

Alondra: nuevo híbrido de nochebuena para interiores*

Alondra: new poinsettia hybrid for interiors

Jaime Canul Ku[§], Faustino García Pérez, Edwin Javier Barrios Gómez, Sandra Eloísa Rangel Estrada, Sergio Gavino Ramírez Rojas y Felipe de Jesús Osuna Canizalez

¹Campo Experimental Zacatepec-INIFAP. Carretera Zacatepec-Galeana S/N. Colonia Centro, Zacatepec, Morelos, México. CP. 62780. Tel. 01(800) 0882222, ext. 86606. (perez.faustino@inifap.gob.mx; barrios.edwin@inifap.gob.mx; rangel.sandra@inifap.gob.mx; ramirez.sergio@inifap.gob.mx; osuna.felipe@inifap.gob.mx). [§]Autor para correspondencia: canul.jaime@inifap.gob.mx.

Resumen

El mercado de las plantas ornamentales es dinámico. Existe la demanda constante de nuevas variedades mejoradas. Ante esta situación desde el 2010 se implementó el programa de mejoramiento genético de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) en el Campo Experimental Zacatepec del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Esto permitió la generación del material mejorado denominado Alondra a través de la cruce entre OAX14P4*MORFRN1015-9 realizado en 2010. La progenie híbrida se estableció mediante semilla en 2011 y la selección de los mejores individuos se realizó en 2012. Los siguientes cuatro años se evaluó con productor cooperante, conjuntamente con otros híbridos, de la cual sobresalió dicha cruce. Alondra presenta hojas de forma oval con la base cuneiforme, el nervio principal del haz es verde y rojo, los lóbulos de la hoja son poco profundos, el peciolo es largo de color verde intenso en el haz. Las brácteas son de color rojo y de forma elíptica. La anchura de la cima es media con glándulas pequeñas del ciatio, de color amarillo sin deformación. Este nuevo material de nochebuena posee germoplasma de origen nacional, se generó y se desarrolló en la zona donde se lleva a cabo la mayor producción comercial

Abstract

The market for ornamental plants is dynamic. There is constant demand for new improved varieties. Faced with this situation since 2010 the poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. Ex Klotzsch) breeding program was implemented in the Zacatepec Experimental Field of the Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Which allowed the generation of improved material called Alondra through the crosses between OAX14P4*MORFRN1015-9 conducted in 2010. The hybrid progeny was established by seed in 2011 and the selection of the best individuals was performed in 2012. For the following four years they were evaluated with cooperating producers, together with other hybrids, of which this cross was the most outstanding. Alondra shows oval-shaped leaves with a cuneiform base, the main nerve of the bundle is green and red, the leaf lobes are shallow, the petiole is long and intense green colored in the bundle. The bracts are red and elliptical shaped. The width of the top is medium with yellow small ciatio glands, without deformation. This new poinsettia material has germplasm of national origin, it was generated and developed in the area where the greatest commercial production is carried out, consequently, it is an adapted material and does not show

* Recibido: junio de 2017
Aceptado: julio de 2017

por consiguiente es un material adaptado y no presenta problemas de pigmentación de brácteas, que es la parte comercial y estética. Representa una opción para diversificar la oferta en el mercado nacional ya que su comportamiento es similar al de variedades comerciales.

Palabras clave: *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch, bráctea, cruza, evaluación.

Introducción

La nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) es la planta ornamental cultivada en maceta más vendida en el mundo (Trejo *et al.*, 2012). Es un producto comercial de temporada y se considera el símbolo universal de la navidad (Ecke *et al.*, 2004). La especie tiene su centro de origen en la región norte del estado de Guerrero (Trejo *et al.*, 2012).

Productores de plantas ornamentales del estado de Morelos y de entidades productoras de nochebuena de México demandan constantemente nuevas variedades, con el argumento que esta especie es originaria del país y todo el material cultivado ha sido mejorado en el exterior. Bajo estas circunstancias el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), a través del Campo Experimental Zacatepec iniciaron en 2010 el Programa de mejoramiento genético de nochebuena (Canul *et al.*, 2010).

El programa inició con la recolecta de germoplasma en diez entidades del país, el cual consistió en muestras de semilla y material vegetativo, esta última a base de varetas, que es la porción de tallo con o sin hojas capaz de originar nueva planta (NOM-007-FITO-1995). Las características de cada una de las muestras se registraron en los datos pasaporte y posteriormente fueron descritos (Canul *et al.*, 2013). Las muestras consideradas como accesiones, se caracterizaron (Canul *et al.*, 2014) con base en dos documentos: manual gráfico para la descripción varietal de nochebuena (Mejía *et al.*, 2006) y directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad de la Unión para la Protección de los Organismos Vegetales (UPOV, 2008). Como resultado de diferentes trabajos en donde se involucró colecta de materiales, caracterización, selección y cruza para la generación de nuevos individuos se identificó accesiones sobresalientes con atributos estéticos, valor comercial y con la posibilidad de incorporarse a nuevos individuos (Canul *et al.*, 2015), como el que se presenta en este trabajo.

problems of bracts pigmentation, which is the commercial and aesthetic aspect. It represents an option to diversify the supply in the national market since its behavior is similar to the one of commercial varieties.

Keywords: *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch, bract, cross, evaluation.

Introduction

The poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch) is the ornamental potted grown plant best selling in the world (Trejo *et al.*, 2012). It is a seasonal commercial product and is considered as the universal symbol of Christmas (Ecke *et al.*, 2004). The species has its center of origin in the northern region of the state of Guerrero (Trejo *et al.*, 2012).

Producers of ornamental plants in the state of Morelos and Mexican poinsettia producers constantly demand new varieties, arguing that this species is native to the country, and all cultivated material has been improved abroad. Facing these circumstances the Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), through its researchers in the Zacatepec Experimental Field began in 2010 the poinsettia breeding program (Canul *et al.*, 2010).

The program began with the collection of germplasm in ten entities of the country, which consisted of samples of seed and vegetative material, the latter based on rods, which is the stem portion with or without leaves capable of originating a new plant (NOM-007-FITO-1995). The characteristics of each of the samples were recorded in the passport data and were described subsequently (Canul *et al.*, 2013). Samples considered as accessions were characterized (Canul *et al.*, 2014) based on two documents: graphic manual for the varietal description of poinsettia (Mejía *et al.*, 2006) and guidelines for the conduct of the examination of the distinction, homogeneity and stability of the Union for the Protection of Plant Organisms (UPOV, 2008). As a result of different investigations where collection of materials, characterization, selection and cross for the generation of new individuals became involved, it was possible to identify outstanding accessions with aesthetic attributes, commercial value and the possibility of joining new individuals (Canul *et al.*, 2015), as is shown in this paper.

Origen

El genotipo mejorado, denominado Alondra, fue producto de cruzamiento manual entre OAX14P4*MORFRN1015-9 realizado en el año 2010, en el Campo Experimental Zacatepec del INIFAP mediante los procedimientos señalados por Canul *et al.* (2015). La progenie híbrida resultante se estableció en 2011. La semilla se sembró en charolas de poliestireno de 50 cavidades teniendo como sustrato Sunshine Mix 3[®]. En etapa de cuatro hojas verdaderas se cambió a maceta de ocho pulgadas cuya capacidad es de 3.5 L con sustrato basado en la mezcla de ocochal, atocle y polvillo de coco (Osuna *et al.*, 2012) en proporción 40:40:20 v/v.

En este contenedor se llegó a la etapa fenológica de pigmentación de brácteas, que es la estructura atractiva, comercial y estética. A principios de 2012 las plantas híbridas se cambiaron a maceta de 12 pulgadas con la finalidad de que tuvieran más espacio para su crecimiento, estas se utilizaron como planta madre; es decir, a partir de estas se obtuvieron los esquejes que dieron origen a la siguiente generación, en este caso se aprovechó la forma de propagación de la planta, que es vegetativa, condición que permite mantener la identidad fenotípica y genética de la planta (Islam *et al.*, 2013).

De esta forma, en 2012 se cultivó la primera generación clonal de plantas en el Campo Experimental Zacatepec. Dada las condiciones ambientales de dicho Campo y la necesidad de evaluar el material en vivero del productor, los años siguientes fue cultivado en un ambiente más propicio para su desarrollo.

La localidad seleccionada fue Tetela del Monte (18° 58' latitud norte y 99° 15' longitud oeste), ubicado en el municipio de Cuernavaca, estado de Morelos, la cual es considerada como una de las zonas con mayor producción de nochebuena, debido a las condiciones de clima, calidad del agua y la tradición por más de 50 años en el manejo del cultivo. Bajo esta consideración, Alondra se cultivó durante cuatro ciclos (2013-2016) con un productor cooperante bajo condiciones comerciales. Cada año se cortaron esquejes de la planta del año inmediato anterior. Debido a la naturaleza de la propagación vegetativa de la nochebuena, los caracteres expresados en la progenie híbrida serán establemente heredados y mantenidos genéticamente en los esquejes usados para el establecimiento de los nuevos ciclos de cultivo (Islam *et al.*, 2013).

Origin

The improved genotype, called Alondra, was the product of manual cross between OAX14P4*MORFRN1015-9 made in 2010, at the Zacatepec Experimental Field of the INIFAP by the procedures mentioned by Canul *et al.* (2015). The resulting hybrid progeny was established in 2011. The seeds were sown in polystyrene trays with 50 cavities using as substrate Sunshine Mix 3[®]. In the stage of four true leaves they were transplanted to eight inch pots with a capacity of 3.5 L with substrate based on the mixture of ocochal, atocle and coconut powder (Osuna *et al.*, 2012) in proportion 40:40:20 v/v.

In this container the phenological stage of bracts pigmentation was reached, which is the attractive, commercial and aesthetic structure. At the beginning of 2012 the hybrid plants were transplanted to a 12-inch pots in order to have more room for growth, these were used as mother plants; that is, from these the cuttings that gave rise to the next generation were obtained, in this case the propagation form of the plant was taken as advantage, which is vegetative, a condition that allows to maintain the phenotypic and genetic identity of the plant (Islam *et al.*, 2013).

In this way, in 2012 the first clonal generation of plants was cultivated in the Zacatepec Experimental Field. Given the environmental conditions of this field and the need to evaluate the material in the producer's nursery, in the following years they were cultivated in a more favorable environment to its development.

The selected locality was Tetela del Monte (18° 58' north latitude and 99° 15' west longitude), located in the municipality of Cuernavaca, state of Morelos, which is considered one of the areas with the highest production of poinsettia, due to the weather conditions, water quality and the tradition of more than 50 years managing this crop. Under this consideration, Alondra was cultivated for four cycles (2013-2016) with a cooperating producer under commercial conditions. Cuttings of the plant of the previous year were cut each year. Due to the nature of vegetative propagation of the poinsettia, the characters expressed in the hybrid progeny will be stably inherited and genetically maintained in the cuttings used for the establishment of new crop cycles (Islam *et al.*, 2013).

Características

La variedad Alondra presenta ramificación con el tallo de color verde intenso. Las hojas son de forma oval con la base en forma cuneiforme, el nervio principal del haz es de color verde y rojo, los lóbulos son poco profundos, el peciolo es largo de color verde intenso en el haz. Las brácteas son de color rojo (código 45B en cartas de color RHS), de forma elíptica, no tuvo doblamiento a lo largo del nervio principal ni torsión. La anchura de la cima es media con glándulas pequeñas del ciatio, de color amarillo sin deformación. Es de ciclo intermedia; es decir, la pigmentación de brácteas ocurre de siete a nueve semanas después que inicia la estación de otoño.

En los caracteres evaluados el análisis de varianza detectó diferencias estadísticas altamente significativas ($p \leq 0.01$) en altura de planta, longitud de peciolo de hoja, ancho de bráctea y diámetro de ciatio; diferencias significativas ($p \leq 0.05$) en longitud de hoja y longitud de peciolo de bráctea; pero sin diferencias estadísticas en ancho de hoja, largo de bráctea y amplitud de dosel de bráctea. En maceta de seis pulgadas de diámetro con capacidad de 1.61 L la planta alcanza altura promedio de 26.02 cm similar a Prestige red, también fue igual a esta variedad comercial en longitud de hoja.

Alondra superó a las variedades testigo en diámetro de ciatio y tuvo igual longitud de peciolo de bráctea que Freedom red. Presentó menor ancho de bráctea pero, similar a Prestige red y menor longitud de peciolo de hoja, pero igual a Freedom red. En tres caracteres como son el ancho de hoja, largo de bráctea y amplitud de dosel de bráctea mostró la misma respuesta que las dos variedades comerciales (Cuadro 1).

Characteristics

The plant of the Alondra variety shows ramification with the dark green stem. The leaves have oval shape with the base in cuneiform shape, the main nerve of the bundle shows two colors green and red, the lobes are shallow, the petiole is long of intense green color in the beam. The bracts are red (code 45B on RHS color charts), elliptical, with no bending or torsion along the main nerve. The width of the top is medium with small ciatio glands, yellow without deformation. It has an intermediate cycle or response; that is, pigmentation of bracts occurs seven to nine weeks after the beginning of the fall season.

Among the evaluated characters, the analysis of variance found highly significant differences ($p \leq 0.01$) in plant height, leaf petiole length, bract width and ciatio diameter; significant difference ($p \leq 0.05$) in leaf length and bract's petiole length; but without statistical differences in leaf width, bract length and brachial canopy amplitude. In a six-inch diameter pot with capacity of 1.61 L the plant reaches an average height of 26.02 cm statistically similar to Prestige red, it was also equal to this commercial variety in leaf length.

Alondra exceeded the control varieties in ciatio diameter and showed equal bract petiolo length than Freedom red. It showed smaller bract width but similar to Prestige red and smaller length of leaf petiole, but equal to Freedom red. In three characters such as leaf width, bract length and brachial canopy amplitude it showed the same response as the two commercial varieties (Table 1).

Cuadro 1. Comparación de medias de caracteres evaluados en el híbrido Alondra y dos variedades comerciales cultivadas.
Table 1. Comparison of means of characters evaluated in the Alondra hybrid and two cultivated commercial varieties.

Carácter	Alondra	Prestige red	Freedom red	DMSH	CV (%)
Altura de planta (cm)	26.02 a	23.99 a	17.97 b	3.49	13.91
Longitud de hoja (cm)	9.94 a	10.03 a	8.68 b	1.24	11.75
Ancho de hoja (cm)	5.35 a	5.74 a	5.88 a	1.06	16.95
Longitud del peciolo de hoja (cm)	3.41 b	4.75 a	3.17 b	0.72	25.99
Ancho de bráctea (cm)	5.15 b	5.9 b	6.99 a	0.99	14.87
Largo de bráctea (cm)	10.3 a	10.21 a	10.94 a	1.43	12.38
Longitud de peciolo de bráctea (cm)	1.74 ab	1.28 b	1.81 a	0.46	25.88
Amplitud de dosel de bráctea (cm)	25.2 a	23.02 a	24.12 a	2.85	10.66
Diámetro de ciatio (cm)	2.82 a	1.42 b	1.35 b	0.56	27.2

Valores con letras diferentes dentro de hileras indican diferencias significativas (Tukey, $p \leq 0.05$); DMSH= diferencia mínima significativa honesta; CV= coeficiente de variación.

La descripción de las características de Alondra se basó en el documento directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad, flor de pascua, *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch. Se solicitó el título de obtentor ante el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS-SAGARPA) en 2016. El proceso continúa, en enero de 2017 se recibió de parte de SNICS la constancia de presentación con número de registro CP-1498 por haber cubierto los requisitos establecidos para el título de obtentor.

Es preciso señalar que Alondra posee germoplasma de origen nacional, se generó y se desarrolló en la zona donde se lleva a cabo la producción comercial de nochebuena, por consiguiente es un material que está adaptado, no presenta problemas para llegar a la etapa de pigmentación de brácteas, que es la parte de interés comercial y estética, en el tipo de sustrato donde fue cultivado no mostró pudrición de la raíz en los diferentes años de evaluación. En cuanto a daños causados por plagas comunes a la nochebuena durante el periodo de evaluación no se observó síntomas ocasionados por mosca blanca ni por otra plaga, la experiencia adquirida durante el proceso es de qué plantas con brácteas de color amarilla o crema son más atractivas a la mosca blanca. La planta crece y desarrolla bien en lugares con temperatura promedio entre 23 y 28 °C y altitudes desde 900 hasta 2 000 m.

La forma de propagación es vegetativa, mediante esquejes o a través de cultivo *in vitro*. Es posible cultivarla en maceta de diferentes capacidades y tamaños, utilizando sustrato a base de componentes de la región como son tierra de hoja, ocochal, tepojal, polvillo de coco (Osuna *et al.*, 2012), entre otros. El periodo de establecimiento dependerá del tamaño del contenedor, en abril se siembran los esquejes en contenedores de mayor tamaño y conforme avanza los meses del año se establecen en macetas de menor tamaño.

Conclusiones

El material mejorado de nochebuena Alondra representa una opción para diversificar la oferta en el mercado nacional. Presenta características distintivas, su hoja es de forma oval con lóbulos poco profundos, el nervio principal del haz de la hoja es verde y rojo, las brácteas son de forma elíptica y de color rojo. Está adaptada a las condiciones ambientales

The description of the Alondra characteristics was based on the document guidelines for the conduct of the examination of distinctness, homogeneity and stability, poinsettia, *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch. The breeder title was requested before the National Seed Inspection and Certification Service (SNICS-SAGARPA) in 2016. The process still continues, in January 2017, the registration certificate with registration number CP-1498 was received from SNICS, for meeting the requirements established for the breeder's title.

It should be noted that Alondra has germplasm of national origin, it was generated and developed in the area where the commercial production of poinsettia is carried out, therefore it is an adapted material, it does not show problems to reach the bracts pigmentation stage, which is the commercial and aesthetic interest, in the type of substrate where it was cultivated it did not show root rot in the different evaluation years. As for damages caused by common pests on poinsettia during the evaluation period, no symptoms were observed due to whitefly or other pest, the experience gained during the process is that plants with yellow or cream bracts are more attractive to the whitefly. The plant grows and develops well in places with average temperatures between 23 and 28 °C and altitudes from 900 to 2 000 m.

The propagation way is vegetative, from cuttings or through *in vitro* culture. It is possible to cultivate in pots with different capacities and sizes using substrate based on components of the region such as leaf soil, ocochal, tepojal, coconut powder (Osuna *et al.*, 2012), among others. The establishment period will depend on the container size, in April the cuttings are planted in larger containers and as the months of the year passes by they are transplanted into smaller pots.

Conclusions

The improved Alondra poinsettia material represents an option to diversify the offer in the national market. It has distinctive characteristics, its leaf is of oval shaped with shallow lobes, the main nerve of the leaf beam is green and red, the bracts are red and elliptical. It is adapted to the environmental conditions of the producing areas so it does not show bracts pigmentation problem and its behavior is

de las áreas productoras por lo que no presenta problema de pigmentación de brácteas y su respuesta es comparable al de variedades comerciales. Alondra es el primer material de nochebuena desarrollado en México por el INIFAP para fines de interior.

comparable to the commercial varieties. Alondra is the first poinsettia material developed in México by INIFAP for interior purposes.

End of the English version



Agradecimientos

Al Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), por el apoyo financiero a través de proyectos fiscales lo que permitió la generación de este nuevo material de nochebuena.

Literatura citada

- Canul, K. J.; García, P. F.; Osuna, C. F. y Ramírez, R. S. 2010. Estrategias para el mejoramiento genético de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch). *Inves. Agrop.* 7(1):44-54.
- Canul, K. J.; García, P. F.; Osuna, C. F.; Ramírez, R. S. y 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, K. J.; García, P. F.; Barrios, G. E.; Osuna, C. F.; Ramírez, R. S.; Alia, T. I. y Montoya, C. E. 2014. Caracterización morfológica de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria de México* 2:16-23.
- Canul, K. J.; García, P. F.; Barrios, G. E.; Campos B. E.; Osuna, C. F.; Ramírez, R. S. y Rangel, E. S. 2015. Técnica para producir híbridos en nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch). *Agroproductividad*. 8:32-37.

- Ecke, P.; Faust, J. E.; Higgins, A. and Williams, J. 2004. The ecke poinsettia manual. 1st (Ed). Ball publishing, Batavia, Illinois 60510. 287 p.
- Islam, M. A.; Lütken, H.; Hauglien, S.; Blystad, D.; Torre, S.; Rolcik, J.; Rasmussen, S. K.; Olsen, J. E. and Clarke, J. L. 2013. Overexpression of the AtSHI gene in poinsettia, *Euphorbia pulcherrima*, results in compact plants. *Plos ONE* 8(1):e53377. doi:10.1371/journal.pone.0053377.
- NOM-007-FITO-1995. Publicada en el Diario Oficial de la Federación.
- Mejía, M. J. M.; Colinas, L. M.T.; Espinosa, F. A.; Martínez, M. F.; Gaytán, A. A. y Alia, T. I. 2006. Manual gráfico para la descripción varietal de nochebuena (*Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch). SNICS- SAGARPA y Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Chapingo, Texcoco, Estado de México. 60 p.
- Osuna, C. F.; Moreno, L. M.; García, P. F.; Ramírez, R. S. y Canul, K. J. 2012. Biocontrol de la pudrición de la raíz de nochebuena de interior con *Trichoderma* spp. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.* 3:553.564.
- RHS (Royal Horticultural Society). 2006. Colour chart. The Royal Horticultural Society, London, England.
- Trejo, L.; Feria, A. T.; Olsen, K. M.; Eguiarte, L. E.; Arroyo, B.; Gruhn, J. A. and Olson, M. E. 2012. Poinsettia's wild ancestor in the Mexican dry tropics: historical, genetic, and environmental evidence. *Am. J. Bot.* 99:1146-1157.
- UPOV. 2008. Flor de Pascua, *Euphorbia pulcherrima* Willd. ex Klotzsch. Directrices para la ejecución del examen de la distinción, homogeneidad y estabilidad. Ginebra, Suiza. 36 p.