

## ANATOMÍA DE LA RAÍZ DE *Encyclia cordigera* (Kunth) Dressler (ORCHIDACEAE)\*

### Anatomy of the root of *Encyclia cordigera* (kunth) Dessler (Orchidaceae)

Mannelly Ramírez<sup>1</sup>, Santos Niño<sup>1</sup> y Thaida Berrío<sup>1</sup>

#### RESUMEN

*Encyclia cordigera* es una orquídea actualmente amenazada por su explotación como planta ornamental y por la destrucción de su hábitat natural. Con el objetivo de determinar caracteres anatómicos adaptativos de sus raíces que puedan contribuir con el diseño de estrategias para su conservación, se preservaron en formaldehído 90%, ácido acético 5%, alcohol etílico 5% (FAA) los cortes de raíces de individuos colectados en el piedemonte andino-llanero del estado Portuguesa, estos fueron procesados con técnicas tradicionales de Microtecnia Vegetal. Se observaron secciones transversales en un microscopio óptico, en las que se logró distinguir un velamen radical pluriestratificado constituido por ocho estratos de células isodiamétricas a elípticas. La Exodermis es uniestratificada con células hexagonales, la corteza propiamente dicha es compacta constituida por un parénquima de seis capas de células isodiamétricas de paredes delgadas, cilindro central rodeado de una endodermis uniseriada de células compactas en la que se observaron células de paso, este está delimitado por el periciclo, conformado con una capa de células, presenta una estela poliarca con 12 -14 polos de xilema alternando con los grupos de floema. Por el tipo de velamen que posee la orquídea se deduce que puede crecer en ambientes secos o hábitats expuestos a la luz solar, ya que este es un carácter xeromórfico reportado para otras especies. Esta y otras adaptaciones de la planta demuestran que la especie debe introducirse en lugares con estas características que garanticen el éxito reproductivo.

**Palabras clave:** anatomía, orquídea, raíz.

#### ABSTRACT

*Encyclia cordigera* is an orchid currently threatened by its exploitation as an ornamental plant and by the destruction of its natural habitat. In order to determine adaptive anatomical traits of their roots that could contribute to the strategies design for its conservation. The roots of individuals collected in The Andean-llanero piedmont of the Portuguese state were preserved in 90% formaldehyde, 5% acetic acid, 5% ethyl alcohol (FAA) were processed with traditional techniques of Plant Microtechnology. Transverse sections were observed under an optical microscope, in which a multilayered radical canopy consisting of eight layers of isodiametric to elliptic cells was distinguished. Exodermis is unstratified with hexagonal cells, the cortex itself is compact consisting of a parenchyma of six layers of thin-walled isodiametric cells, central cylinder surrounded by a uniseriate endodermis of compact cells in which cells of passage were observed, it is delimited by the pericycle, conformed with a layer of cells, presents a polyarca stele with 12 -14 poles of xylem alternating with phloem groups. Due to the type of sails the orchid possesses, it can be grown in dry environments or habitats exposed to sunlight, for this is a xeromorphic character reported for other species. This and other adaptations of the plant demonstrate that the species must be introduced in places with these characteristics that ensure reproductive success.

**Key words:** anatomy, orchid, root.

(\*) Recibido: 26-09-2016

Aceptado: 13-11-2016

<sup>1</sup> Programa Ciencias del Agro y del Mar. Universidad Ezequiel Zamora, UNELLEZ, Guanare 3350, Po.Venezuela. mannelly\_ramirez@yahoo.com, smiguel@cantv.net, trberrio@hotmail.com.

## INTRODUCCIÓN

*Encyclia cordigera*, es una hierba de hábito epífita y litófito perteneciente a la familia Orchidaceae, cuya distribución silvestre abarca diferentes países como: México, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, Colombia y Venezuela. En el país esta especie tiene una amplia distribución en alturas que oscilan de 100 a 350 msnm. Es una orquídea con pseudobulbos densamente agregados, anchamente ovoideos o subglobosos (Foldats 1969). En Venezuela la forma de color predominante en los pétalos y los sépalos es café-chocolate y el labelo es blanco, esta forma de coloración es la variedad normal o tipo. No obstante, tanto en Venezuela como en Colombia es posible encontrar plantas con el labelo de color rosado y los sépalos de color chocolate (Pérez 2013) (Figura 1).

Esta especie es originaria de las regiones tropicales y subtropicales del continente americano. En la actualidad es cultivada en casi todo el mundo como planta ornamental y la extracción de su hábitat natural ha dañado gravemente sus poblaciones. Está clasificada como vulnerable en el libro rojo de la flora venezolana (Llamozas *et al.* 2003) y en el ámbito internacional está incluida en el Apéndice II de CITES, no se descarta también la pérdida de hábitat como causa de declinación de las poblaciones.

*E. cordigera*, como epífita de acuerdo a Damon (2003) desempeña un papel muy importante en la dinámica de las comunidades donde se desarrolla ya que al estratificarse verticalmente en los troncos de los árboles, ofrece una gran variedad de nichos y recursos que son aprovechados por diversos grupos de animales como hormigas, artrópodos, anfibios y aves que sirven a la vez como polinizadores, así que contribuye al incremento de la biodiversidad de las comunidades donde se encuentra.

Esta investigación se planteó con el objetivo de realizar la descripción anatómica de *Encyclia cordigera*, con el fin de determinar caracteres anatómicos adaptativos que contribuyan a su conocimiento y al diseño de estrategias de reintroducción con fines de conservación de la especie, dentro del marco del proyecto de

investigación “Conservación de cuatro orquídeas en peligro de extinción en el piedemonte de los estados Portuguesa y Barinas”.



Figura 1. *Encyclia cordigera* (Kunth) Dressler, Fotos: S. Niño y M. Ramírez.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Parte de la distribución de la especie en el país es el piedemonte andino y su zona de contacto con los llanos occidentales de los estados Barinas, Portuguesa y Cojedes, áreas que se caracterizan por pertenecer a la zona de vida Bosque Seco Tropical de acuerdo a la clasificación de Ewel y Madrid (1968). La muestra utilizada fue colectada en el campus universitario de la UNELLEZ Guanare, en el área el promedio de precipitación anual es de 1700 mm con temperaturas de 26 °C, a una altitud de 260 msnm (Ramírez 2012).

Con el fin de observar las estructuras internas se fijaron en FAA secciones de la parte media de raíces de las plantas y posteriormente se prepararon de acuerdo con las técnicas tradicionales de microtecnia vegetal. Se hicieron cortes transversales a mano alzada y se elaboraron 10 láminas semipermanentes, la coloración y el montaje se hicieron con agua destilada y azul de toluidina acuosa. Las observaciones se hicieron con microscopio óptico marca Leica en el laboratorio de materiales vegetales de la UNELLEZ Guanare.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las secciones transversales de la raíz de *E. cordigera* (Fig. 2-A), se observó un velamen pluriestratificado formado por células muertas de

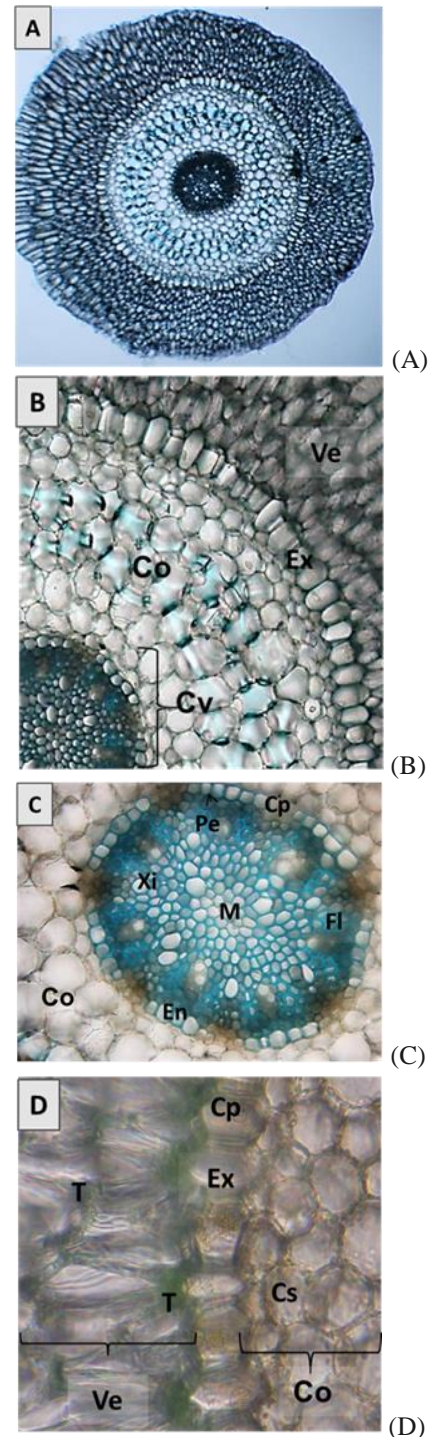
paredes engrosadas y constituido por ocho estratos de células isodiamétricas a elípticas, con tilosomas (Fig. 2-B, 2-D). La exodermis está formada por una capa de células (uniseriada) de forma hexagonal, en la que se alternan células largas, células cortas, células de paso con tilosomas, la corteza propiamente dicha es compacta constituida por un parénquima de seis capas de células isodiamétricas de paredes finas, delgadas, de tamaño variable, las más cercanas a la exodermis y endodermis de menor tamaño que las de la región central, con la presencia de pequeños espacios intercelulares y cuerpos de sílice (Fig. 2-D). Las células parenquimáticas en esta zona son vacuoladas. El cilindro central está rodeado de una endodermis uniseriada de células compactas en la que se observan células de paso, interno a la misma y delimitándolo se encuentra el periciclo con una capa de células (uniseriada), esclerificado y una estela poliarca con 12-14 polos de xilema alternando con cordones de floema separados por numerosas fibras (Fig. 2-C).

El tipo de velamen pluriestratificado y la presencia de tilosomas, los cuales son excrecencias lignificadas en células del velamen y adyacentes a las células de paso de la exodermis, sugieren que *E. cordigera* pueda crecer en ambientes secos o hábitats expuestos a la luz solar, ya que son caracteres xeromórficos de especies perennes (Silva et al. 2006; Vieira et al. 2010). De acuerdo con Silva et al. (2006), también la presencia de células de parénquima cortical vacuoladas y periciclo esclerificado están relacionados con el régimen hídrico en la planta y con la reserva de sustancias.

Por otra parte, los tilosomas, periciclo esclerificado y cuerpos de sílice hacen menos susceptible a la planta ante ataque de plagas como hongos e insectos, y además los últimos proporcionan o añaden rigidez estructural a la planta (Rodrigues y Santana 2008), características favorables para resistir las condiciones de vida en ambientes secos.

Los caracteres anatómicos observados en la raíz de *Encyclia cordigera* son característicos de especies perennes adaptadas a vivir en ambientes secos, con regímenes hídricos bien marcados como

los que se presenta en el piedemonte andino llanero de los estados Barinas y Portuguesa, sitios donde se distribuye la especie.



**Figura 2.** A. Corte transversal de la raíz de *Encyclia cordigera*. B. Velamen, Exodermis, Corteza, Cilindro Vascular, C. Cilindro Vascular, D. Tilosomas y cuerpos de Sílice (Velamen, Exodermis, Corteza). **Co:** Corteza, **Cv:** Cilindro vascular. **En:** Endodermis, **Ep:** Epidermis, **Ex:** Exodermis, **Fl:** Floema, **Xi:** Xilema, **A** (1000  $\mu$ m), **B** (250  $\mu$ m), **C** (120  $\mu$ m), **D** (450  $\mu$ m).

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los caracteres anatómicos encontrados en la raíz de la especie son un indicio de que las reintroducciones de esta planta deben hacerse en lugares expuestos a la luz solar donde no sean abundantes las precipitaciones, a fin de garantizar el éxito adaptativo.

Se deben seguir estudiando caracteres adaptativos de otros órganos de la especie que contribuyan a su establecimiento en hábitats intervenidos.

## AGRADECIMIENTO

Los autores desean agradecer a los Ingenieros Grismary Guiménez, Alberto Antosenko y Nerio Leal por su colaboración en la investigación, de igual manera a Conservación Internacional Venezuela y a la Oficina de Creación Intelectual de la UNELLEZ Guanare por el apoyo financiero.

## REFERENCIAS

- Damon, A. 2003. Las Epifitas. Ecosistemas y comunidades: procesos naturales y sociales de los bosques, México D.F., México. 17-20 p.
- Ewel, J. y Madrid, A. 1968. Zonas de vida de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría, Caracas, Venezuela. 264 p.
- Foldats, E. 1969. Flora de Venezuela (Orchidaceae), Instituto Botánico de Caracas, Volumen XV. Caracas, Venezuela. 550 p.
- Llamoza, S., Duno, R., Meier, W., Riina, R., Satufer, F., Aymard, G., Huber, O. y Ortiz, R. 2003. Libro Rojo de la Flora Venezolana. 1ª Edición. PROVITA/ Fundación Empresas Polar/ Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser"/ Conservación Internacional. Caracas. 551 p.
- Pérez, E. 2013. La bella y variada *Encyclia cordigera*. [Artículo en línea]. En <https://www.facebook.com/notes/asociacion-mexicana-de-orquideologia/la-bella-y-varia>

[ble-encyclia-cordigera/597623946931963/](https://www.facebook.com/notes/asociacion-mexicana-de-orquideologia/la-bella-y-varia) [Febrero 2016].

- Ramírez, M. 2012. Estrategias para la conservación de la diversidad biológica en la UNELLEZ GUANARE, estado Portuguesa. Tesis MSc. UNELLEZ, Guanare. 150 p.
- Rodrigues, L. e Santana, M. 2008. Determinação do teor de sílica em madeira por espectrograma de absorção atômica de chama versus espectroscopia no ultra-violeta visível. *Ciência Florestal*, Santa Maria 2(18): 259-264.
- Silva, E., Azevedo, A. e Euclides, R. 2006. Estratégias anatómicas foliares de treze espécies de Orchidaceae ocorrentes em um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB) - MG, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 20: 741-750.
- Vieria, I., Strozi, R. e Alves, A. 2010. Anatomia de raízes de especies de Orchidaceae del Parque Estadual de Sierra de Brigadeiro, Minas Gerais, *Hoehnea*-37(1): 147-161.