

Tabla de contenidos

[\[Introducción\]](#) [\[Materiales y métodos\]](#) [\[Resultados\]](#) [\[Conclusiones\]](#) [\[Bibliografía\]](#) [\[Tablas\]](#)

Introducción

Las plantas bulbosas absorben nutrientes a través de sus raíces y de sus hojas. Estas no pueden considerarse como el órgano óptimo para dicha absorción, sin embargo, la fertilización foliar es común en países productores de bulbos y de flores de tulipán por la rápida corrección que permiten obtener bajo condiciones controladas (Vasen, 2000).

Aunque sea preferible la fertilización incorporada al suelo, la aplicación de nutrientes a través de las hojas tiene la ventaja de facilitar el aporte en cantidades exactas en tiempos específicos.

En tulipán, los efectos esperables de la fertilización foliar con algunos macro y microelementos se asocian principalmente a parámetros cualitativos ([Tabla 1](#)) (Nelson, 1978; Vasen, 2000).

Existen pocas referencias sobre los efectos de la fertilización en parámetros cuantitativos de este cultivo. De Hertogh *et al.* (1978), ante la aplicación de fertilizantes, no observaron diferencias en altura de planta y sólo reportaron pequeños atrasos (1 a 5 días) en el inicio de la floración ante distintas concentraciones de NPK a los cultivares *Apeldorn*, *Golden Melody* y *Orient Express*.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar las respuestas de tulipán a la aplicación de algunos fertilizantes foliares recomendados para especies ornamentales, en las condiciones de cultivo del Norte de la Provincia de Buenos Aires.

[subir](#)

Materiales y Métodos:

Cultivo

El experimento se desarrolló en la Estación Experimental Agropecuaria INTA San Pedro (Lat.: 33° 41' S Long.: 59° 41' W), provincia de Buenos Aires, Argentina, durante el invierno de 2005.

Los cultivares utilizados y su clasificación (Netherlands Flower Bulb Centre, 2005) fueron: *Leen van der Mark* (triumph), *Viking* (doble temprano) y *Montecarlo* (doble temprano).

Para los tres materiales, se utilizaron bulbos de tamaño 12 que se plantaron en invernadero el 21 de junio, sobre canteros de características uniformes a una densidad de 100 pl.m⁻² (marco de plantación: 10 x 10 cm) con riego por goteo. La base de los bulbos se ubicó a una profundidad de 8 cm. Los bulbos utilizados habían cumplido un almacenamiento en cámara a 5° C durante 12 semanas.

Suelo

Típico del área, serie Ramallo enriquecido por su uso bajo cubierta.

Suelo ligeramente alcalino, no salino, bajo a mediano contenido de materia orgánica (M.O.), alto contenido de nitrógeno total, alto contenido de fósforo asimilable (Tabla 2).

Nutrientes, Fertilizantes y Dosis

Nitrogeno : Urea en solución 20% N –con bajo biuret- ; 660 g.100 l⁻¹ (*)

Nitrógeno + Microelementos : N 44%, Zn 0,08%, Mn 0,08%, B 0,02%, Mo 0,0007% ; 300 g. 100l⁻¹ (*)

Nitrogeno-Fósforo-Potasio + Microelementos : N 30%, P 4.7%, K 6.7%, Zn 0,068%, Mn 0.088%, B 0,022%, Mo 0.0006% . ; 440 g.100l⁻¹ (*)

Microelementos : 4% Zn, 4% Fe, 3% Mn, 0,5% Cu, 1,5% B, 0,05% Mo, 1,3% S, 2% Omg ; 100 g. 100 l⁻¹

(*): las dosis se establecieron –dentro de los rangos recomendados- de manera que las cantidades de N aplicados fueran similares en los distintos tratamientos.

Diseño experimental

Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con 10 plantas / parcela y 4 repeticiones en un experimento factorial (cultivar x fertilizante).

Tratamientos (N: nitrógeno; P: fósforo; K: potasio):

- 1.- N
- 2.- N + Microelementos
- 3.- NPK + Microelementos
- 4.- Microelementos

Los fertilizantes se aplicaron vía foliar en dos momentos del ciclo de cada cultivar: apertura de hojas del brote inicial e inicios de floración. Las aplicaciones se hicieron con mochila, utilizando pantallas para prevenir la deriva hacia plantas vecinas.

Parámetros registrados

Sobre todas las plantas de la parcela, se tomaron registros del tiempo entre la plantación e inicios de floración y del tiempo entre inicios de floración y estado de pimpollo cerrado con color, altura de la planta a inicios de floración y en el estado de pimpollo cerrado con color. Se consideró iniciada la floración cuando, la apertura de las hojas permitió observar la punta del pimpollo sin colorear. El estado de pimpollo cerrado con color, para los cultivares de corte, define el momento de cosecha. La altura de la planta a inicios de floración se tomó desde el nivel del suelo hasta un plano definido por las puntas de las hojas más altas, y la altura de la planta en el momento de corte, desde el nivel del suelo hasta la punta del pimpollo.

Se hicieron observaciones diarias de las plantas para detectar la presencia de plagas y enfermedades.

Con un adquisidor automático de datos ETG Multirecorder-P, se obtuvieron a nivel del canopeo promedios horarios de temperaturas de aire, basados en 30 datos (frecuencia: 2 minutos).

Tratamiento estadístico

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa SAS (SAS Inst., 1989) y sus procedimientos GLM y Mean. 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 Duncan ($\alpha = 0,05$).

[subir](#)

Resultados:

Las temperaturas óptimas para la producción de flores de tulipán provenientes de bulbos 5°C fueron definidas entre 10 y 20°C para la mayoría de los cultivares (Nard et al., 1997). La temperatura promedio del aire durante el ciclo de los cultivos en estudio fue de 14,1° C. En el ciclo total promedio de 40 días (960 hs), durante el 80% de las horas la temperatura del aire estuvo dentro del rango 10-20°C. Por lo tanto, se considera que las plantas se desarrollaron en condiciones térmicas no estresantes.

El tulipán puede ser cultivado en cualquier tipo de suelo, tiene requerimientos elementales como buena estructura y drenaje y sólo se han determinado umbrales en el pH (preferentemente no menor a 6) y en el contenido de sales (no más de 1,5 mS) (International Flower Bulb Centre, 2002). Los datos analíticos del suelo donde se desarrolló el cultivo (Tabla 2) muestran que sus condiciones no fueron limitantes.

Los efectos de la fertilización foliar sobre los parámetros cuantitativos registrados fueron, en general, leves e inconsistentes. El análisis de los parámetros registrados se presenta en la Tabla 3.

Pueden destacarse dos resultados:

Con relación al testigo, en *Leen van der Mark* (tipo triumph, típico cultivar de corte), se observó un alargamiento de 1 día hasta el momento de corte en las plantas tratadas con microelementos. Este atraso en la cosecha, aunque leve, podría considerarse contrario a los intereses del productor.

Con relación al testigo, en *Viking* y *Montecarlo*, la fertilización con N provocó una reducción de 3 y 1,9 cm respectivamente, en la altura de la planta en el momento de pimpollo cerrado con color. Este efecto no se manifestó cuando el N estuvo acompañado por otros elementos. Estos dos cultivares por sus flores dobles y largo máximo de tallo corto (con relación a los simples y tipo Triumph) se utilizan principalmente en macizos, borduras y macetas (Claps et al., 2003). La reducción en la altura de la planta no puede considerarse negativa, pero la proporción de esta reducción con relación a la altura promedio de los testigos respectivos puede calificarse como leve (9,7 % en *Viking* y 6,8 % en *Montecarlo*).

No se registraron síntomas de plagas ni de enfermedades.

[subir](#)

Conclusiones

La fertilización foliar con N, NPK y microelementos no favoreció el adelantamiento del inicio de floración ni del estado de pimpollo con color de tulipán en *Leen van der Mark*, *Viking* y *Montecarlo*. Se observó una leve reducción en la altura de la planta en estado de pimpollo cerrado con color cuando se aplicó N en *Viking* y *Montecarlo*.

De los resultados de este experimento no surge como recomendable la fertilización foliar de los cultivares de tulipán evaluados, con los nutrientes y dosis utilizados, para las condiciones de cultivo -suelo y ambiente- de la experiencia, si se pretende adelantar el ciclo o lograr mayor altura de las plantas en el momento de cosecha.

[subir](#)

Bibliografía

- Claps, L.L.; Díaz, B.G. y Mora, J.C. 2003. Estudio de mercado de bulbos de tulipán. Informe final. Consejo Federal de Inversiones, 264 pp.
- De Hertogh, A.A.; Blakely, N. and Barrett, J. 1978. Fertilization of special precooled (5°C) tulips for cut-flower forcing. *Scientia Horticulturae*, 9, 2: 167-174.
- International Flower Bulb Centre. 2002. Forcing flower bulbs. Ed IFBC, 350 pp.
- Nard, M.E.; M. Biot; M. Le-Nard; K.H. Lilien; H. Kiprisand and A.H. Haivey, 1997. Measurement of variation of tulip in different conditions. *Acta Hort.*, 43: 837-841
- Nelson, P.V. 1988. Spring-Floweringbulbs: Trials in North Carolina, fertilization. The North Carolina Agricultural Research Service, Bulletin 476, 28 pp.
- Netherlands (International) Flower Bulb Centre.2005. <http://www.bulb.com/index.asp>
- SAS Institute Inc.1989. SAS/STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition, V(2), Cary, N.C.: SAS Institute Inc. 8846 pp.
- Vasen, R. 2000. Dienst Landbouvoorlichting. Bloembollencultuur 8, 4 (en: <http://www.vws-flowerbulbs.nl>)

[subir](#)

Tablas

Tabla 1. Efectos esperados de la fertilización foliar con algunos macro y microelementos en cultivo de tulipán (Nelson, 1978; Vasen, 2000).

Elemento	Efecto esperado
Nitrógeno (N)	hojas activas sin detrimento del crecimiento de los bulbos, color verde oscuro, y aumento en la masa de los bulbos hijos
Fósforo (P) Potasio (K)	aunque es muy rara su deficiencia, sus aportes evitan que, con las sucesivas generaciones, se produzca la declinación en los contenidos presentes en los bulbos hijos
Boro (B)	ninguna alteración durante el activo crecimiento de las plantas jóvenes ya que su deficiencia causa crecimiento irregular de hojas
Manganeso (Mn)	colores brillantes en hojas y flores. Se dificulta su absorción desde el suelo cuando el pH es elevado. Los fungicidas que contienen Mn (mancozeb) benefician el color de las plantas
Hierro (Fe)	mejora en el color de las hojas por favorecer la síntesis de clorofila
Zinc (Zn) Cobre (Cu) Molibdeno (Mo)	Aunque es rara su deficiencia, se los considera nutrientes esenciales y no hay información sobre su aplicación foliar en tulipán

Tabla 2 . Datos analíticos del suelo en el que se desarrollaron los cultivos

pH	Materia orgánica (%)	N Total (%)	P (ppm)	Conductividad eléctrica (mS/cm) (*)
7,39	2,40	0,16	240	1.00

(*): relación suelo/agua : 1/2

Tabla 3. Comparación de parámetros registrados en los cultivos de tulipán entre los tratamientos de fertilización foliar para cada cultivar utilizado en el estudio ⁽¹⁾

Cultivar	Parámetro	Tratamientos					
		Testigo	N	N + Micro	NPK + Micro	Micro	c.v.
Leen van der Mark	Días a punta de pimpollo visible	32,8	32,8	32,3	32,9	33,2	6,2
	Días a pimpollo cerrado con color	37,7 b	38,3 ab	37,7 b	37,4 b	38,7 a	5,0
	Altura de planta a inicios floración	16,7	16,6	16,2	17,0	16,3	12,8
	Altura de planta a pimpollo cerrado con color	21,7	22,4	23,3	22,1	23,4	15,5
Viking	Días a punta de pimpollo visible	27,8	27,8	26,5	26,9	27,4	11,6
	Días a pimpollo cerrado con color	40,3	40,6	40,9	40,0	40,7	4,3
	Altura de planta a inicios floración	12,9	12,6	11,8	13,1	12,4	8,1
	Altura de planta a pimpollo cerrado con color	30,8 a	27,8 b	30,8 a	29,3 ab	30,4 ab	11,6
Montecarlo	Días a punta de pimpollo visible	28,1	29,1	27,8	27,6	29,1	11,1
	Días a pimpollo cerrado con color	39,8	40,0	39,9	40,1	40,3	4,8
	Altura de planta a inicios floración	12,1	12,8	12,3	11,9	12,3	6,7
	Altura de planta a pimpollo cerrado con color	27,8 a	25,9 b	27,9 a	27,8 a	28,3 a	14,3

^(a) Letras distintas en la misma fila indican diferencias estadísticamente significativas según la prueba de Duncan ($\alpha = 0,05$); c.v.= coeficiente de variación