medias con Duncan ( $\alpha = 0,05$ ).

## Resultados y discusión

Analizando los resultados por variedad, se observa lo siguiente (T. 1, 2):

- *Leen van der Mark*: la inmersión de bulbos por 24 horas acortó los días a pimpollo coloreado en aproximadamente 4 días respecto a las plantas sin tratar. Considerando la altura hasta la punta del pimpollo, se vio una disminución progresiva directamente proporcional al tiempo. El testigo presentó menor altura a 7 ddt, pero luego no se diferenció de los otros tratamientos hasta 21 ddt. La inmersión de bulbos por 24 horas comenzó a mostrar sus efectos en la altura máxima de hojas desde los 28 ddt. Este efecto se mantuvo en todas las mediciones posteriores. No se vio afectado el largo de la porción inferior del tallo al inicio de la floración ni el largo de la flor.
- *Inzel*: los tratamientos de inmersión de bulbos acortaron los días a pimpollo coloreado respecto al testigo. La inmersión durante 24 horas disminuyó la altura a la punta de pimpollo. Las

plantas que recibieron paclobutrazol presentaron mayor altura máxima de hojas que el testigo, hasta 28 ddt. Sin embargo, desde 42 ddt no se diferenciaron de éste ni entre sí. En el momento de la venta y a fin de floración se observó un acortamiento de la altura a punta de pimpollo y flor en las plantas cuyos bulbos tuvieron 24 horas de inmersión. En el tratamiento de 1 hora, aunque el largo de la porción inferior del tallo en el momento de flor abierta y a fin de floración fue menor que en el testigo, no se observaron efectos en la altura hasta la punta de pimpollo o flor. Los tratamientos no afectaron el largo de la flor.

- Rosario: la inmersión de 24 horas disminuyó el tiempo hasta momento de venta en 4 días con respecto al testigo. Con relación a la altura a punta de pimpollo coloreado, la inmersión durante 24 horas tuvo los efectos esperados. Los tratamientos no se diferenciaron entre sí en la altura máxima de hojas hasta 28 ddt. Desde entonces, las plantas cuyos bulbos habían sido sumergidos 24 horas presentaron las menores alturas. El efecto de este tratamiento se manifestó en las distintas alturas y largos del tallo inferior, presentando siempre menores valores que el testigo. Rosario fue el único híbrido en el que se observó un efecto del producto en el largo de la flor.

- Además, para Leen van der Mark e Inzel, a mayor tiempo de inmersión de bulbos, menor altura final. La inmersión de bulbos no tuvo efectos sobre la duración de la floración en Leen van der Mark y ni sobre el tamaño de la flor en ninguna de estas variedades. Para Rosario, la inmersión de 24 horas alargó levemente la duración de la floración, y si bien se detectaron diferencias entre este último tratamiento y el testigo en el largo de la flor, éste fue mínimo y posiblemente producto de la variabilidad observada entre plantas.

Para los tulipanes evaluados, la inmersión de bulbos durante 24 horas surgiría como el modo de aplicación más conveniente para acortar el período hasta el momento de venta, disminuir la altura hasta punta de pimpollo y no afectar negativamente otros parámetros de la floración.

**Tabla 1.** Comparación de parámetros relacionados con las etapas del cultivo en los tratamientos de tiempo de inmersión (T: testigo, sin inmersión; 1 hora y 24 horas) de los bulbos en paclobutrazol para cada híbrido.

Parámetro, en días:	Tiempos de inmersión (horas)											
	Leen van der Mark				Inzel				Rosario			
	T	I	24	c.v.	T	I	24	c.v.	T	I	24	c.v.
a emergencia	7,8	6,4	6,3	12,6	15,9	13,9	13,3	15,5	7,9	9,0	8,4	15,9
a punta pimp. visible	33,2 a	32,3 ab	30,8 b	5,5	32,9 a	39,7 b	38,7 b	3,9	39,1 a	38,1ab	37,3 b	4,2
a pimp. cerrado c/color	37,3 a	35,8 ab	33,8 b	5,7	36,9 a	33,8 b	32,8 b	4,0	50,9 a	50,1 a	46,8 b	5,1
Días a fin de floración	54,9 a	54,9 a	53,1 b	2,4	53,1 a	52,1 a	46,5 b	10,6	56,9 a	56,6ab	56,0 b	1,3
Duración de floración	17,6	19,1	19,3	11,3	16,3 b	18,4 a	16,2 b	12,5	6,7 b	7,0 b	9,4 a	16,9

<sup>(1)</sup> Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ); c.v.= coeficiente de variación.

**Tabla 2.** Comparación de parámetros relacionados con medidas de órganos de las plantas entre los tratamientos de tiempo de inmersión de los bulbos en solución de paclobutrazol para cada híbrido<sup>(1)</sup>

Parámetro (en cm)	Tiempos de inmersión (horas)											
	Leen van der Mark				Inzel				Rosario			
	T	I	24	c.v.	T	I	24	c.v.	T	I	24	c.v.
Altura máx hojas a 7 ddt	0,9 b	1,7 a	1,9 a	15,2	0	0	0	-	0,66	0,56	0,57	15,7
Altura máx hojas a 14 ddt	4,0	4,7	4,2	14,8	0,42 b	1,05 a	1,02 a	16,0	3,0	2,6	2,9	17,6
Altura máx hojas a 21 ddt	8,2	8,4	7,9	13,5	5,1 b	7,1 a	6,9 a	8,5	7,3	7,0	7,2	12,5
Altura máx hojas a 28 ddt	14,7 a	14,0 a	12,5 b	12,9	13,7 b	15,5 a	14,7 a	15,7	13,1	12,7	11,9	16,0
Altura máx hojas a 35 ddt	16,9 a	15,9 a	13,9 b	13,6	19,8 b	22,7 a	20,5 b	11,9	15,9 a	15,7 a	14,0 b	10,6
Altura máx hojas a 42 ddt	23,1 a	22,0 a	17,9 b	10,1	28,4	28,8	27,2	12,9	20,3 a	20,1 a	17,6 b	8,7
Altura máx hojas a 49 ddt	28,6 a	26,5 a	21,4 b	13,6	32,4	30,7	29,9	12,9	24,7 a	23,9 a	21,1 b	9,0
Alt a pta pimp. coloreado	18,2 a	15,9 b	10,9 c	10,1	21,1 a	21,5 a	16,9 b	8,9	29,3 a	26,7 a	17,3 b	7,9
Alt. a pta flor a fin florac.	51,0 a	48,3 b	38,8 c	8,8	47,8 a	47,2 a	41,7 b	10,7	39,5 a	38,8 a	35,9 b	8,9
L. tallo inf a pimp. visible	1,6	1,6	1,5	13,2	2,4 a	2,3 a	1,7 b	16,4	2,0 a	1,8 a	1,4 b	12,0
L. tallo inf. a flor abierta	2,4 a	2,1 ab	1,8 b	13,0	4,4 a	3,7 b	2,5 c	15,7	4,0 a	2,9 a	1,8 c	14,3
L. tallo inf. a fin floración	4,1 a	3,7 a	2,5 b	6,4	5,8 a	4,7 b	3,1 c	7,5	4,5 a	3,5 b	3,2 b	13,2
L. de flor abierta	5,4	5,2	5,2	11,8	4,5	4,8	4,8	14,7	5,3 a	5,1 ab	4,9 b	9,2

<sup>(1)</sup> Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas según la prueba de Duncan ( $\alpha = 0,05$ ); c.v.= coeficiente de variación; ddt= días desde el transplante. L= Largo; Alt= altura; pta=punta; florac= floración.

**Bibliografía**

- Miller, W. 2004. Potted flower bulbs popular in North America. *FlowerTech*, Vol: 7, N° 7: 26-28.
- Okubo, H. and Uemoto, S. 1985. Changes in endogenous gibberellin and auxin activities during first internode elongation in tulip flower stalk. *Plant Cell Physiology*, 26: 709-719.
- Rietveld,P; Wilkinson,C; Franssen,H; Balk,P; van der Plas,L; Weisbeek,P and de Boer,A. 2000. Low temp. sensing in tulip is mediated through an increased response to auxin. *J.Exp.Bot.*,51,N°344: 587-594.
- Saniewski, M. 1989. The use of paclobutrazol, an inhibitor of gibberellin biosynthesis, for study of hormonal control of tulip stem elongation. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences, Biology* 37: 1-3.