

## Características anatómicas de las plantas vasculares. ¿Cómo conducen las plantas sus fluidos?

Anatomical characteristics of vascular plants. How do the plants conduct their fluids?

L. Solís-Cuadrilla <sup>a</sup>, D. Y. Roa-Hernández <sup>b</sup>, Y. Pérez-Atilano <sup>c</sup>, D. López-Soto <sup>d</sup> y A. Huerta-Pioquinto <sup>e</sup>

---

### Abstract:

One of the most important characteristics in vascular plants is the presence of conduction tissues (xylem and phloem), due to its variability in the organization and structure, they have been used in the classification of plants. The objective of the present work was to demonstrate the conduction of water in the plants. The analyzed specimens were placed in a support kit with tubes that included eosin solution and water. A total of eight analyzed species were obtained, in which the water conduction in the plants was demonstrated, reflected in the coloration acquired in the venation of the flowers, such as in the cells of the xylem.

### Keywords:

Conduction, xylem, phloem, classification

---

### Resumen:

Una de las características más importantes en las plantas vasculares es la presencia de tejidos de conducción (xilema y floema), y debido a su variabilidad en cuanto a la organización y estructura, han sido utilizados en la clasificación de las plantas. El objetivo del presente trabajo fue demostrar la conducción del agua en las plantas. Los ejemplares analizados fueron colocados en un kit de soporte con tubos que incluían solución de eosina y agua. Se obtuvo un total de ocho especies analizadas, en las cuales se demostró la conducción del agua en las plantas, reflejado en la coloración adquirida en la venación de las flores, así como en las células constituyentes del xilema.

### Palabras Clave:

Conducción, xilema, floema, clasificación

---

## Introducción

Tradicionalmente el reino vegetal ha sido dividido en plantas no vasculares (briofitas) y vasculares (pteridofitas, gimnospermas y angiospermas), siendo la ausencia o presencia de un sistema vascular compuesto por tejidos especializados (xilema y floema), el principal criterio para su separación (Mendoza-Ruiz, 2008). Por tanto, las características anatómicas y morfológicas más sobresalientes que distinguen a dichos grupos de plantas, es la presencia de tejidos especializados en la conducción de agua (xilema) y azúcares (floema), así como el

desarrollo de órganos como la raíz, el tallo y las hojas (Megías *et al.*, 2017).

La forma, estructura y asociación del xilema y floema son utilizados comúnmente en la clasificación de las plantas vasculares, desde niveles superiores, tales como familia o género (Martos *et al.*, 2017) hasta niveles específicos (López y Barclay, 2017; Pérez-Atilano *et al.*, 2017). Por tanto, el objetivo del presente trabajo es demostrar la conducción del agua en diferentes especies de plantas, así como comprobar la variación en cuanto a la organización del xilema y floema en ocho especies diferentes de plantas vasculares.

---

<sup>a</sup>Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Escuela Preparatoria Número Uno, Avenida Juárez 1100, Constitución, 42080, Pachuca, Hidalgo, México.

<sup>a</sup> leonardosolisquadrilla@gmail.com, <sup>b</sup> danielayoshirar@gmail.com, <sup>c</sup> yarely\_perez@uaeh.edu.mx, <sup>d</sup> Daniela\_lopez10308@uaeh.edu-mx, <sup>e</sup> angiehuertap.ah@gmail.com

## Material y métodos

### a) Muestras biológicas

Se recolectaron ocho muestras de plantas vasculares con flores: alcatraz (*Zantedeschia*), lili (*Lilium*), margarita (*Bellis*), clavel (*Dianthus*), rosa (*Rosa*), lavanda (*Lavandula*), gerbera (*Gerbera*) y diente de león (*Taraxacum*), las cuales fueron trasladadas al Laboratorio de Biología de la Escuela Preparatoria Número Uno.

### b) Trabajo de laboratorio

Utilizando un kit de soporte (Figura 1A), se incluyeron cada una de las muestras biológicas en eosina durante 50 minutos (Figura 1B), con la finalidad de que dicho colorante tiñera los tejidos de conducción en las plantas analizadas. Posteriormente, con ayuda de un bisturí se realizaron cortes transversales a mano alzada a cada uno de los tallos (Figura 1C) y fueron colocados en un portaobjetos para observarlos a través del microscopio óptico (Figura 2D). Finalmente, se realizó la observación de los cambios en la coloración de la venación en las flores.

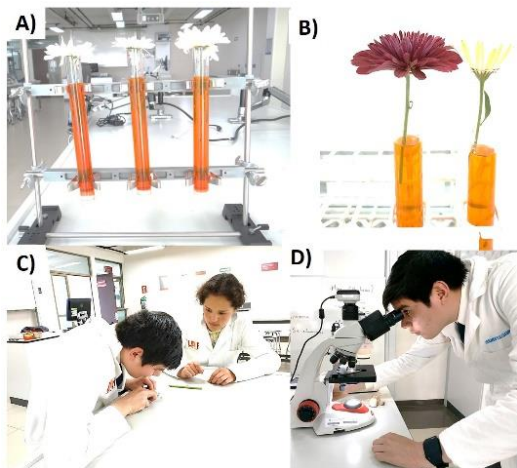


Figura 1. A) Colocación de las muestras en el kit de soporte, B) Tinción con eosina, C) Elaboración de cortes transversales a mano alzada y D) Observación de cortes a través del microscopio óptico.

## Resultados y discusión

Se obtuvieron cortes anatómicos de ocho especies de plantas, en donde se pudo identificar la presencia de los tejidos de conducción (Figura 2), los cuales se pueden distinguir debido al color que adquirieron con la eosina. Tal como lo mencionan López y Barclay (2017), Martos *et al.* (2017) y Pérez-Atilano *et al.* (2017), el arreglo de los haces vasculares (asociación de xilema y floema) difiere entre organismos, pues tan solo las ocho plantas

utilizadas en el presente estudio muestran diferencias en cuanto al arreglo, estructura, forma y número de los haces vasculares (Figura 2A-R). Con base en la clasificación de las plantas, todas las especies analizadas pertenecen al grupo de las angiospermas, pues Bahadur *et al.* (2015) mencionan que se caracterizan principalmente por desarrollar flores, frutos y semillas. Por tanto, de forma adicional se pudieron diferenciar los ejemplares que pertenecen al grupo de las monocotiledóneas (*Zantedeschia* y *Lilium*) y dicotiledóneas (*Bellis*, *Dianthus*, *Rosa*, *Lavandula*, *Gerbera* y *Taraxacum*) pues González (1999) mencionan que la distribución de los haces vasculares en las primeras es de forma azarosa, mientras que en las segundas se organizan formando un anillo. Finalmente, por medio de la tinción de la venación en las flores blancas analizadas (*Zantedeschia*, *Lilium*, *Bellis* y *Dianthus*), se pudo comprobar la conducción del agua (Figura 2B, E, I), lo cual a su vez demuestra que se lleva a cabo de forma ascendente como se menciona en la literatura (Panawala, 2017).

## Conclusiones

Se demostró la conducción del agua en las plantas por medio de la tinción con eosina, lo cual se ve reflejado en la coloración adquirida a lo largo de la venación en las flores, así como en las células constituyentes del xilema. Los ocho géneros de plantas analizadas muestran diferencias en cuanto al arreglo, forma y número de los haces vasculares.

## Referencias

- Bahadur, B., Pullaiah, T. y Krishnamurthy. 2015. Angiosperms: An Overview. *Plant Biology and Biotechnology: Volume I: Plant Diversity, Organization, Function and Improvement 1*: 361-383.
- González, F. 1999. Monocotiledóneas y dicotiledóneas: Un sistema de clasificación que acaba con el siglo. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 23* (7): 195-204.
- López, F.B. y Barclay, G.F. 2017. *Plant Anatomy and Physiology. Pharmacognosy 4*: 45-60.
- Martos, L., Froemming-Galan, A.T.O., De Sousa, L.A. y Mathias-Mourao, K.S. *Acta Botanica Brasílica 1*-9.
- Megías, M., Molist, P. y Pombal M.A. 2017. *Atlas de Histología Animal y Vegetal. Tejidos vegetales: Conducción*. Departamento de Biología Funcional y Ciencias de la Salud. Universidad de Vigo. 14pp.
- Mendoza-Ruiz, A. 2008. *Ricciocarpus natans* (Marchantiophyta), una hepática acuática en México. *ContactoS 70*: 67-70.
- Panawala, L. 2017. Difference Between Xylem and Phloem. *PEDIAA 6*: 1-10.
- Pérez-Atilano, Y., Sánchez-González, A., Terrazas, T. y Vasco, A. 2017. Análisis morfológico y anatómico del complejo *Myriopteris lendigera* (Pteridaceae) en México. *Brittonia 20*: 1-20.

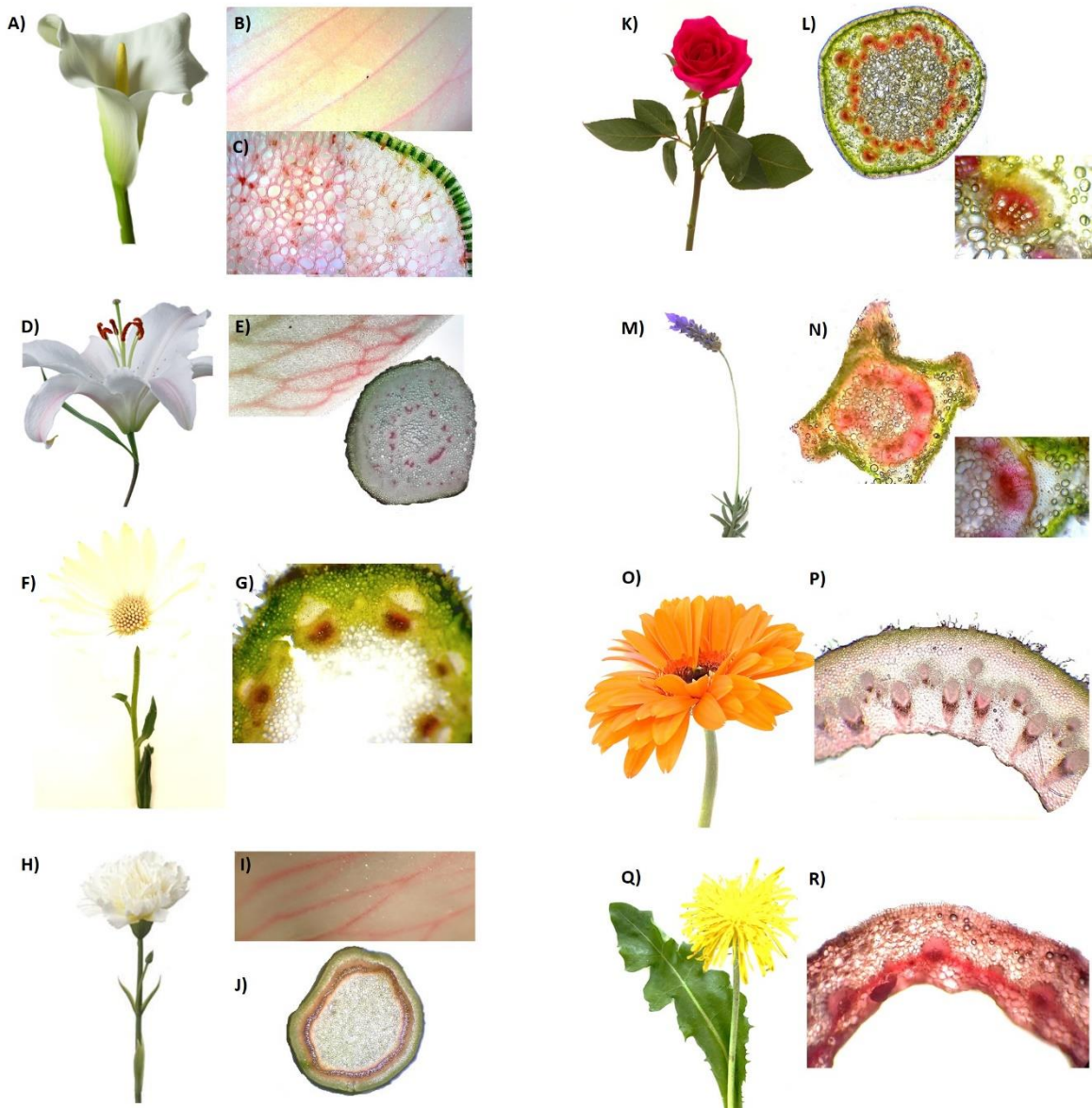


Figura 2. A) Alcatraz, B) Venación teñida; microscopio estereoscópico 1x., C) Corte transversal; microscopio óptico 4x., D) lili, E) venación teñida., F) Margarita, G) Corte transversal; microscopio óptico 4x., H) Clavel, I) Venación teñida; microscopio estereoscópico 1x., J) Corte transversal; microscopio óptico 4x., K) Rosa, L) Corte transversal; microscopio óptico 4x y 10x., M) Lavanda, N) Corte transversal; microscopio óptico 4x y 10x., O) Gerbera, P) Corte transversal; microscopio óptico 4x., Q) Diente de león y R) Corte transversal; microscopio óptico 4x.