

EVALUACIÓN DE SUSTRATOS PARA EL ESTABLECIMIENTO DE KEIKIS DE *Epidendrum melinanthum* Schltr. (Orchidaceae: Laelinae) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO

Fecha de recepción: 29 de abril de 2016 • Fecha de Evaluación: 15 de junio de 2016 • Fecha de aceptación: 2 de julio de 2016 • Disponible en línea: 25 de julio de 2016

EVALUATION OF SUBSTRATES FOR KEIKIS ESTABLISHMENT OF *Epidendrum melinanthum* Schltr. (Orchidaceae: Laelinae) UNDER GREENHOUSE CONDITIONS

María Isabel Buitrón Daza¹, Adriana Elizabeth Pinta Cañar¹, Joel Tupac Otero^{1,2,3}, Miguel M. Bonilla Morales¹

RESUMEN

Epidendrum es uno de los taxones más diversos de orchidaceae con cerca de 1400 especies y con un particular interés por cultivadores debido a sus características florales. A pesar de que el proceso de establecimiento de keikis es importante con fines de propagación, se conoce muy poco para la mayor parte de las especies de este género. El objetivo de la presente investigación fue evaluar varios tipos de sustratos para el crecimiento de keikis de *E. melinanthum* bajo condiciones *ex situ*. En condiciones de invernadero por medio de un diseño de bloques completamente al azar, se evaluaron cinco tratamientos (1: pino patula; 2: cachaza/carbonilla; 3: cascarilla de arroz; 4 arena; 5: control) entre sustratos nutritivos e inertes. Las variables evaluadas fueron número de raíces y hojas, altura de la plantas y mortalidad. Los sustratos, tanto nutritivos como inertes, permitieron el establecimiento de las plántulas de *E. melinanthum*, las cuales presentaron una mortalidad de sólo el 1,3 %. Aunque no se detectaron diferencias significativas, algunos tratamientos promovieron un mejor desarrollo radicular, foliar y crecimiento. Finalmente, se concluye que *E. melinanthum* es una especie fácilmente cultivable en medios económicos, por lo que estos sustratos pueden ser utilizados en poblaciones de especies que se encuentren amenazadas en el país.

Palabras claves: Cultivo, orquídea, propagación vegetativa, Yotoco.

- 1 Grupo de Investigación en Orquídeas, Ecología y Sistemática Vegetal, departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira.
- 2 Instituto de Estudios Ambientales IDEA Palmira. Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira.
- 3 Autor corresponsal: jtotero@unal.edu.co

ABSTRACT

Epidendrum is one of the most diverse taxa of Orchidaceae with about 1400 species and with a particular interest by growers because of its floral characteristics. Although the process of establishing keikis is important for propagation, very little is known to most of the species of this genus. The aim of this research was to evaluate various types of substrates for growth of *E. melinanthum* keikis under ex situ conditions. Under greenhouse conditions using a complete block design at random, five treatments (1: patula pine; 2: cachaza / cinders; 3: rice husks, 4 sand; 5: control) between nutritious and inert substrates were evaluated. The evaluated variables were number of roots and leaves, plant height and mortality. Substrates, both nutritious as inert, allowed the establishment of seedlings of *E. melinanthum*, which had a mortality of only 1.3%. Although no significant differences were detected, some treatments promoted a better root, leaf growth and development. Finally, it is concluded that *E. melinanthum* is an easily cultivable species in economic means, so that these substrates can be used in populations of species that are threatened in the country.

Key words: Culture, orchid, vegetative propagation, Yotoco.

INTRODUCCIÓN

Las orquídeas son una de las familias más diversas de plantas con flores ya que posee aproximadamente 28.000 especies (Zotz, 2013; Chase et al. 2015), en relación a las angiospermeas, estas poseen más del 10% de la diversidad (Dressler, 1993). Estas especies crecen en todos los ecosistemas a excepción de los polos, cerca de los límites de la vegetación (Giraldo y Betancur, 2011). Colombia junto a Ecuador y Brasil en Suramérica, son países con el mayor número de especies de orquídeas (Bernal et al. 2015; Betancur et al. 2015), siendo uno de los grupos más relevantes en la flora de los países mencionados por su atractivo turístico como su aprovechamiento y uso en el mercado ornamental.

La importancia de las orquídeas para Colombia es tal que dos especies fueron escogidas como símbolos patrios y regionales: *Odontoglossum luteopurpureum* Lindl, flor de Bogotá (Consejo de Bogotá, 2003), y la *Cattleya trianae* Lindl & Rchb, la flor nacional (Díaz-Piedrahita, 1987). Dentro de

las orquídeas cultivadas, los principales géneros de interés agrícolas son *Cattleya*, *Oncidium*, *Masdevallia* y *Epidendrum*, entre otros, los cuales son de principal interés por coleccionistas y cultivadores (Pridgeon, 1992). La mayoría de las orquídeas requieren para su nutrición y propagación efectiva una interacción micorrízica con hongos específicos (Chávez et al. 2015). Dichas interacciones pueden llegar a ser muy especializadas, desafortunadamente, pocas veces son tenidas en cuenta en la selección de sustratos para la propagación de orquídeas (Otero et al. 2013).

Los sustratos utilizados en la propagación de orquídeas se pueden diferenciar entre aquellos que son inertes o aquellos que son nutritivos por ser ricos en materia orgánica (Menchaca, 2011). Para su cultivo, las orquídeas son sembradas bajo diferentes tipos de condiciones de acuerdo con sus requerimientos fisiológicos (Faria et al. 2001). Básicamente se diferencian dos tipos de orquídeas, las

epifitas, que viven sobre otras plantas, o terrestres cuando crecen en el suelo, las primeras se siembran en troncos o en materas muy bien drenadas con sustratos a base de estopa de coco, cortezas, helechos arbóreos (sarro) y corcho combinado en diferentes combinaciones con carbón, *Sphagnum*, y rocas porosas o cuecosos de cerámica (Assis *et al.* 2005). Las segundas, definidas como terrestres, se siembran en materas con diferentes tipos de sustratos, que incluyen vermiculita, suelo y turba (Pridgeon, 1992).

Epidendrum es uno de los grupos de orquídeas con más especies en la familia, pues tiene ca. 1413 que se distribuyen del sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina (Hágsater y Soto-Arenas 2005; Chase *et al.* 2015). Las especies cultivadas de este género, se encuentran en todo el mundo, son fáciles de propagar y capaces de sobrevivir en una diversa gama de condiciones ambientales, incluso, pueden crecer en los climas templados y bajo condiciones favorables que llegan a ser invasoras (Ackerman, 2007). Adicional a esto, son famosas por ser fuertes a los ataques de plagas y enfermedades y por su capacidad de producir flores cada año.

Epidendrum melinanthum Schltr. es una orquídea común en Colombia, se adapta muy bien en ambientes generalizados crece en rocas o en musgos densos entre los 1100 y 1400 msnm, tiene gran potencial económico, se utiliza muy poco como planta ornamental por lo cual no se conocen suficientes sustratos para su desarrollo. Localmente es abundante en zonas de pastizales del bosque seco tropical asociada al pasto *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf y con las orquídeas *Cyrtopodium paniculatum* (Ruiz & Pav.) Garay y *Catasetum ochraceum* Lindl. (Reina-Rodríguez y Otero, 2011). Además, *E. melinanthum* es una especie que puede ser modelo en estudios de propagación de orquídeas, así, como de otros estudios en ecología y evolución (Pinheiro y Cozzolino, 2013). El objetivo de

este trabajo busca comprender algunos procesos de propagación para el establecimiento y desarrollo de keikis en *E. melinanthum*, bajo condiciones de invernadero, que permitan conocer medios económicos de propagación que puedan ser utilizados en especies que se encuentran en peligro o amenazadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El ensayo se realizó en el invernadero de la Universidad Nacional de Colombia, sede Palmira, con condiciones ambientales de 75% de Humedad Relativa, 5,4 horas /día promedio de brillo solar directo, temperatura de 25°C y precipitación de 1002 mm/año. Está localizado a 3° 32' de latitud y 76°17' longitud y a una altitud de 1050 msnm.

Material Vegetal

Para la siembra se utilizaron brotes vegetativos que se desarrollan a partir de las inflorescencias donde no hay formación de frutos, también conocidos como keikis (Farfán 2014). Los keikis utilizados tenían una longitud de 2-7 cm, provenientes de poblaciones naturales del municipio de Yotoco, Valle del Cauca, Colombia.

Sustratos

Los sustratos evaluados fueron comerciales (nutritivos): i) Pino patula que tiene trozos pequeños de corteza de pino y corteza de carbón de diferentes árboles (tratamiento 1), y ii) Mezcla cachaza-carbonilla con proporción 3-1 que tiene residuos extraídos de la fermentación, compostaje y secado de la caña de azúcar, y carbón mineral (tratamiento 2); y sustratos inertes: iii) Arena de río (tratamiento 3), iv) cascarilla de arroz (tratamiento 4), y, v) el testigo o control que es suelo de Yotoco donde crecen poblaciones de *E. melinanthum* (tratamiento 5).

Diseño experimental

Se aplicó un diseño de bloques completamente al azar con cinco tratamientos y treinta repeticiones. Los tratamientos correspondieron a cuatro sustratos (pino patula, cachaza- carbonilla 2:1, cascarilla de arroz, arena) y un testigo con suelo recolectado de la zona de donde provenían las plantas (zona de amortiguamiento de la Reserva Natural de Yotoco). Las unidades experimentales fueron tomadas con base a varios aspectos: longitud entre 2-7 cm, no debía estar en estado de floración y debía tener al menos una raíz bien desarrollada. Se sembró un keiki en cada uno de los sustratos en materas plásticas número 10, y luego se distribuyeron aleatoriamente en un espacio del invernadero. La cantidad de sustrato utilizada fue la siguiente: Cachaza carbonilla: 199g, Sustrato comercial tipo fino: 44g, Cascarilla de arroz: 3g, Arena: 448g. Para facilitar el drenaje del agua de riego se utilizó 10 trozos de Icopor en la base del matero antes de adicionar el sustrato y el riego se realizó dos veces por semana (martes y viernes). Se tuvieron 30 unidades que fueron las repeticiones por tratamiento. Al inicio del experimento, se evaluó el peso fresco para asegurar que no hay diferencias entre tratamientos. Las variables evaluadas fueron: i) altura de la planta, ii) número de hojas, iii) número de raíces y iv) mortalidad.

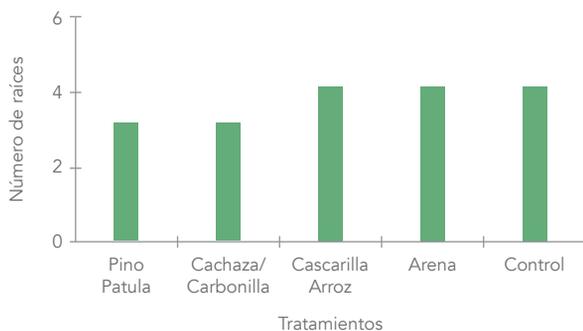


Figura 1. Promedio de número de raíces versus sustratos de pino patula y carbón (tto 1), cachaza/carbonilla (tto 2), cascarilla de arroz (tto 3), arena (tto 4) y control (tto 5).

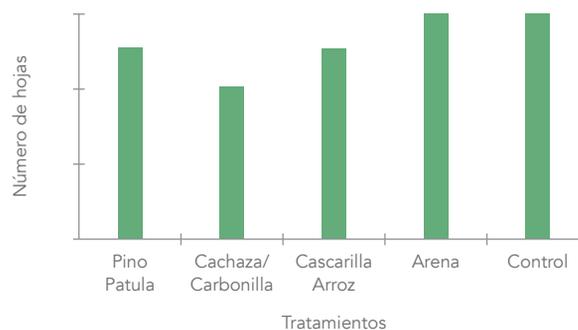


Figura 2. Promedio de número de hojas versus sustratos de pino patula y carbón (tto 1), cachaza/carbonilla (tto 2), cascarilla de arroz (tto 3), arena (tto 4) y control (tto 5).

Análisis estadísticos

Los parámetros evaluados fueron analizados mediante un análisis de varianza (ANOVA). La normalidad de los datos fue evaluada mediante la prueba Shapiro Wilk, y aquellos que no cumplieron con la prueba de normalidad se transformaron mediante el logaritmo base 10 de los datos (Zar, 1999).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los tratamientos que tuvieron mejor desarrollo radicular en relación al grupo control, fueron el tratamiento 3 que está constituido de cascarilla de arroz y el tratamiento 4 de arena, pues alcanzaron la formación de cuatro raíces por planta, sin embargo, los otros grupos también presentaron un número de raíces representativo que alcance hasta tres y que permite el crecimiento (Fig. 1). Generalmente, las especies con hábito de crecimiento terrestre, tienen mayor posibilidad de enraizar, en cuanto al tipo de sustrato que se utiliza (Menchaca, 2011; Jiménez, 2013). Por eso, *E. melinathum*, puede presentar una fácil adaptación a sustratos totalmente sólidos e inertes, como arena (tto 4), o en menor proporción, a pino patula (tto1) y cachaza/carbonilla (tto 2), donde también se desarrolla.

Con base en el grupo control que presentó seis hojas, los otros tratamientos también desarrollan igual número de hojas o un mínimo de cinco, por lo que no hubo diferencias significativas (Fig. 2). En plántulas de la orquídea epífita *Epidendrum nocturnum* Jacq. reintroducidas a su ambiente natural, en dos sustratos diferentes, se encontraron diferencias en su sobrevivencia, pero en el número de hojas por planta no eran significativas (Zettler et al. 2007).

El tratamiento con cascarilla de arroz alcanzó la mayor altura de la planta (2,2 cm), aunque, los otros grupos evaluados se encuentran entre el 1,5 y 2 cm de altura (Fig. 3). Este primer desarrollo se ajusta al crecimiento progresivo de formación de plántula (keiki) a planta; así, lo experimentan especies evaluadas en otros sustratos como a base de coco con diferentes variables, donde *Oncidium baueri* Lindley y *Dendrobium nobile* Lindl. pueden crecer idóneamente (Assis et al. 2005; Assis et al. 2008). Aunque, en el caso de *E. melinanthum* su crecimiento se da en los tipos de sustratos que normalmente se cultivan las orquídeas, y otros que pueden ser de fácil acceso.

Por otro lado, *Epidendrum secundum* Jacq., *E. radicans* Pav. ex Lindl. y *E. ibaguense* Kunth, tres miembros de la misma alianza de *E. melinanthum*, son reconocidos por ser poco exigentes en cuanto a las condiciones edafológicas que requieren para su

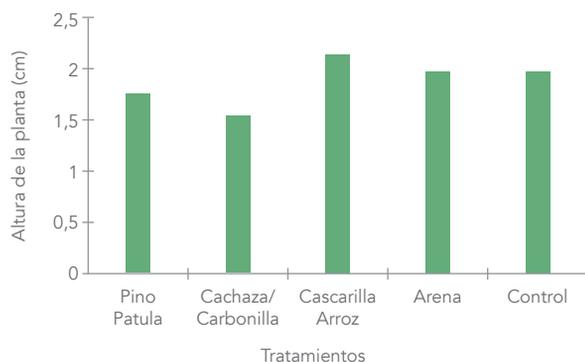


Figura 3. Promedio altura de la planta (cm) versus sustratos de pino patula y carbón (tto 1), cachaza/carbonilla (tto 2), cascarilla de arroz (tto 3), arena (tto 4) y control (tto 5).

crecimiento (Phillips y Hill, 1998). De igual manera, *E. melinanthum* registra una muy baja tasa de mortalidad (1,3 %), que incluye una planta del tratamiento 2 (sustrato nutritivo) y otra del tratamiento 5 (control), por lo que, en los sustratos evaluados alcanza un 98% de sobrevivencia de keikis.

CONCLUSIONES

Epidendrum melinanthum es una especie que fácilmente se adapta a sustratos nutritivos o inertes para su desarrollo, por lo tanto, se pueden utilizar medios económicos para el crecimiento de los keikis. Además, estos sustratos pueden ser utilizados en la propagación para fortalecer planes de manejo y conservación de esta como otras especies del género, pero también que se aproveche su uso por cultivadores y coleccionistas.

REFERENCIAS

- 1 Ackerman J. 2007. Invasive orchids: weeds we hate to love. *Lankesteriana*. 7(1-2): 19-21.
- 2 Assis A, Faria R, Colombo L y Carvalho J. 2005. Utilização de sustratos à base de coco no cultivo de *Dendrobium nobile* Lindl. (Orchidaceae). *Acta Scientiarum. Agronomy*. 27(2): 255-260.
- 3 Assis A, Faria R, Keiko L y Abgarini L. 2008. Cultivo de *Oncidium baueri* Lindley (Orchidaceae) em sustratos a base de coco. *Ciência e Agrotecnologia*. 32: 981-985.
- 4 Bernal R, Gradstein S y Celis M. 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Consultado 10 octubre 2015: [Http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/catalogo](http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co/catalogo).

- 5 Chase M, Cameron K, Freudenstein J, Pridgeon A, Salazar G, Van Den Berg C y Schuiteman A. 2015. An updated classification of Orchidaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 177:151-174.
- 6 Chávez K, Mosquera-Espinosa T y Otero J. 2015. *In vitro* propagation of *Comparettia falcata* Poepp. & Endl. (Orchidaceae) seeds using symbiotic and asymbiotic techniques. *Acta Agronómica*. 64(2): 125-133.
- 7 Consejo de Bogotá Distrito Capital. 2003. Acuerdo 109 del 2003. Por el cual se adopta la Orquídea *Odontoglossum luteopurpureum* Lindl como la flor insignia de Bogotá Distrito Capital. Consultado 11 de Octubre del 2014: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=11016>.
- 8 Díaz-Piedrahita S. 1987. Algunas consideraciones sobre la Palma de Cera del Quindío y sobre la Flor de Mayo como símbolos Nacionales. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*. 63: 145-152.
- 9 Dressler R. 1993. *Phylogeny and classification of the orchid family*. Cambridge University Press. 314 pp.
- 10 Faria R, Rego L, Bernardi A y Molinari H. 2001. Performance of different genotypes of Brazilian orchid cultivation in alternative substrates. *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 44(4): 337-342.
- 11 Giraldo G, y Betancur, J. 2012 *Guía de campo de las orquídeas de santa maría (Boyacá, Colombia)*. Serie de guía de campo del instituto de ciencias naturales, universidad nacional de Colombia. 187pp.
- 12 Hågsater E y Soto-Arena M. 2005. *Epidendrum*. In: Pridgeon AM, Cribb PJ, Chase MW, Rasmussen FN eds. *Genera orchidacearum*, Vol. 4. Oxford: Oxford University Press. 236–251 pp.
- 13 Jiménez N. 2013. *Sustrato, soluciones nutritivas y concentración nutrimental de las orquídeas epifitas amenazadas Paphiopedilum insigne y Laelia autumnalis*. Tesis de doctorado en Ciencias, Montecillo, Texoco, México. 125 pp.
- 14 Menchaca R. 2011. *Manual para la propagación de orquídeas*. Comisión Nacional Forestal-Mexico. 51 pp.
- 15 Otero J, Mosquera A y Flanagan N. 2013. Tropical orchid mycorrhizae: potential applications in orchid conservation, commercialization, and beyond. *Lankesteriana*: 13 (1-2): 57-63.
- 16 Phillips A y Hill C. 1998. Reed-stem epidendrums. *Orchids*. 67: 913-919.
- 17 Pinheiro F y Cozzolino S. 2013. *Epidendrum* (Orchidaceae) as a model system for ecological and evolutionary studies in the Neotropics. *Taxon*. 62(1): 77-88.
- 18 Pridgeon A. 1992. *The illustrated encyclopedia of orchids*. Timber Press, Inc. 297 pp.
- 19 Reina-Rodríguez G y Otero J. 2011. *Guía ilustrada de las orquídeas del Valle geográfico del río Cauca y Piedemonte andino bajo*. Asociación Vallecaucana de Orquideología, Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Santiago de Cali. 95 pp.
- 20 Zar J. 2010. *Biostatistical analysis*. Pearson Education. 944 pp.
- 21 Zettler L, Poulter S, McDonald K y Stewart S. 2007. Conservation-driven propagation of an epiphytic orchid (*Epidendrum nocturnum*) with a mycorrhizal fungus. *HortScience*. 42(1): 135-139.
- 22 Zotz G. 2013. The systematic distribution of vascular epiphytes - a critical update. *Bot J Linn Soc*. 171: 453-481.