

‘Deja Vu’: a new calla lily (*Zantedeschia aethiopica*) cultivar

‘Deja Vu’ un nuevo cultivar de alcatraz (*Zantedeschia aethiopica*)

Juan Guillermo Cruz-Castillo^{1*}, Pablo Alberto Torres-Lima²

¹Universidad Autónoma Chapingo, Centro Regional Universitario Oriente. Carretera Huatusco-Xalapa km 6.5, Huatusco, Veracruz, C. P. 94100, MÉXICO.

²Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco, Departamento de Producción Agrícola y Animal. Calzada del Hueso 1100, Col. Villa Quietud, Ciudad de México, C. P. 04960, MÉXICO

*Corresponding author: jcruzcastillo@yahoo.com

Abstract

Keywords: new ornamental plants, innovation, calla lily breeding.

The calla lily (*Zantedeschia aethiopica*) is an ornamental plant that grows in several regions of Mexico, and its use as a cut flower is very popular. ‘Deja Vu’ is the first calla lily variety registered in Mexico with the National Seed Certification and Inspection System, with plant breeder’s title number 1478. The ‘Deja Vu’ spathe is white, pink and green; its size is equal to or greater than that of the white ‘Criollo’ calla lily and agronomic management is similar in both varieties. Its growth and production are adapted to tropical highland areas in Veracruz, Mexico at 2,000 m.

Resumen

Palabras clave: nuevas plantas ornamentales, innovación, mejoramiento genético de alcatraces.

El alcatraz o cala (*Zantedeschia aethiopica*) es una planta ornamental que crece en varias regiones de México, y su uso como flor de corte es muy popular. ‘Deja Vu’ es la primera variedad de alcatraz registrada en México ante el Sistema Nacional de Certificación e Inspección de Semillas, con título de obtentor número 1478. La espata de ‘Deja Vu’ es blanca, rosada y verde; su tamaño es igual o mayor que la del alcatraz ‘Criollo’ blanco y el manejo agronómico es similar en ambas variedades. Su crecimiento y producción ha sido adecuado en zonas tropicales de altura en Veracruz, México a 2,000 msnm.



Callas lilies and 'Deja Vu'

The calla lily or arum lily, of the family Araceae, is native to temperate regions of Africa, and has been adapted to temperate and tropical highland areas in Mexico. The main producing states are Veracruz, Puebla, Jalisco, Chiapas, Oaxaca, Colima and the State of Mexico. If not cultivated, it can be found naturally in tropical and subtropical forest ecosystems. The most common calla lily in Mexico is the white-spathed 'Criollo', which is perennial. Other calla lilies such as the white-spathed variety with greenish spots or the 'Green Goddess' (Cruz-Castillo, Torres-Lima, Alfaro-Chilmagua, Albores-Gonzales, & Murguía-Gonzalez, 2008) appear in some markets and both are classified as *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. In addition, deciduous varieties of other colors belonging to other species such as *Z. rehmannii* Engl. (Espinal-Montes, Vázquez-Peña, Arteaga-Ramírez, López-Cruz, & Juárez-Hernández, 2012), *Z. albomaculata* (Hook) Baill. (Cruz-Castillo, Mendoza, & Torres-Lima, 2001) and *Z. elliotiana* (Watson) Engl. (Juárez-Hernández, Martínez-Solís, Curiel-Rodríguez, & García-Santos, 2011; Trejo-Téllez et al., 2013) have been introduced into Mexico.

The genus *Zantedeschia* includes six species and two sub-species that show disparity in their characteristics, enabling their division into two groups. The first is represented by *Zantedeschia aethiopica*, which is a species of perennial habit and its main organ of reproduction is a rhizome. This group includes the white calla lily, which grows in many parts of Mexico, and 'Deja Vu'. The latter is the first calla lily variety registered in Mexico with plant breeder's title number 1478 (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semilla [SAGARPA-SNICS], 2016).

The remaining species present a dormancy period and deciduous leaves, and their storage organ is a tuber. The calla lilies of this group have very bright colors, grow mainly in greenhouses and have been introduced into Mexico from Holland and New Zealand. Although all belong to the same genus, there is a genetic barrier that prevents the crossing of *Z. aethiopica* plants with individuals of the second group (Kuobo, Inaba, & Mori., 2006).

The only registered experience with calla lily breeding in Mexico is 'Deja Vu'. In other countries, calla lily breeding has been mainly focused on obtaining new varieties of the deciduous group with very bright spathe colors. In addition, they have attempted to incorporate genes into calla lilies to make them tolerant to bacterial disease caused by *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Carotovorum*, also known as *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora* (Kuobo et al., 2006), which is one of the main constraints on calla lily production in the world.

Calas o alcatraces y 'Deja Vu'

El alcatraz, cartucho o cala, de la familia Araceae, es originario de regiones templadas de África, y se ha adaptado en zonas templadas y tropicales de altura en México. Los principales estados productores son Veracruz, Puebla, Jalisco, Chiapas, Oaxaca, Colima y Estado de México. De no ser cultivada, se puede encontrar de manera natural en ecosistemas boscosos tropicales y subtropicales. El alcatraz más común en México es el 'Criollo' de espata blanca, el cual es perenne. Otros alcatraces como el de espata blanca con manchas verdosas o el 'Green Goddess' (Cruz-Castillo, Torres-Lima, Alfaro-Chilmagua, Albores-Gonzales, & Murguía-Gonzalez, 2008) aparecen en algunos mercados y ambos se clasifican como *Zantedeschia aethiopica* (L.) Spreng. Además, se han introducido a México variedades caducifolias de otros colores pertenecientes a otras especies como *Z. rehmannii* Engl. (Espinal-Montes, Vázquez-Peña, Arteaga-Ramírez, López-Cruz, & Juárez-Hernández, 2012), *Z. albomaculata* (Hook) Baill. (Cruz-Castillo, Mendoza, & Torres-Lima, 2001) y *Z. elliotiana* (Watson) Engl. (Juárez-Hernández, Martínez-Solís, Curiel-Rodríguez, & García-Santos, 2011; Trejo-Téllez et al., 2013).

El género *Zantedeschia* incluye seis especies y dos sub-especies que presentan disparidad en sus características; dividiéndose de esta forma en dos grupos. El primero está representado por *Zantedeschia aethiopica*, que es una especie de hábito perenne y su órgano principal de reproducción es un rizoma. A este grupo pertenece el alcatraz blanco, que crece en muchas partes de México, y 'Deja Vu'. Esta última es la primera variedad de alcatraz registrada con título de obtentor en México con número 1478 (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semilla [SAGARPA-SNICS], 2016).

Las especies restantes presentan período de dormancia, hojas caducas y su órgano de almacenamiento es un tubérculo. Los alcatraces de este grupo tienen colores muy vistosos, crecen principalmente en invernadero y han sido introducidos a México de Holanda y Nueva Zelanda. Pese a que todas pertenecen al mismo género, existe una barrera genética que impide cruzar plantas de *Z. aethiopica* con individuos del segundo grupo (Kuobo, Inaba, & Mori., 2006).

La única experiencia registrada con el mejoramiento genético del alcatraz en México es 'Deja Vu'. En otros países, el mejoramiento del alcatraz ha sido enfocado principalmente a la obtención de nuevas variedades del grupo caducifolio con colores de espata muy vistosos. Además, han intentado incorporar genes en alcatraces para que sean tolerantes a la enfermedad

Breeding of *Z. aethiopica* for stressful environmental conditions

Ngamau (2008) cultivated *in vitro* seeds of *Z. aethiopica* cv Green Goddess under different salinity and temperature conditions and subsequently made a selection. He then acclimatized and cultivated them in a greenhouse; from this, he obtained plants tolerant to elevated NaCl levels. This is one of the few works that show the breeding of the calla lily with self-fertilization and a focus on tolerating adverse environments.

Cultivars of *Z. aethiopica*

Among the most striking cultivars of the perennial group of *Z. aethiopica* are 'Green Goddess', 'Green Desire', 'Red Desire' and 'Hercules'. 'Green Desire' was generated in Holland by the Hoff Quality First company and is very similar to 'Green Goddess', which no longer pays royalties. The same company developed 'Red Desire', which features pink tones. 'Hercules', registered in the United States, is an extremely vigorous cultivar that can reach up to 1.80 m in height, has very large leaves and white spathes and could be used as a vigor promoter for other calla lilies; additionally, the maculation of its leaves could be incorporated into the 'Criollo' or 'Deja Vu' calla lily.

Origin, obtaining and advantages of 'Deja Vu' with respect to other calla lilies in Mexico

'Deja Vu' was selected in 2011 in Huatusco, Veracruz, Mexico, for the colors of its spathe, contrasting with 'Green Goddess', 'Criollo' (white) and 'Pink Mist' seedlings. This new cultivar has three colors in its spathe: white, pink and green (Figures 1 and 2), and its leaves are not maculated (Figure 2).

'Deja Vu' arose by crossing 'Green Goddess' (father) X 'Pink Mist' (mother) seedlings. The individual turned out to be slightly deformed, having a pink color with some green. Subsequently, it was pollinated with 'Green Goddess' and an individual of this cross was self-fertilized, resulting in 'Deja Vu'. Once this cultivar was identified, it was propagated asexually by shoots and its characteristics were retained through successive propagations. Its characterization was carried out using the guidelines for conducting the examination of distinctness, uniformity and stability of *Zantedeschia* sp., issued by the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV, 2001).

A 'Deja Vu' plant grown for 3 years under a 35 % shade polyethylene mesh and established at 2,000 masl in Huatusco, Veracruz, is 90 cm high, the spathe is 30 cm long and 14 cm wide, and the floral scape is 85 cm long. It can produce between three and five floral scapes a year, only with compost applied once a year. The

bacteriana causada por *Pectobacterium carotovorum* subsp. *Carotovorum*, también conocida como *Erwinia carotovora* subsp. *Carotovora* (Kuobo et al., 2006), que es uno de los principales factores limitantes en la producción de alcatraz en el mundo.

Mejoramiento de *Z. aethiopica* para condiciones ambientales estresantes

Ngamau (2008) cultivó *in vitro* semillas de *Z. aethiopica* cv Green Goddess bajo condiciones de salinidad y temperatura diferentes. Posteriormente, realizó una selección, las climatizó y cultivo en invernadero; de ello obtuvo plantas tolerantes a niveles elevados de NaCl. Este es uno de los pocos trabajos que muestran el mejoramiento genético del alcatraz con autofecundaciones y enfocado a tolerar ambientes adversos.

Cultivares de *Z. aethiopica*

Entre los cultivares más llamativos del grupo perenne de *Z. aethiopica* se encuentran 'Green Goddess', 'Green Desire', 'Red Desire' y 'Hercules'. 'Green Desire' fue generado en Holanda por la compañía *Hoff Quality First* y es muy parecido a 'Green Goddess', que ya no paga regalías. Esa misma compañía desarrolló 'Red Desire', el cual presenta tonos rosados. 'Hercules', registrado en Estados Unidos, es un cultivar sumamente vigoroso que puede alcanzar hasta 1.80 m de altura, con hojas muy grandes, espadas blancas y podría ser utilizado como promotor de vigor para otros alcatraces; adicionalmente, lo maculado de sus hojas podría ser incorporado al alcatraz 'Criollo' o a 'Deja Vu'.

Origen, obtención y ventajas de 'Deja Vu' con respecto a otros alcatraces en México

'Deja Vu' fue seleccionada en 2011 en Huatusco, Veracruz, México, por los colores de su espata, contrastantes con 'Green Goddess', 'Criollo' (blanco) y plántulas de 'Pink Mist'. Este nuevo cultivar presenta tres colores en su espata: blanco, rosado y verde (Figuras 1 y 2), y sus hojas no son maculadas (Figura 2).

'Deja Vu' surgió al cruzar 'Green Goddess' (padre) X plántulas de 'Pink Mist' (madre). El individuo resultó un poco deforme, de color rosado con verde. Posteriormente, se polinizó con 'Green Goddess' y se autofecundó un individuo de esta cruce, dando como resultado a 'Deja Vu'. Una vez identificado este cultivar, se propagó asexualmente por hijuelos y retuvieron sus características a través de propagaciones sucesivas. Su caracterización se llevó a cabo mediante las directrices para la ejecución del examen de distinción, homogeneidad y estabilidad de *Zantedeschia* sp., emitido por la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV, 2001).



Figure 1. 'Deja Vu' with three colors in the spathe (green, pink and white).

Figura 1. 'Deja Vu' con tres colores en la espata (verde, rosa y blanco).

agronomic management of this new variety is similar to that used with the white 'Criollo' calla lily; therefore, the small producer can produce it properly.

The propagation of 'Deja Vu', by means of small shoots, is recommended to be carried out six months or more after establishment, when there is adequate soil moisture available (Cruz-Castillo, Torres-Lima, & Mendoza, 2010). To date, 'Deja Vu' has not been propagated *in vitro* (Ruiz-Sifre, Rosa-Márquez, & Flores-Ortega, 1996).

In Mexico, the white or 'Criollo' calla lily is sold. The introduction of new varieties, as well as their diffusion, represents the possibility of new market niches. Calla lilies of colors other than white are attractive for consumers looking for novel cut flowers.

End of English version

References / Referencias

- Cruz-Castillo, J. G., Mendoza, R. J., & Torres-Lima, P. A. (2001). Shade, fertilizers and a natural bioregulator to improve *Zantedeschia* growth in a Mexican tropical upland area. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 85(3-4), 132-142. Retrieved from <http://revistas.upr.edu/index.php/jaupr/article/viewFile/3067/2605>
- Cruz-Castillo, J. G., Torres-Lima, P. A., & Mendoza, M. (2010). *El Alcatraz*. México: Universidad Autónoma Chapingo.
- Cruz-Castillo, J. G., Torres-Lima, P. A., Alfaro-Chilmagua, M., Albores-Gonzales, M. A., & Murguía-Gonzalez, J. (2008). Lombricompostas y apertura de la espata en poscosecha del Alcatraz 'Green Goddess' (*Zantedeschia*



Figure 2. 'Deja Vu' plants with leaves that do not present maculation.

Figura 2. Plantas de 'Deja Vu' con hojas que no presentan maculación.

Una planta de 'Deja Vu' cultivada 3 años bajo malla de polietileno de 35 % de sombra y establecida a 2,000 msnm en Huatusco, Veracruz, presenta 90 cm de altura, 30 y 14 cm, de largo y ancho de la espata, respectivamente, y alcanza 85 cm de longitud del escapo floral. Puede producir entre tres y cinco escapos florales al año, solo con aplicarle composta una vez al año. El manejo agronómico de esta nueva variedad es similar al que se usa con el alcatraz 'Criollo' blanco; por lo tanto, el pequeño productor la puede producir adecuadamente.

La propagación de 'Deja Vu', mediante hijuelos, se recomienda llevarla a cabo seis meses o más después de su establecimiento, en la época en que exista disponibilidad adecuada de humedad en el suelo (Cruz-Castillo, Torres-Lima, & Mendoza, 2010). Hasta la fecha, 'Deja Vu' no se ha propagado *in vitro* (Ruiz-Sifre, Rosa-Márquez, & Flores-Ortega, 1996).

En México, se comercializa, principalmente, el alcatraz blanco o 'Criollo'. La introducción de nuevas variedades, así como su difusión, representa la posibilidad de nuevos nichos de mercado. Los alcatrazes de colores diferentes al blanco son atractivos para los consumidores que buscan flores de corte novedosos.

Fin de la versión en español

- aethiopica* (L.) K. Spreng.) en condiciones tropicales. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 14(2), 207-212. doi: [dx.doi.org/10.5154/r.rchsh.2007.10.048](https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2007.10.048)
- Espinal-Montes, R., Vázquez-Peña, M. A., Arteaga-Ramírez, R., López-Cruz, I. L., & Juárez-Hernández, M. J. (2012). Lámina de riego y frecuencia de aplicación para cala (*Zantedeschia rehmannii*) cv 'Reno'. *Ingeniería Agrícola*

- y *Biosistemas*, 4(2), 61-67. doi: [dx.doi.org/10.5154/r.inagbi.2011.11.013](https://doi.org/10.5154/r.inagbi.2011.11.013)
- Juárez-Hernández, M. J., Martínez-Solís, J., Curiel-Rodríguez, A., & García-Santos, A. (2011). Producción de plántulas de alcatraz amarillo (*Z. elliotiana* Engl.) en diferentes sustratos. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 2(3), 496-507. Retrieved from <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v2nspe3/vspen3a8.pdf>
- Kuobo, T., Inaba, K., & Mori, G. (2006). Embryo culture for the production of interspecific hybrids in *Zantedeschia*. *Journal of the Community Cooperative Research Center*, 1, 35-38. Retrieved from <http://ci.nii.ac.jp/naid/110006459175>
- Ngamau, K. (2008). Selection for early flowering, temperature and salt tolerance. *Acta Horticulturae*, 766, 155-162. doi: 10.17660/ActaHortic.2008.766.19
- Ruiz-Sifre, G., Rosa-Márquez, E., & Flores-Ortega, C. E. (1996). *Zantedeschia aethiopica* propagation by tissue culture. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 80(3), 193-194. Retrieved from <http://revistas.upr.edu/index.php/jaupr/article/view/4371/3879>
- Trejo-Téllez, L. I., Torres-Flores, N. I., Tejeda-Sartorius, O., Trejo-Téllez, B. I., Ramírez-Martínez, M., & Gómez-Merino, F. C. (2013). Nitrógeno y potasio en la acumulación de biomasa en dos especies de alcatraz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 5, 1063-1068. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/2631/263128352018/>
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación - Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semilla (SAGARPA-SNICS). (2016). Gaceta oficial de los derechos de obtentor de variedades vegetales (Plant variety rights gazette). México: Author. Retrieved from https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/189807/Gaceta2016__2_.pdf
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). (2001). *Directrices para la ejecución del examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad. Cala (Zantedeschia Spreng.)*. Ginebra, Suiza: Author. Retrieved from <http://www.upov.int/edocs/tgdocs/es/tg177.pdf>