

Estimulación hormonal de la ramificación en nochebuena

Hormonal stimulation of branching on poinsettia

José Alberto Urrieta Velazquez^{1*}, Julián Cerano Paredes¹, Aldo Martínez Sifuentes¹, Hilario Macías Rodríguez¹, Jesús Arcadio Muñoz Villalobos²

¹ CENID-RASPA, INIFAP. Km. 6.5 Margen Derecha Canal de Sacramento S/N, Ejido Las Huertas, Gómez Palacio, Durango. CP. 35140.

² Campo Experimental Delicias, INIFAP. Km. 2 Carretera Delicias-Rosales, Centro, Cd. Delicias, Chihuahua.

*Autor para correspondencia: urrieta.jose@inifap.gob.mx

RESUMEN

La calidad de una planta de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. exKlotzsch) inicia con el tamaño de la maceta, a partir de la cual se debe desarrollar la altura de planta, definir el número de ramas, tamaño de foliolos, resistencia mecánica de ramas y otros aspectos como la sanidad y aspecto físico de las brácteas. De los cuales, el número de ramas y su longitud son características básicas a desarrollar para poder cubrir los estándares de calidad que se pide en el mercado. Para lograr dicha calidad, el manejo de reguladores de crecimiento vegetal es básico, aunque otros factores como la temperatura y la humedad del sustrato también son importantes. Las sustancias más utilizadas para el crecimiento de las ramas son el AG₄, AG₇ y benzyladenina en drench o en aspersión. Con base en ello, el objetivo de la investigación fue estimular la brotación de ramas y su elongación utilizando otros reguladores de crecimiento. Para este trabajo fueron establecidas las variedades Prestige maroon® y Ice poonch® usando un diseño experimental de bloques completos con tratamientos aleatorizados y cuatro repeticiones en un macrotúnel con 50% de sombra. Fueron aplicadas 7.2 ppm de naftalenacetamida y 2.7 ppm de ácido naftanelacético en drench y aspersión a los 13 y 30 ddt. Las variables evaluadas fueron el número de brotes y su longitud para lo que se realizó un análisis de varianza y una prueba de medias de Tukey para separar grupos homogéneos. Los resultados mostraron diferencias estadísticas significativas entre variedades tanto en el número de ramas como en su longitud, siendo la variedad Prestige maroon® la que presentó mayor longitud de brotes en comparación con Ice poonch®, en contraste, el número de brotes fue mayor en Ice poonch® que en Prestige maroon®. Por lo que el programa de reguladores de crecimiento vegetal debe ajustarse a cada variedad para obtener los estándares de calidad deseados, pues hay respuestas diferentes según la forma de aplicación.

Palabras clave: calidad, auxinas, *Euphorbia pulcherrima*.

ABSTRACT

The quality of a poinsettia plant (*Euphorbia pulcherrima* Willd. exKlotzsch) begins with the size of the pot, from which the height of the plant must be developed, define the number of branches, size of leaflets, mechanical resistance of branches and other aspects such as the health and physical appearance of the bracts. Of which, the number of branches and their length are basic characteristics to be developed in order to meet the quality standards required in the market. To achieve this quality, the management of plant growth regulators is basic, although other factors such as temperature and humidity of the substrate are also important. The most used substances for the growth of the branches are AG₄, AG₇, and benzyladenine in drench or aspersion. Based on this, the objective of the research was to stimulate the sprouting of branches and their elongation using other growth regulators. For this work, the Prestige maroon® and Ice poonch® varieties were established using a complete block experimental design with randomized treatments and four replications in a macro-tunnel with 50% shade. 7.2 ppm of naphthaleneacetamide and 2.7 ppm of naphthaleneacetic acid were applied in drench and spray at 13 and 30 ddt. The variables evaluated were the number of shoots and their length for which an analysis of variance and a Tukey mean test were performed to separate homogeneous groups. The results showed significant statistical differences between varieties both in the number of branches and in their length,



being the Prestige maroon® variety the one with the longest shoot length compared to Ice poonch®, in contrast, the number of shoots was higher in Ice poonch® than in Prestige maroon®. Therefore, the plant growth regulator program must be adjusted to each variety to obtain the desired quality standards, since there are different responses depending on the form of application.

Keywords: quality, auxins, *Euphorbia pulcherrima*.

INTRODUCCIÓN

El manejo agronómico de la nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. exKlotzsch) está enfocado en desarrollar la calidad que requiere el mercado, pues además de la temperatura, radiación, fotoperiodo, y fertilización, existen otros factores que influyen en ello, como el viento, que es importante al final de ciclo ya que puede causar daños físicos en las brácteas demeritando su calidad. La calidad de las nochebuenas depende del tamaño de maceta, calidad de raíz, tamaño de brácteas, sanidad, daños físicos, número de ramas con brácteas, resistencia mecánica de las ramas, altura de planta y ancho de la planta. Para lograr esto, también es importante tener un programa de control de plagas y enfermedades, fertilización y un programa de control del crecimiento mediante reguladores de crecimiento vegetal dependiendo del tipo comercial de planta que se cultive: Poinsettia personal, Mini, Pixie, Pinchadas, Tallo simple, Baskets, Árboles, Bushes o Tinas (Fisher y Heins, 2002; Islam *et al.*, 2015; Niu *et al.*, 2002; PMA y SAF, 1990). Uno de los principales elementos de la calidad es la altura de la planta, la cual tradicionalmente se logra usando reguladores de crecimiento ya sea para elongar (AG₄, AG₇, benzyladenina) las ramas o detener su crecimiento para alcanzar el tamaño mínimo de planta (Niu *et al.*, 2002). No obstante, el manejo de la temperatura (Berghage y Heins, 1991) y humedad del sustrato (Alem *et al.*, 2015) también juegan un papel importante en el desarrollo de la calidad del cultivo. Así, el número y longitud de ramas son componentes importantes en el desarrollo de la calidad final de la nochebuena, por lo cual el objetivo de este trabajo fue estimular la brotación y la longitud de las ramas. El objetivo de esta prueba fue determinar la mejor forma de aplicar auxinas para promover el crecimiento de ramas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento fue establecido el 12 de septiembre del 2020 usando un macrotúnel con plástico verde

clorofila de 20% sombra y malla sombra doble con 50% de sombra, el cual está ubicado en las instalaciones del CENID-RASPA, INIFAP en Gómez Palacio, Durango. Se establecieron las variedades Prestige maroon® y Ice poonch® en macetas de 6.6 pulgadas usando un diseño experimental de bloques completos con tratamientos aleatorizados y cuatro repeticiones. El pinchado de los esquejes se hizo a los siete días después del trasplante (ddt) dejando 5-6 entrenudos por planta, y dos formas de aplicación (drench y aspersión a los 13 ddt y solo aspersión a los 30 ddt) de la mezcla física (Amcotone®) de naftalenacetamida (1.2%) y ácido naftanelacético (0.45%) usando 7.2 ppm y 2.7 ppm respectivamente, dejando un testigo sin aplicar en ambas variedades comerciales. Las variables que se registraron fue la longitud y número de brotes, que fueron analizadas realizando la prueba de medias Tukey y análisis de varianza usando el software SAS/STAT versión 9.4 (SAS Institute Inc., 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con base en el análisis de varianza (Cuadro 1), se puede observar que hubo una interacción muy significativa en la longitud de brotes por la forma de aplicar el regulador de crecimiento y la variedad, mientras que en el número de brotes no ocurrió dicha interacción. Por lo que es importante desarrollar un programa de manejo de reguladores de crecimiento por variedad para alcanzar el tamaño comercial de planta estándar que piden los mercados. Las diferencias significativas encontradas en el número de brotes entre las variedades Prestige maroon® y Ice poonch® también es indicador de que cada variedad requiere concentraciones de RC diferentes al igual que el método de aplicación.



Tabla 1. Estimulación de la ramificación y longitud de ramas en Prestige maroon® y Ice poonch® aplicando regulador de crecimiento vegetal en drench o aspersión.

Fuente	Longitud de Brote	Número de Brotes
Variedad	***	**
Modo de aplicación	**	ns
VarXMA	**	ns

Var: variedad; MA: método de aplicación; ns: no significativo; **: significativo con $\alpha=0.01$; ***: significativo con $\alpha=0.0001$.

La longitud del brote se incrementó significativamente en la variedad Prestige maroon® aplicando las auxinas en aspersión a dosis de 7.2 ppm ($0.6 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ de Amcotone) como se muestra en la Figura 1a, no así cuando se aplicó en drench que estadísticamente similar al testigo sin aplicar. En la variedad Ice poonch® no se tuvieron diferencias estadísticas significativas, siendo brotes muy cortos en comparación con los de la variedad Prestige maroon® (Figura 1).

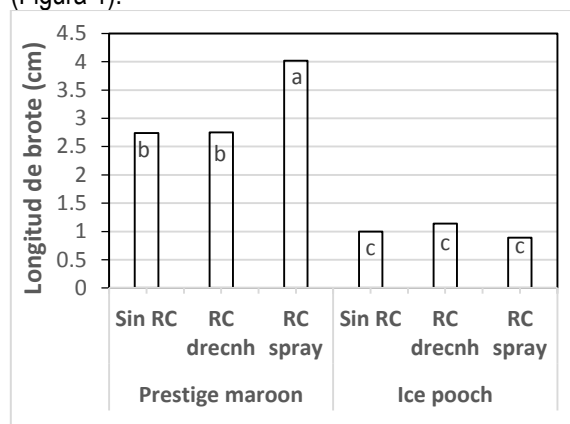


Figura 1. Efecto de naftalenacetamida y ácido naftanelacético sobre la longitud de brote en dos variedades de nochebuena.

En el número de brote o ramas, la variedad Ice poonch® presentó significativamente mayor cantidad cuando el RC se aplicó en drench en comparación con su aplicación por aspersión, el cual fue estadísticamente similar a su testigo sin aplicar. Comparando las variedades, Prestige maroon® tuvo significativamente menor número de ramas que Ice poonch® como se observa en la Figura 2.

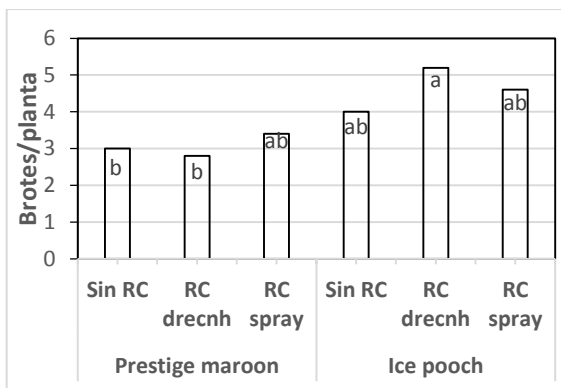


Figura 2. Efecto de naftalenacetamida y ácido naftanelacético sobre el número de brotes en dos variedades de nochebuena.

En la Figura 3 arriba se puede observar el tamaño y número de brotes por efecto de los diferentes tratamientos aplicados en Prestige maroon®, mientras que en la misma figura abajo se muestran el efecto del mismo manejo en la variedad Ice poonch®.



Figura 3. Efecto de naftalenacetamida y ácido naftanelacético en la longitud número (b) de brotes de Prestige maroon (arriba) e Ice poonch (abajo).

El modo de aplicación no tuvo efecto significativo en el número de brotes ($\alpha=0.01$), por lo que se deben buscar otras concentraciones de las sustancias probadas y más intervalos de aplicación. Es probable que vigor de la planta sea otro factor que está influyendo en la longitud del brote como se observa en la Figura 1, pues el testigo sin regulador de crecimiento fue similar a la aplicación en drench. La aplicación en aspersión (spray) promovió significativamente la elongación de ramas en la variedad Prestige maroon® y el número de ramas en

la variedad Ice poonch® como se observa en la Figura 1 y 12.

Con los resultados observados, es recomendable desarrollar los programas de aplicación de reguladores de crecimiento para cada variedad ajustando las concentraciones de las sustancias y el momento y modo de aplicación, ya que las variedades tienen respuestas diferentes. A esto, es importante tomar en cuenta la temperatura local (Dunn *et al.*, 2011) y el manejo de la humedad en el sustrato (Guo *et al.*, 2018).

CONCLUSIONES

Las variedades Prestige maroon® y Ice poonch® tuvieron diferencias significativas en la brotación y longitud de brote. La aspersión de naftalenacetamida (7.2 ppm) y ácido naftanelacético (2.7 ppm) promovió la elongación de ramas en la variedad Prestige maroon® y el número de brotes en la variedad Ice poonch®. Es necesario ajustar los programas de manejo de reguladores de crecimiento para cada variedad considerando concentración de sustancias, momentos de aplicación y forma de aplicación.

LITERATURA CITADA

- Alem P., Thomas P. A., van Iersel W. 2015. Use of controlled water deficit to regulate poinsettia stem elongation. *HortScience* 50(2): 235-239. doi: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.50.2.234>
- Berghage R. D., Heins R. D., 1991. Quantification of temperature effects on stem elongation in poinsettia. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 116(1):14-18. doi: <https://doi.org/10.21273/JASHS.116.1.14>
- Dunn B. L., Goad C., Stanphill S. 2011. Performance of 40 poinsettia cultivars grown under two different temperatures. *Journal of Horticulture and Forestry*. 3(3):72-77. Available online <http://www.academicjournals.org/jhf>
- Fisher P. R., Heins R. 2002. UNH Flora Track for poinsettia: graphical tracking plant height on computer. University of Hampshire. Cooperative extension.
- Guo Y., Starman T., Hall C. 2018. Reducing substrate moisture content during greenhouse

- production of poinsettia improves postproduction quality and economic value. *HortScience* 53(11):1618-1628. doi: <https://doi.org/10.21273/HORTSCI.53.11.1618>
- Islam M. A., Gislérød H. R., Torre S., Olsen J. E. 2015. Control of shoot elongation and hormone physiology in poinsettia by light provided by light emitting diodes-a minireview. *Acta Hort.* 1104. doi: 10.17660/ActaHortic.2015.1104.20
- Niu G., Heins R., Carlson W. 2002. Using paclobutrazol to control height of poinsettia 'Freedom'. *HortTechnology* 12(2): 232-236. doi: <https://doi.org/10.21273/HORTTECH.12.2.232>
- P. M. A., S. A. F. 1990. Recommended grades and standards for potted plants. Virginia. United States of America. 117 p.
- SAS Institute Inc. 2016. SAS/STAT user's manual. Versión 9.4 para Windows. SAS Institute. Cary, NC, USA. https://www.sas.com/es_mx/home.html

