

## Uso del fertilizante (15-20-25) en la etapa de floración de *Kalanchoe blossfeldiana*

Use of the fertilizer (15-20-25) in the blooming stage of *Kalanchoe blossfeldiana*

Noriega Lucio Ana Cristina<sup>1</sup>✉ López Castro Darío; Rodríguez Cabrera, Rocío<sup>1</sup>; Nieto Rosaliano Sergio Omar<sup>1</sup> y Elorza Martínez Pablo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias campus Tuxpan

✉ Autor para correspondencia: [anyta\\_piscis\\_10@hotmail.com](mailto:anyta_piscis_10@hotmail.com)

**Recibido:** 15/07/2017

**Aceptado:** 10/12/2017

### RESUMEN

Se evaluaron 4 dosis del fertilizante 15-20-25 fueron 2, 3, 4 y 5 gramos por litro de agua más un testigo. El objetivo fue Determinar la mejor dosis de 15-20-25 para favorecer la floración de *Kalanchoe blossfeldiana*. Los resultados mostraron que la variable Contenido de clorofila a los 90 días el mejor tratamiento fue el No. 4, con 54.95 unidades SPAD, con una diferencia significativa del tratamiento 5 que fue el testigo con 44.64. En la variable de Diámetro de tallo el tratamiento que tuvo mejor resultado fue el tratamiento 2 con 0.741 centímetro, teniendo una diferencia significativa con el testigo. En la variable de número de hojas, el Tratamiento que tuvo mayor número fue el 4 con un total de 20 hojas. En este sentido vemos que el tratamiento que funcionó de mejor manera y que obtuvo mayor contenido de clorofila, mayor diámetro de tallo y numero de hojas fue el tratamiento No. 4, con una dosis de 5 gramos por litro, donde se pudo observar plantas vigorosas de hojas gruesas y color verde oscuro por el alto contenido de nitrógeno registrado en la planta siendo además las que primero iniciaron la etapa de floración y mejor calidad de ramo floral.

**Palabras clave:** Floración, Kalanchoe, Fertilizante.

### ABSTRAC

Four doses of the fertilizer were evaluated. 15-20-25 were 2, 3, 4 and 5 grams per liter of water plus a control. The objective was to determine the best dose of 15-20-25 to favor the flowering of *Kalanchoe blossfeldiana*. The results showed that the variable Chlorophyll content at 90 days the best treatment was No. 4, with 54.95 units SPAD, with a significant difference of treatment 5 that was the control with 44.64. In the stem diameter variable, the treatment that had the best result was treatment 2 with 0.741 cm, having a significant difference with the control. In the variable number of leaves, the Treatment that had the highest number was 4 with a total of 20 leaves. In this sense we see that the treatment that worked best and that obtained higher chlorophyll content, larger stem diameter and number of leaves was treatment No. 4, with a dose of 5 grams per liter, where vigorous plants could be observed of thick leaves and dark green color due to the high nitrogen content registered in the plant, being also those that first started the flowering stage and better quality of floral bouquet.

**Keywords:** Flowering, Kalanchoe, Fertilizer.

## INTRODUCCIÓN

En México la actividad ornamental es una actividad practicada desde hace mucho tiempo, principalmente en celebraciones rituales y festividades. Actualmente la producción de flores ha tomado importancia económica, estimándose que existen 14 400 hectáreas cultivadas con flores, de las cuales el 90% se concentra en cinco estados de la república mexicana. La producción se destina al mercado local y solo un 10% a la exportación (SAGARPA, 2009).

La familia *Crassulaceae* resalta en el territorio mexicano por sus más de 300 especies conocidas en el país, lo cual lo ubican en el primer lugar a escala mundial por su número de taxa, el segundo lugar le corresponde a Sudáfrica con cerca de 225 especies (Thiede, 1995). Esta familia está conformada por plantas suculentas, la mayoría de los miembros muestran preferencia por sitios con afloramientos rocosos; se encuentra ampliamente distribuida en el mundo, exceptuando Australia (de donde se conoce sólo una especie de *Tillaea*) y Polinesia (de donde no se tienen registros); se localizan miembros de ella casi en cualquier parte de la Tierra. Sin embargo, se han identificado algunas regiones en las cuales este grupo ostenta mayor diversidad, como son la zona centro-sur de Asia, Sudáfrica, el Mediterráneo y México (Ordoñez y Briones, 2004). El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto del fertilizante finalizador 15-20-25 en el desarrollo de la planta de *Kalanchoe blossfeldiana*. El *Kalanchoe blossfeldiana* (Poelln.) pertenece a la familia de las *Crasuláceas*, se desarrolla a una temperatura promedio de 15 °C de primavera a verano a una altitud de 2000 m, dentro de un ambiente templado y sombreado a diferencia de los otros miembros de dicha familia que habitan en áreas secas y soleadas, con hojas gruesas, suculentas adaptadas a ambientes desérticos. Se le clasifica como una planta de día corto, la mayoría de los cultivares requieren de 14 a 15 h de oscuridad

continua para desarrollar flores durante cuatro a cinco semanas. El crecimiento de las hojas varía en un día corto o largo, en el primero las hojas son gruesas, suculentas y rígidas, mientras que en el segundo son delgadas y flexibles. (William, 1988). En México la oferta en el sector florícola es inferior a la demanda, y en América, países como Estados Unidos y Canadá, presentan cada vez mayor interés en este sector, sin embargo la competencia internacional es un factor importante: Colombia, Ecuador y Costa Rica compiten con los productos mexicanos en calidad y cantidad. En el resto del mundo, Holanda es el país líder en materia florícola y tecnología, aunque se destacan también países como Israel, Kenia y Alemania (CONMEXFLOR, 2006).

Para 1994, con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) se inició una nueva etapa del comercio internacional en México. El sector de la floricultura se enfrentó con problemas como el desconocimiento de los requisitos para exportar, la infraestructura existente incompetente, o la reglamentación vigente en el mercado que, aunados a la política de desgravación arancelaria, impidieron el crecimiento proyectado para los años siguientes al TLCAN (García, 1999). Del total de la producción florícola mexicana, un 90% se destina al mercado doméstico y sólo el 10% al mercado de exportación. Actualmente, el 8% de esta producción se cultiva en invernadero y el 92% a cielo abierto (Usabiaga, 2006). El calcio es absorbido por las plantas en su forma catiónica  $\text{Ca}^{2+}$  es parte constituyente de las sales en la solución del suelo. En el interior de la planta es un elemento poco móvil interviniendo en la forma de los pectatos de calcio de la laminilla media de las células que intervienen en el proceso de absorción de los elementos. El calcio forma sales con los ácidos orgánicos e inorgánicos del interior de las células regulando la presión osmótica de la misma. Interviene en la formación de la lecitina, que es el fosfolípido importante en la membrana celular, siendo un

factor importante en la permeabilidad de estas membranas. Igualmente actúan en la división mitótica de las células, en el crecimiento de los meristemos y en la absorción de nitratos (Rodríguez, 1992).

La calidad de las plantas ornamentales en maceta depende, fundamentalmente, del tipo de sustrato que se utilice para cultivarlas y, en particular, de sus características físico-químicas, ya que el desarrollo y el funcionamiento de las raíces están directamente ligados a las condiciones de aireación y contenido de agua, además de tener una influencia directa sobre el suministro de nutrientes necesarios para las especies que se desarrollen en él. Todas estas interacciones se reflejarán positiva o negativamente en la presentación comercial final de las especies cultivadas (Bunt, 1988).

## MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció en la

Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Veracruzana en el Municipio de Tuxpan Ver, (20° 57' 10.16"N, 97° 27' 21.73" O; 10 msnm); el clima de la región es tropical, con una precipitación media anual de 1241 mm; lluvias abundantes en verano, y principios de otoño con menor intensidad de noviembre a mayo con una precipitación promedio anual de 24 °C. Se utilizó el diseño experimental bloques completos al azar, con 5 tratamientos y 3 repeticiones, se evaluó el fertilizante finalizador (15-20-25) con cuatro dosis diferentes 2.0, 3.0, 4.0 y 5.0 gramos por litro de agua, más un testigo, originando 5 tratamientos en total. El diseño experimental utilizado fue Bloques completos al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones tienen 4 unidades experimentales y cada una de ellas está constituida por una maceta de 6 pulgadas. Para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico Statistica. Se utilizó un sustrato a base de materia orgánica y arena, el cual se preparó revolviéndolo uniformemente, el trasplante de los esquejes se realizó de manera manual, llenando primero cada una de las

macetas con la misma proporción de sustrato. Posteriormente se colocó un esqueje en cada maceta. El fertilizante que se utilizó es un finalizador de concentración (15-20-25) de la marca PETERS con diferentes dosis para cada tratamiento, el cual se pesó el fertilizante para cada tratamiento esto se realizó en el laboratorio de suelos utilizando una báscula digital, pasando primero 2 gramos: para el Tratamiento 1, 3 gramos: para el Tratamiento 2, 4 gramos: para el tratamiento 3 y 5 gramos: para el tratamiento 4, se empezó a aplicar a los 30 días antes del fotoperiodo de la planta y sucesivamente hasta la etapa de la floración. El riego en este cultivo fue controlado, ya que esta planta no tolera el exceso de humedad. Por tal motivo el riego se realizó solo dos veces por semana aplicando la dosis que corresponde a cada tratamiento junto con el agua de riego.

## RESULTADOS

Los resultados muestran el comportamiento en cada uno de las plantas de *Kalanchoe blossfeldiana* con las dosis de fertilización. En la variable contenido de clorofila, se encontró diferencia estadísticamente significativa para una probabilidad del 5 % entre el mejor tratamiento que fue el 4 con 53.03 unidades con una dosis de fertilización de 5 gramos por litro y el tratamiento número 2 con 50.7 con una dosis más baja de 3 gramos por litro. Esto porque el nitrógeno en condiciones óptimas se produce mayor actividad fotosintética, ya que esta forma parte de la estructura de la clorofila (Rodríguez, 1989).

En un trabajo realizado para estimar la concentración de nitrógeno y clorofila en tomate con uso de un SPAD, menciona que la concentración de clorofila muestra valores conforme aumenta la concentración de nitrógeno (Rodríguez, 1989). En la variable Diámetro de tallo el tratamiento que obtuvo mejores resultados fue el tratamiento 2 con .741 centímetro, teniendo una diferencia significativa del 5% con nuestro testigo de 0.591 cm. La

variable número de hojas nos muestra que el tratamiento que obtuvo mayor cantidad de hojas fue el Tratamiento 4 con un promedio de 20 hojas desarrolladas. Seguida del tratamiento 2 con un promedio de 19 hojas. Según Tso (1990) la reducción del número de hojas por planta trae aparejado un incremento en el proceso fotosintético, que provoca que las sustancias elaboradas por la planta se distribuyan en menor cantidad de hojas, por lo tanto, aumentan la longitud, anchura y materia seca de ellas. Todo lo contrario, sucede cuando el número de hojas dejadas al desbotonar aumenta. Finalmente se observó que el tratamiento que mejores resultados presentó con respecto a los parámetros de floración fue el 4, mismo que presentó uniformidad y la mejor coloración de las flores.

### CONCLUSIÓN

El contenido de clorofila muestra que el tratamiento No. 4 es el que mejor asimiló los fertilizantes, esto debido a que el contenido de clorofila nos referencia el contenido de nitrógeno en la planta, lo que es importante para favorecer el crecimiento después de los pinchados. Mientras que el tratamiento No. 2 igualmente fue el mejor para la variable de respuesta diámetro de tallo, lo que nos muestra una mejor adaptación a las condiciones donde se realizó el experimento. En la variable de número de hojas el tratamiento con mayor cantidad de hojas fue el T4 con un aproximado de 20 hojas.

Por lo anterior se concluye que el mejor tratamiento en consideración de la influencia que tuvo la fertilización fue el 4 donde se aplicaron 5 gr/litro de agua. Mostrando diferencias estadísticamente significativas con respecto a los tratamientos 1, 2, 3 y al testigo.

### LITERATURA CITADA

Alfaro O. R 2015. Fertilidad de Suelos y Nutrición De Plantas. 15/06/2017, de UNIVERSIDAD

RAFAEL LANDIVAR SEDE ESCUINTLA  
Sitio web:  
file:///F:/Conceptos\_de\_fertilidad\_2015\_parte\_1.pdf

Ávila, S. M.; G. De La Rosa A.; Reyes, S. J. 2005. Jardín Botánico del Instituto de Biología de la UNAM, La colección de crasuláceas (siemprevivas). *Floral*. XV (1): 14 – 16

BallSeed. 1992. Plant catalog 1992-1993. *Geo. J. Ball. Inc.* pp 12-13 y 52-53.

Bowman, D.C.; Paul, J.L. 1983. Understanding of container media vital knowledge for growing successful plants. *Pacific Coast Nursery man and Garden Supply Dealer. March Issue.*

Bunt, A.C. 1988. Media and mixes for container-grown plants. *Unwin Hyman. London, Great Britain*  
<https://doi.org/10.1007/978-94-011-7904-1>

Cronquist, A. 1981. Introducción a la Botánica. *Compañía Editorial Continental. México.*

Davidson, H.; Peterson, C.; Mecklenburg, R. 1994. *Nursery Management: Administration and Culture.* 2nd. Ed. Prentice Hall Career & Technology, New Jersey, USA. 486 p.

Farnham, D.S.; Hasek, R.F.; Paul, J.L. 1985. Water quality; Its effect on ornamental plants. *Cooperative Extension Leaflet No. 2995.* University of California, USA. 15 p.

Gehrig H Gaussmann O Marx H Schwarzott D y M Kluge. 2001. Molecular de la filogenia género *Kalanchoe* (Crassulaceae) deducido a partir de secuencias de nucleótidos de las ITS-1 y sus regiones-2. *Plant Sciences.* 160. 827-835.  
[https://doi.org/10.1016/S0168-9452\(00\)00447-7](https://doi.org/10.1016/S0168-9452(00)00447-7)

Hartmann, H.T. y D.E. Kester. 1992. Propagación de plantas. *Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V., México.* pp 137-215

Jiménez, M. R. y R. M. Caballero. 1990. El cultivo industrial de plantas en o Maceta. *Ediciones de Horticultura, S.L. Reus. España.*

- Marschner, H. 1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. Second edition. Institute of Plant Nutrition University of Hohenheim Germany. Harcourt Brace and Company Publishers. London.
- Martínez M., F. 1994. Manual básico de sustratos. Oasis Consultoria. Jiutepec, Mor.
- Meyrán, J., y L. López. 2003. Las Crasuláceas de México. Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. México, D.F. 234 pp
- Nelson, P.V. 1991. Greenhouse Operation and Management. 4th Edition. Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA. 611 p.
- Pertuit, A.J. 1992. Introduction to floricultura. Second Edition. Academic Press, Inc. USA.
- Rodríguez, S.A. 1992. Fertilizantes, Nutrición Vegetal. AGT edición, segunda reimpresión. México, DF.
- SAGARPA, 2009, Plan Rector Sistema Producto Ornamentales Puebla.
- Tso, T. C.: Production, Physiology, and Biochemistry of Tobacco Plant, 753 pp., Ed. Institute of International Development and Education in Agricultural and Life Sciences, USA, 1990
- Velázquez R., J.M. 1995. Evaluación de *Quercus crassipes* en vivero bajo diferentes tipos de sustrato e intensidades de luz. Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México

Copyright (c) 2017 Ana Cristina Noriega Lucio, Darío López Castro, Rocio Rodríguez Cabrera,

Sergio Omar Nieto Rosalano y Pablo Elorza Martínez



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) - [Texto completo de la licencia](#)