



ABSORCIÓN DE NPK EN VARAS FLORALES DE ALCATRAZ EN RESPUESTA A FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y POTÁSICA

Nadia Issaí Torres Flores^a, Libia I. Trejo Téllez^a, Brenda I. Trejo Téllez^b, Perla X. Olivares Mercado^a y Fernando C. Gómez Merino^c.

Colegio de Postgraduados

^aCampus Montecillo, nadia.torres@colpos.mx, tlibia@colpos.mx, perla_ipanticed@hotmail.com

^bCampus San Luis Potosí, brendat@colpos.mx

^cCampus Córdoba fernandg@colpos.mx

RESUMEN

Se evaluó la absorción de N, P y K en espata, tallo y hojas de varas florales de alcatraz (*Zantedeschia albomaculata* cv. Captain Murano), en cosecha. Se condujo un experimento completamente al azar evaluando nueve tratamientos, resultado de la combinación de tres dosis de nitrógeno en etapa vegetativa (0.5, 1.5 y 2.5 g planta⁻¹) y tres dosis de potasio en etapa reproductiva (4, 6 y 8 g planta⁻¹). La concentración de N en espata fue significativamente menor en los tratamientos con dosis baja de N (0.5 g planta⁻¹); mientras que, en tallos se observa cómo se incrementa ésta con el aumento en las dosis tanto de N como de K, teniéndose las máximas concentraciones de N con dosis de N de 2.5 g planta⁻¹ y de K de 8 g planta⁻¹. En hojas existió una relación positiva entre la dosis de N con la concentración foliar de este elemento. La concentración de P en los órganos evaluados mostró tendencias diferentes; en espata la mayor concentración se obtuvo con la dosis de 2.5 g planta⁻¹ de N y 4 g planta⁻¹ de K; en tallos se tuvo con la dosis de 2.5 g planta⁻¹ de N y 8 g planta⁻¹ de K; en hojas con las dosis de N y K de 2.5 y 6 g planta⁻¹. Las concentraciones de K indican que en espata fue mayor con las dosis de 2.5 g planta⁻¹ de N y 6 g planta⁻¹ de K, para los tallos no se observaron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos; en hojas, la concentración de K fue superior con las dos dosis de N más altas que fueron evaluadas; asimismo, en estos tratamientos se observa relación positiva entre la dosis de K y la concentración foliar de este elemento.

1. INTRODUCCIÓN

El alcatraz es una ornamental que pertenece a la familia araceae; que se ha convertido en los últimos años en una interesante opción productiva para el país (Sánchez, 2001), debido a que la especie *Zantedeschia* es una planta ornamental que presenta características atractivas como espata vistosa y follaje moteado, con una amplia diversidad de colores, ya que actualmente, existen más de 120 híbridos de alcatraces de colores con diferentes matices y tonalidades (Funnell, 1993); pero su tiempo de explotación es reciente en nuestro país, por lo que no se encuentra difundido a pesar de la gran aceptación que tiene por los consumidores finales (Clark y Bolding, 1991), diversos géneros de *Zantedeschia* se han cultivado como plantas de jardín y como flores de corte (Bahamonde, 2006).

En México el suministro de fertilizantes en alcatraz de color, se basa en recomendaciones de otros países, lo que ocasiona un déficit o exceso y en consecuencia, una disminución en la productividad y calidad de los tallos florales por un desequilibrio nutrimental (Segeren, 2010). Las plantas requieren para un buen crecimiento, el aporte de nutrimentos en proporciones de acuerdo a sus requerimientos, y con ello completar su ciclo de vida (Pérez, 1998).

Las concentraciones de N, en hojas *Zantedeschia* durante la época de floración inciden directamente sobre el número y calidad de tallos florales; por ello Gómez *et al.* (2010) recomiendan



la aplicación de 248, 42, 305, 103, 21 y 33 kg ha⁻¹ de N, P, K, Ca, Mg y S, respectivamente, para la obtención de una producción de 160 tallos florales m⁻².

Clark y Bolding (1991), encontraron que las cantidades de N y K son los nutrientes que más se requieren durante las semanas 6 a 12 del ciclo del cultivo, lo que genera que exista una absorción neta de 403 kg de K ha⁻¹, durante el ciclo de producción.

En el contexto anterior, este trabajo plantea como objetivo la evaluación en *Zantedeschia albomaculata* cv. Captain Murano la absorción de NPK en los tallos florales para determinar el máximo rendimiento en función de la nutrición nitrogenada en etapa vegetativa y de la potásica en etapa reproductiva.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación fue desarrollada bajo condiciones de invernadero. Los rizomas utilizados fueron de la especie *Zantedeschia albomaculata* cv. Captain Murano; los cuales fueron desinfectados con una solución de Mancozeb® + Tecto® 60 a razón de 2 g L⁻¹ de agua durante 15 min para prevenir enfermedades fungosas; además se introdujeron en una solución de 100 mg L⁻¹ de ácido giberélico, por 15 min para favorecer la floración. Posterior a la desinfección, los rizomas fueron plantados en bolsas de polietileno negro de 25 x 25 cm usando como sustrato una mezcla de tezontle de 3 mm + Agrolita® (60/40, v/v); conteniendo un rizoma por bolsa, cada bolsa considerada como una unidad experimental.

Se evaluaron nueve tratamientos resultantes de la combinación de la aplicación de tres dosis de nitrógeno (0.5, 1.5 y 2.5 g planta⁻¹) durante la etapa vegetativa y de tres dosis de potasio (4, 6 y 8 g planta⁻¹) en la etapa reproductiva. Se utilizó un experimento completamente al azar con diez repeticiones por tratamiento, teniendo 90 unidades experimentales. Los niveles de N y K evaluados fueron suministrados de manera fraccionada durante las etapas vegetativa y reproductiva, respectivamente, en la solución nutritiva de Steiner al 100% (Steiner, 1984), sin variación en el resto de los nutrientes que la constituyen. La aplicación de tratamientos se inició 15 días después de la plantación (ddp), aplicando 250 mL por bolsa dos veces por semana.

Al término del ciclo del cultivo se evaluaron las concentraciones de NPK en tallos florales; la concentración de N total se determinó empleando el método Semimicro-Kjeldahl (Bremner, 1965); y las determinaciones de P y K, se realizaron mediante digestión húmeda del material seco (Alcántar y Sandoval, 1999). La lectura de los extractos obtenidos después de la digestión y filtrado se determinaron en el equipo Optical Emission Spectrometer (ICP), modelo Varian 725-ES.



Figura 1. Bulbos de alcatraz *Zantedeschia albomaculata* cv. Captain Murano (A); tallos florales al momento de la cosecha (B).



3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Figura 2 se muestran las concentraciones de N, P y K obtenidas en espata. En el caso de la concentración de N solo se observó reducción significativa de ésta en los tratamientos consistentes en la baja dosis de N ($0.5 \text{ g planta}^{-1}$) y la baja y alta de K (4 y 8 g planta^{-1}). En el caso del P se observa una relación positiva entre su concentración y la dosis de N, particularmente con la dosis media y baja de K. En el caso del K la mayor concentración de este elemento se obtuvo con las dosis de $2.5 \text{ g planta}^{-1}$ de N y 6 g planta^{-1} ; así también es evidente el efecto positivo de la dosis creciente de K cuando se utilizó la dosis baja de N en fase vegetativa (**Figura 2**).

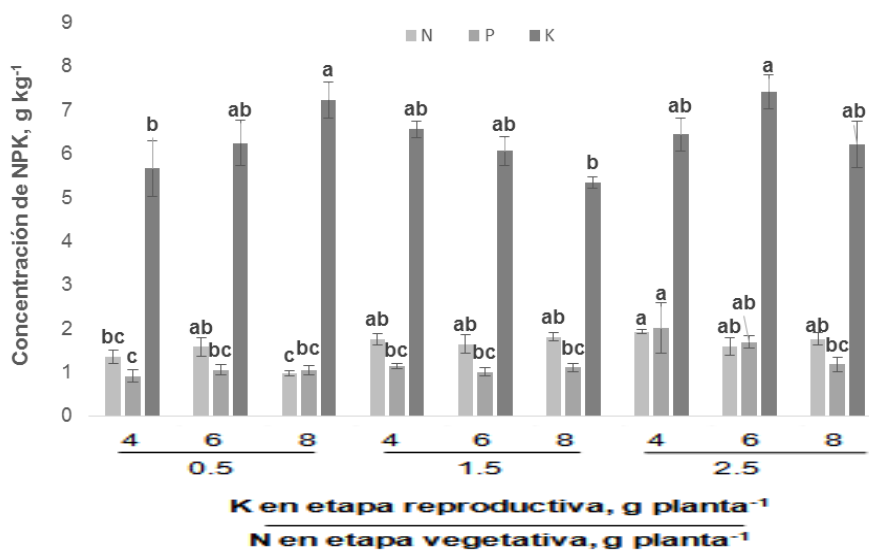


Figura 2. Concentración nutrimental de NPK en espata de alcatraz *Z. albomaculata* cv. Captain Murano, en respuesta a fertilización nitrogenada en etapa vegetativa y potásica en etapa reproductiva. Barras \pm DE con letras distintas en cada figura indican diferencias estadísticas significativas (LSD, $P \leq 0.05$) entre tratamientos.

La concentración nutrimental de N en tallos, tuvo diferencias estadísticas significativas entre tratamientos, presentándose una relación positiva entre ésta y la dosis de ésta suministrada en fase vegetativa. La misma tendencia que en la concentración de N se observó para el caso de la concentración de P en tallos, registrándose las máximas concentraciones de N y P con la dosis de $2.5 \text{ g planta}^{-1}$ de N y 8 g planta^{-1} de K. En el caso del K, la mayor concentración en tallos se tuvo con el tratamiento consistente en dosis de N y de K de 2.5 y 6 g planta^{-1} , respectivamente (**Figura 3**).

Es evidente la relación positiva entre la dosis de N aplicada en etapa vegetativa con la concentración foliar de este elemento. Las dosis de N y K de 2.5 y 6 g planta^{-1} respectivamente, incrementa significativamente la concentración de P en hoja; mientras que en el K se observan efectos positivos con las dos dosis de N más altas que fueron evaluadas; además de observarse que en los tratamientos existe una relación positiva entre la dosis de K y la concentración foliar de este elemento (**Figura 4**).

En hojas, de manera coincidente los tres elementos tuvieron las mayores concentraciones en el tratamiento consistente en dosis de N de $2.5 \text{ g planta}^{-1}$ y de K de 6 g planta^{-1} (**Figura 4**).

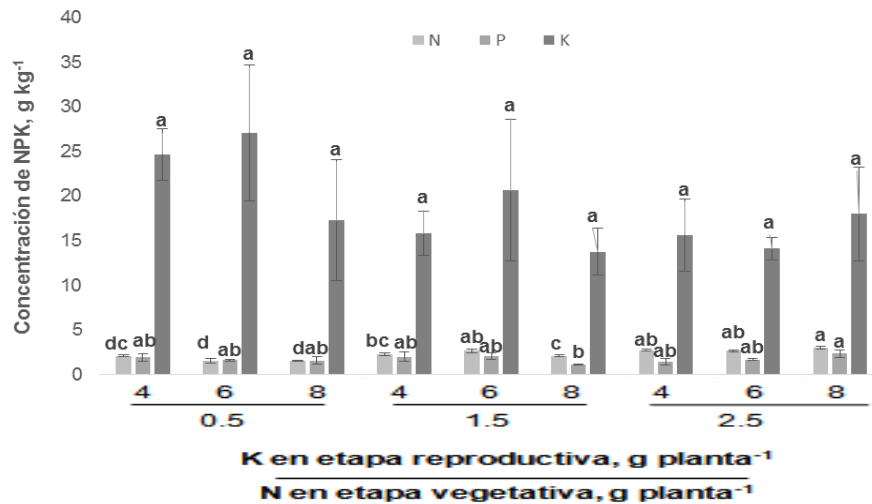


Figura 3. Concentración nutrimental de NPK en tallos de alcatraz *Z. albomaculata* cv. Captain Murano (A), en respuesta a fertilización nitrogenada en etapa vegetativa y potásica en etapa reproductiva. Barras \pm DE con letras distintas en cada figura indican diferencias estadísticas significativas (LSD, $P \leq 0.05$) entre tratamientos.

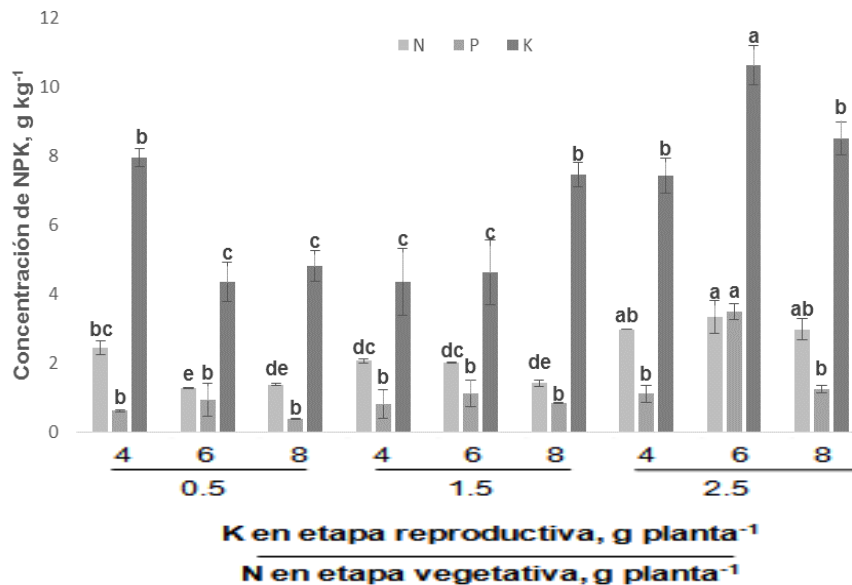


Figura 4. Concentración nutrimental de NPK en hojas de alcatraz *Z. albomaculata* cv. Captain Murano (A), en respuesta a fertilización nitrogenada en etapa vegetativa y potásica en etapa reproductiva. Barras \pm DE con letras distintas en cada figura indican diferencias estadísticas significativas (LSD, $P \leq 0.05$) entre tratamientos.



4. CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos se concluye que de manera general, la mayor concentración de NPK en los órganos que constituyen los tallos florales de *Zantedeschia albomaculata* se obtiene con la dosis más alta de N (2.5 g planta⁻¹) aplicada en etapa vegetativa y la dosis media de K (6 g planta⁻¹), aplicada en etapa reproductiva. También se observa que en los órganos evaluados hay una concentración más alta de K, seguida de N y finalmente el P, lo que es indicativo de la demanda nutrimental de esta especie.

BIBLIOGRAFÍA

1. A. Steiner, "The universal nutrient solution". *In: ISOSC Proceedings 6th International Congress on Soilless Culture. The Netherlands. 1984.633-649.*
2. A. Segeren, F. "Absorção de nutrientes em duas cultivares de copo-de-leite colorido (*Zantedeschia* sp.) sob fertirrigação". Tese (Mestrado em Irrigação e Drenagem) – Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho". San Paulo, Brasil. 2010 pp 74.
3. C. J. M. Sánchez de L. "Guía de las plantas ornamentales". Mundi-prensa. México, D. F. 2001. pp 685.
4. G. Alcántar, C. y M. Sandoval V. "Manual de análisis químico de tejido vegetal. Guía de muestreo, preparación, análisis e interpretación". Publicación especial No. 10 de la Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo A. C., Chapingo, México.1999.
5. I. Pérez C. "Aplicación de ácido giberélico y thidiazuron en alcatraz (*Zantedeschia elliotiana*), para incrementar flores bajo invernadero". Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitotecnia. Tesis de Licenciatura. Texcoco. México. 1998. pp 85.
6. J. Bremner, M. "Total nitrogen". *In: Methods of soil analysis. Part 2. Agronomy 9. 1965. Black, C. A. (ed.).*
7. J. Clark, C. and H. L. Bolding. "Biomass and mineral nutrient partitioning in relation to seasonal growth of *Zantedeschia*". *Scientia Horticulturae Vol 47, 1991, pp 125-135.*
8. K, Funnell. "The Physiology of Flower Bulbs". *Zantedeschia. In: De Hertogh A. and M. Le Nard (Eds.). Amsterdam, Holland. Elsevier Science. 1993. pp. 683-704.*
9. P. V. Bahamonde B. "Efecto de la aplicación de reguladores de crecimiento sobre híbridos de calas (*Zantedeschia* spp.)". Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Austral de Chile, Chile. 2006.
10. S. Gómez, C. R. Bonilla., y J. C. Menjívar. "Absorción de nutrientes en *Zantedeschia elliotiana* variedad Cristal Blush y su relación con la producción de biomasa en condiciones de la zona cafetera de Colombia". *Acta Agronómica Vol. 59, 4, 2010, pp 462-472.*