

## Ximena, variety of poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) to decorate indoor spaces

## Ximena, variedad de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) para decorar espacios de interior

Canul-Ku, Jaime<sup>1\*</sup>; García-Pérez, Faustino<sup>1</sup>; Barrios-Gómez, Edwin J.<sup>1</sup>; Rangel-Estrada, Sandra E.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Zacatepec, Morelos, México, C. P. 62780.

\*Autor para correspondencia: canul.jaime@inifap.gob.mx

### ABSTRACT

**Objective:** to describe the variety of Ximena poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) based on UPOV guidelines and to evaluate its behavior with a cooperating producer in Morelos, Mexico.

**Design/methodology/approach:** the variety was generated by the genotechnical methods of hybridization, recurrent selection and use of the grafting method. The varietal description was made based on the document of the Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). The experimental design used was a completely randomized, with ten repetitions. Vegetative and bract characters of the plant were recorded. The information was studied by analysis of variance and Tukey means comparison test ( $P \leq 0.05$ ).

**Results:** Ximena is tall, large, with intermediate branching. The leaf is oval, long and wide with a medium length petiole. Elliptical bracts, red color, without torsion and roughness between the nerves. The width of the top is medium, yellow ciatio glands, and without any deformation. Ximena's response was statistically similar to the two controls in stem diameter, number of internodes, leaf width, leaf petiole length and bract. Instead, it was statistically superior in bract length, bract canopy width, and diameter of ciatio.

**Limitations on study/implications:** The variety is maintained as an original plant, from which commercial crops will be established. Therefore, it requires adequate nutrition and conditions that do not allow its floral differentiation.

**Findings/conclusions:** Ximena's behavior and archetype was comparable to that of commercial varieties, it has aesthetic characteristics that the market demands, it can be competitive and it is considered a candidate to diversify the offer of poinsettias plants in the Christmas season.

**Keywords:** bract, leaf, archetype.

### RESUMEN

**Objetivo:** describir la variedad de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) Ximena, en base a directrices de la UPOV y evaluar su comportamiento con un productor cooperante en el estado de Morelos.

**Diseño/metodología/aproximación:** la variedad se generó mediante los métodos de hibridación, selección recurrente y uso de la técnica de injerto. La descripción varietal se realizó en base al documento de la Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). El diseño experimental utilizado fue un completamente al azar con diez repeticiones. Se registraron caracteres



vegetativos y de bráctea de la planta. La información se analizó con varianza y prueba de comparación de medias Tukey ( $P \leq 0.05$ ).

**Resultados:** Ximena presenta porte alto, de amplitud grande con ramificación intermedia. La hoja de forma oval, larga y ancha con peciolo de longitud media. Brácteas de forma elíptica, color rojo, sin torsión y rugosidad entre los nervios. La anchura de la cima es media, glándulas del ciatio de color amarillo de tamaño medio sin alguna deformación. La respuesta de Ximena fue estadísticamente similar a los dos testigos en diámetro del tallo, número de entrenudos, ancho de hoja, longitud de peciolo de hoja y bráctea. En cambio, fue superior estadísticamente en longitud de bráctea, amplitud de dosel de bráctea y diámetro de ciatio.

**Limitaciones del estudio/implicaciones:** la variedad se mantiene como planta madre, a partir de la cual se van a establecer cultivos comerciales. Por lo que, requiere adecuada nutrición y condiciones que no permitan su diferenciación floral.

**Hallazgos/conclusiones:** el comportamiento y arquetipo de Ximena fue comparable a la de variedades comerciales, posee características estéticas que demanda el mercado, puede ser competitiva y se considera candidata para diversificar la oferta de plantas de nochebuena en la temporada de navidad.

**Palabras clave:** bráctea, hoja, arquetipo.

## INTRODUCCIÓN

**En México** existen varios cultivos ornamentales que sobresalen por su valor de venta, superficie cultivada, volumen de producción, demanda en el mercado (nacional e internacional), preferencias del consumidor, fuga de divisas por adquisición de material vegetativo, pago de regalías por derecho de uso de la variedad y cantidad de mano de obra que ocupa en los diferentes eslabones de la cadena productiva. Uno de los cultivos que sobresale es la nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch), la cual se considera símbolo de las fiestas navideñas. Esta se cataloga como una planta ornamental con alto grado de preferencia, se comercializa en un periodo de tiempo corto, su valor de venta es considerable y utiliza elevada cantidad de mano de obra en el proceso de cultivo y comercialización.

La demanda anual de planta de nochebuena en México es de aproximadamente 20 millones en diferentes tamaños de maceta, las cuales varían de tres hasta doce pulgadas. El valor de producción es de alrededor de 718 millones 372 mil pesos. En el periodo comprendido de 2016 a 2019 la producción tuvo un incremento del 15%. Los principales estados productores son Morelos, con seis millones 424 mil plantas; Michoacán, tres millones 922 mil; Ciudad de México, tres millones 575 mil; Puebla, dos millones 639 mil; Jalisco, un millón 716 mil; Estado de México, 820 mil, y Oaxaca, 14 mil 500 plantas (SIAP, 2018). En el estado de Morelos los municipios de Cuernavaca y Yautepec producen aproximadamente la misma cantidad de planta que el estado de Michoacán y la Ciudad de México (SIAP, 2018). La producción mundial de nochebuena se aproxima a 500 millones de plantas con el mismo comporta-

miento, hacia un aumento constante debido a su potencial económico y comercial en varios países de Europa, Asia y Norteamérica (Islam y Joyce, 2015).

En México, la producción de nochebuena se basa en aproximadamente 100 variedades generadas por empresas extranjeras. Lo anterior, significa dependencia varietal (Márquez-Márquez *et al.*, 2017), así el productor cultiva lo que las empresas ofertan de material vegetativo, sin tener en cuenta los gustos y las preferencias del consumidor, menos las condiciones ambientales de los centros de producción.

Las nuevas variedades mejoradas que se introducen al país carecen de evaluaciones previas en vivero de productores, lo cual conduce a un crecimiento y desarrollo anormal, pigmentación de brácteas fuera del periodo comercial, por lo que las plantas no tienen la calidad comercial y se traduce en pérdidas económicas. El precio del material vegetativo para el establecimiento del cultivo incluye el pago de regalías, lo cual causa aumento en los costos de producción (Canul-Ku *et al.*, 2017).

El mejoramiento genético de especies ornamentales implementados por organismos oficiales del gobierno es casi nulo. Esto lo realizan, por lo general empresas provenientes del extranjero. La nochebuena sigue la misma tendencia; todas las variedades comerciales que se cultivan en la actualidad fueron creadas en el exterior.

Ante esta situación y para resolver parte de la demanda de nuevas variedades de origen mexicano (Canul-Ku *et al.*, 2018), el Instituto

Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) ha implementado el Programa de Mejora Genética de Nochebuena en el Campo Experimental Zacatepec, Morelos. Los criterios aplicados a la mejora genética están enfocados a caracteres relacionados a hoja, bráctea y arquitectura de planta, principalmente (Canul-Ku et al., 2017). Las estrategias seguidas fueron: partir de una base genética nacional amplia (Canul et al., 2013), recombinar materiales con los mejores atributos estéticos que demanda el mercado (Canul-Ku et al., 2017), reducir el porte, mejorar la ramificación (Canul-Ku et al., 2018) y la arquitectura de la planta mediante injerto (García-Pérez et al., 2017). El objetivo del presente trabajo fue describir varietalmente el material mejorado de nochebuena Ximena en base a directrices y evaluar su comportamiento con un productor cooperante.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El proceso de generación de la variedad fue mediante hibridación, seguida de selección recurrente y finalmente uso de la técnica de injerto. En 2011 se llevó a cabo la cruce simple manual entre los progenitores NIS2P6 y NFMOR aplicando la técnica de hibridación en nochebuena generada por Canul-Ku et al. (2015). La progenie  $F_1$  resultante de dicha cruce (semilla) se evaluó en 2012. Las semillas se sembraron en charolas de poliestireno de 50 cavidades y se usó el sustrato comercial Sunshine Mix<sup>®</sup> Núm. 3. Cuando la planta llegó a la cuarta hoja verdadera se trasplantó en macetas de ocho pulgadas con sustrato hecha a base de ocochal (hojarasca de ocote descompuesta), atocle (suelo de vega de río) y polvillo de coco en block  $\frac{3}{4}$  Pelemix<sup>®</sup> en proporción 60:20:20 v/v/v. El cultivo se manejó en base al paquete tecnológico de nochebuena (García et al., 2017). En etapa de pigmentación de brácteas se seleccionaron los individuos sobresalientes siguiendo los criterios de biotipo establecido por Canul et al. (2017). En 2013 se incrementó el tamaño de población vía propagación vegetativa, mediante esquejes. Esta forma de propagación permite mantener la identidad fenotípica y genética de la planta, ya que los caracteres expresados en la progenie híbrida serán establemente hereda-

dos y mantenidos genéticamente en los esquejes usados para el establecimiento de nuevos ciclos de cultivo (Islam et al., 2013). De 2014 a 2017 se realizaron cuatro ciclos de selección recurrente. Los criterios de selección se enfocaron a caracteres relacionados a hoja, bráctea y arquitectura de planta, aspectos que le proporcionan estética y valor comercial (Canul-Ku et al., 2017). En 2018 esquejes del genotipo avanzado (púa) se injertaron sobre una variedad comercial (patrón) mediante la técnica de cuña. Al año siguiente la nueva planta produjo esquejes y estos formaron la variedad Ximena. La descripción varietal se realizó en base a directrices de la Unión para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV, 2008).

En 2018 se establecieron en maceta de seis pulgadas (1.61 L y 11 cm de altura) 10 plantas (cada planta como unidad experimental, repeticiones) de la nueva variedad Ximena y como testigos se usaron las variedades comerciales Carrousel<sup>®</sup> y Luv Pink<sup>®</sup> en la localidad de Tetela del Monte (18° 58' N, 99° 15' O y 2000 m de altitud) en Morelos. El diseño experimental empleado fue completamente al azar. Se realizó una poda y no se aplicaron reguladores de crecimiento, de acuerdo a las directrices de la UPOV (2008). Se registraron caracteres vegetativos y bráctea de distribución continua. Se realizó análisis de varianza y prueba de comparación de medias mediante Tukey ( $P \leq 0.05$ ) con el programa estadístico SAS versión 8.1 (SAS, 2000).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características

La variedad de nochebuena Ximena presenta porte alto, de amplitud grande con ramificación intermedia. La hoja es de forma oval, larga y ancha con peciolo de longitud media. La forma de la base de la hoja es cuneiforme con el haz de un solo color. La bráctea es de forma elíptica, color rojo, sin torsión y rugosidad entre nervaduras. La anchura de la cima es media, glándulas del ciatio de color amarillo de tamaño medio sin alguna deformación (UPOV, 2008). Es una variedad de ciclo intermedio, de acuerdo a la respuesta con el cambio de estación que ocurre aproximadamente el 21 de septiembre.



**Figura 1.** Variedad Ximena en etapa de pigmentación de brácteas, lista para su venta al mercado.



## Comportamiento

Se realizó la evaluación del material generado y dos variedades comerciales consideradas como testigos. En el Cuadro 1 muestra que la respuesta del material mejorado fue estadísticamente similar en cinco caracteres: diámetro del tallo, número de entrenudos, ancho de hoja, longitud de peciolo de hoja y bráctea. En longitud de bráctea, amplitud de dosel de bráctea y diámetro de ciatio Ximena fue estadísticamente superior a los dos testigos. Mientras que, en longitud de hoja y ancho de bráctea fue similar a Carrousel® y mayor a Luv Pink®. Por otro lado, el mercado de nochebuena demanda plantas de porte bajo, Ximena cumple este requisito ya que fue menor a Luv Pink® y similar a Carrousel®.

El comportamiento de la variedad Ximena fue similar a la de variedades comerciales, esto es indicativo de que posee las características estéticas que demanda el mercado, lo que indica que puede ser competitiva y candidata para diversificar la oferta de plantas en la temporada de navidad. Esta variedad se generó para las diferentes áreas productoras de nochebuena en México, ya que no presenta problemas de adaptación ni pigmentación de brácteas por consiguiente se considera que no se tendrían pérdidas económicas. El manejo de la variedad con la tecnología de productores cooperantes mostró excelentes resultados, con buena calidad comercial de planta, libre de plagas y enfermedades mediante aplicaciones preventivas de plaguicidas.

El registro ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS-SADER) en México, se en-

cuentra en trámite y es con la finalidad de obtener el título de obtentor de la variedad Ximena y su registro en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV). En el Campo Experimental Zacatepec, INIFAP-Morelos se encuentra disponible plante madre de nochebuena, ya que su propagación es mediante esquejes para explotación comercial.

## CONCLUSIONES

La variedad de nochebuena Ximena presenta porte alto, de amplitud grande con ramificación intermedia. Hoja de forma oval, larga y ancha con peciolo de longitud media. Brácteas de forma elíptica, color rojo, sin torsión y rugosidad entre los nervios. Se considera una variedad de ciclo intermedio. Su respuesta fenotípica fue similar al de dos variedades comerciales, con viabilidad de competencia en México.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen ampliamente al INIFAP por el apoyo económico otorgado a diferentes proyectos de investigación, validación y transferencia de tecnología, mediante recursos fiscales, el cual hizo posible la generación de la variedad denominada Ximena.

## LITERATURA CITADA

- Canul, K. J., García, P. F., Osuna, C. F., Ramírez, R. S., Barrios, G. E. (2013). Recursos genéticos de nochebuena en México, colecta de germoplasma para mejoramiento genético. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria de México* 1:20-26.
- Canul-Ku, J., García-Pérez, F., Barrios-Gómez, E. J., Campos-Bravo, E., Osuna-Canizalez, F., Ramírez-Rojas, S. G., Rangel-Estrada, S. E. (2015). Técnica para producir híbridos en nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch). *Agroproductividad* 8:32-37.

**Cuadro 1.** Comparación de medias de caracteres evaluados de la variedad Ximena y dos testigos comerciales de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch).

Caracter	Ximena	Carrousel®	Luv Pink®	DMSH	CV%
Altura de planta (cm)	23.19 b	22.84 b	28.67 a	2.95	10.70
Diámetro de tallo (mm)	10.35 a	10.89 a	11.87 a	1.99	16.26
Número de entrenudos	15.50 a	16.40 a	17.10 a	2.41	13.32
Longitud de hoja (cm)	8.7 a	7.97 ab	7.59 b	1.01	11.28
Ancho de hoja (cm)	5.04 a	5.24 a	4.47 a	0.77	14.20
Longitud de peciolo de hoja (cm)	2.10 a	1.85 a	2.15 a	0.56	24.98
Ancho de bráctea (cm)	4.62 ab	4.76 a	3.80 b	0.84	17.33
Longitud de bráctea (cm)	9.55 a	7.47 b	7.25 b	1.24	13.82
Longitud de peciolo de bráctea (cm)	1.62 a	1.58 a	1.50 a	0.40	23.08
Amplitud de dosel de bráctea (cm)	25.02 a	16.58 b	17.11 b	2.54	11.74
Diámetro de ciatio (cm)	2.72 a	1.63 b	1.52 b	0.59	27.38

DMSH=Diferencia mínima significativa honesta, CV=Coeficiente de variación, <sup>1</sup>Valores con letras diferentes dentro de hileras indican diferencias significativas (Tukey,  $P \leq 0.05$ ).

- Canul-Ku, J., García-Pérez, F., Barrios-Gómez, E. J., Rangel-Estrada, S. E., Ramírez-Rojas, S. G., Osuna-Canizalez, F. (2017). Variación generada mediante recombinación genética en *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotszch. *Agroproductividad* 10:13-17.
- Canul-Ku, J., García-Pérez, F., Barrios-Gómez, E. J., Rangel-Estrada, S. E. (2018). Formación de híbridos clonales en nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotszch). *Revista Fitotecnia Mexicana* 41:311-316.
- García-Pérez, F., Rangel-Estrada, S. E., Canul-Ku, J., Osuna-Canizalez, F., Ramírez-Rojas, S. G., Portas-Fernández, B. (2017). Técnicas de injertos entre genotipos de *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotszch. *Agroproductividad* 10:18-23.
- García, P. F., Osuna, C. F., Ramírez, R. S., Canul, K. J. (2017). Producción de nochebuena, *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotszch. In: *Agenda Técnica Agrícola Morelos*. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) pp:131-141.
- Islam, M. A., Lütken, H., Haugslie, S., Blystad, D., Torre, S., Rolcik, J., Rasmussen, S. K., Olsen, J. E., Clarke, J. L. (2013). Overexpression of the AtSH1 gene in poinsettia, *Euphorbia pulcherrima*, results in compact plants. *Plos One* 8(1):e53377. doi:10.1371/journal.pone.0053377.
- Islam, M. A., Joyce, D. C. (2015). Postharvest behavior and keeping quality of potted: a review. *Research in Agriculture, Livestock and Fisheries* 2:185-196.
- Márquez-Márquez, J. M., Canul-Ku, J., Sánchez-Abarca, C., Barrios-Gómez, E. J., García-Pérez, F., López-Herrera, E. (2017). Evaluación de progenies de cruza doble de flor de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotszch) en Morelos, México. *Interciencia* 42:388-392.
- SAS. (2000). *SAS® Procedure Guide, Version 8*. SAS Institute Inc. Cary, NC, USA. 1643 p.
- SIAP. (2018). *Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera. Anuario estadístico de la producción agrícola*. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/> (Noviembre 2019).
- UPOV, Unión para la Protección de los Organismos Vegetales. (2008). *Flor de Pascua, Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotszch. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad. Ginebra, Suiza. 36 p.

