

# DESCRIPCIÓN ANATÓMICA DE LA MADERA DE *Quercus canbyi* Trel. SOBRE EL PLANO TRANSVESAL

Vicenta Constante-García\*<sup>1</sup>, José Villanueva-Díaz<sup>1</sup>, Erika Nava-Reyna<sup>1</sup> y Aldo R. Martínez-Sifuentes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. CENID-RASPA. Canal Sacramento Km. 6.5, Gómez Palacio, Durango.

\*Autor de correspondencia: [constante.garcia@inifap.gob.mx](mailto:constante.garcia@inifap.gob.mx)

## INTRODUCCIÓN

El género *Quercus* se extiende desde el sur de Canadá hasta el sur de Colombia (Nixon, 2006). En lo que respecta a México, el sur alberga la mayor diversidad de especies de robles de América (Nixon, 2006), se estiman que existen en México unas 160 especies, de las cuales 109 son endémicas (Valencia., 2004), lo que significa que México posee un rango entre 32.2-40.2% del total mundial y aproximadamente 75% de las especies Americanas. No obstante, el encino es el segundo género de mayor importancia forestal maderable después del pino, tan solo para el 2016 el pino presentó una producción maderera de 5.0 millones de m<sup>3</sup>r (75%) y el encino con 0.7 millones de m<sup>3</sup>r (11%) (SEMARNAT, 2016). Sin embargo, en México el género *Quercus* presenta una escasa información acerca de las propiedades anatómicas tomando en cuenta la gran diversidad que presenta (Valencia., 2004). El conocer estas propiedades ayuda a definir mejores alternativas de usos. Por otra parte, conocer las características y propiedades de la madera de distintas especies, recolectadas en diferentes sitios, permite entender y predecir su comportamiento, para ello, es importante estudiar muestras de diferentes sitios que tomen en cuenta la variabilidad geográfica de los elementos que la constituyen, aparte de conocer cómo influye el medio en las características anatómicas (Pérez-Olvera y Dávalos-Sotelo, 2016). Por ello, el presente trabajo tiene el objetivo de dar a conocer algunas características anatómicas observables en el plano transversal del *Quercus canbyi* Trel. en el noreste de México.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El género *Quercus* se extiende desde el sur de Canadá hasta el sur de Colombia (Nixon, 2006). En lo que respecta a México, el sur alberga la mayor diversidad de especies de robles de América (Nixon, 2006), se estiman que existen en México unas 160 especies, de las cuales 109 son endémicas (Valencia., 2004), lo que significa que México posee un rango entre 32.2-40.2% del total mundial y aproximadamente 75% de las especies Americanas. No obstante, el encino es el segundo género de mayor importancia forestal maderable después del pino, tan solo para el 2016 el pino presentó una producción maderera de 5.0 millones de m<sup>3</sup>r (75%) y el encino con 0.7 millones de m<sup>3</sup>r (11%) (SEMARNAT, 2016). Sin embargo, en México el género *Quercus* presenta una escasa información acerca de las propiedades anatómicas tomando en cuenta la gran diversidad que presenta (Valencia., 2004). El conocer estas propiedades ayuda a definir mejores alternativas de usos. Por otra parte, conocer las características y propiedades de la madera de distintas especies, recolectadas en diferentes sitios, permite entender y predecir su comportamiento, para ello, es importante estudiar muestras de diferentes sitios que tomen en cuenta la variabilidad geográfica de los elementos que la constituyen, aparte de conocer cómo influye el medio en las características anatómicas (Pérez-Olvera y Dávalos-Sotelo, 2016). Por ello, el presente trabajo tiene el objetivo de dar a conocer algunas características anatómicas observables en el plano transversal del *Quercus canbyi* Trel. en el noreste de México.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los anillos de crecimiento del *Quercus canbyi* fueron identificables al presentar diferencia en el tamaño de vasos de la madera temprana y la tardía, el cambio entre madera temprana y tardía también es acompañada por un notable espesor de la pared celular de las fibras; en donde las bandas de crecimiento exhiben una porosidad semi-anular, con poros solitarios en forma oval y circular (1a). La madera temprana se presenta generalmente en una hilera de vasos grandes (284  $\mu$ m diámetro) con superficies de 255,875 $\pm$ 89,033  $\mu$ m<sup>2</sup> y presencia de tílides (1b); la madera tardía por su parte exhibe patrón de poros de tipo dendrítico, diagonal o radial con vasos medianos (125  $\mu$ m diámetro) y una superficie de 51,745 $\pm$  26,485  $\mu$ m<sup>2</sup> (1c). El parénquima se presenta en bandas finas perfectamente definidas (1d).

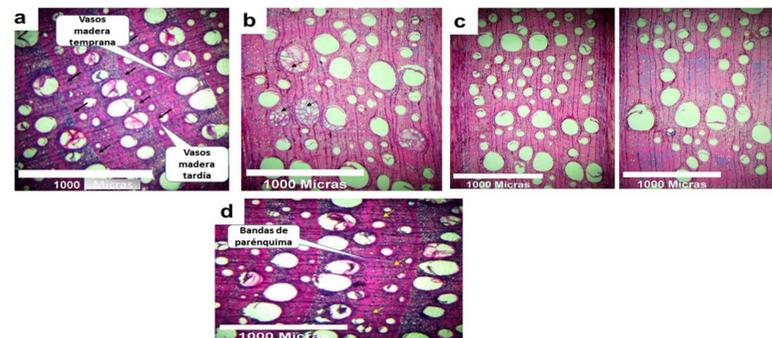


Figura 1. Características anatómicas del plano transversal de la especie *Quercus canbyi* a) flechas negras indican espesor de las fibras y límite del anillo, vasos de madera temprana y tardía; b) las flechas negras indican la presencia de tílides; c) distribución de poros en un arreglo radial, diagonal y dendrítico; d) flechas amarillas indica las bandas de parénquima en bandas.

La marcada diferencia entre madera temprana y tardía es común dentro del género *Quercus* (González y Eckstein, 2003; Gričar *et al.*, 2013). La porosidad anular encontrada en este trabajo es concordante con las más de 20 especies de encino analizadas para México (De la Paz-Olvera y Quintanar-Isaias, 1994; Pérez-Olvera y Dávalos-Sotelo, 2016). La forma oval y circular con presencia de tílides en *Quercus canbyi* es reportada dentro de los encinos del estado de Oaxaca (Ruiz-aquino *et al.*, 2016). En lo que respecta a los diámetros y las superficie de vasos y parénquima apotraqueal, estos rasgos, son concordantes con una gran gama de trabajos realizados dentro del género *Quercus* para México y fuera del mismo (Perez-Olvera y Quintanar-Isaias, 1994; Pérez-Olvera *et al.*, 1998; Pérez-Olvera y Dávalos-Sotelo, 2016; Ruiz-aquino *et al.*, 2016; González y Eckstein, 2003; Gričar *et al.*, 2013; Souto, 2015)

## CONCLUSIONES

Resultados preliminares muestran al *Quercus canbyi* Trel presenta crecimientos anuales definidos por el espesor de las fibras, con una porosidad semi-anular. Las diferencias entre un crecimiento y otro son notables gracias a una marcada diferencia entre la madera temprana con vasos grandes y tardía con vasos medianos. La madera exhibe en forma general vasos solitarios de forma oval o circular, arreglados principalmente en un arreglo diagonal y radial, con presencia de bandas finas de parénquima apotraqueal. Estos rasgos son reportados en su mayoría por otras especies dentro del género *Quercus*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Comité-IAWA. (1989). IAWA List of Microscopic Features for Hardwood Identification. *International Association of Wood Anatomists (IAWA) IAWA Bull.*, 10(3), 219–332. <https://www.iawa-website.org/uploads/soft/Abstracts/IAWA list of microscopic features for hardwood identification.pdf>
- De la Paz-Olvera, C., & Quintanar-Isaias, A. (1994). Características anatómicas de la madera de cinco especies del estado de Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana*, 27, 75. <https://doi.org/10.21829/abm27.1994.711>
- De la Paz-Pérez Olvera, C., & Dávalos-Sotelo, R. (2016). Anatomía de la madera de seis especies de Pinus (Pinaceae) del estado de Durango, México. *Madera y Bosques*, 22(3), 113–132. <https://doi.org/10.21829/myb.2016.2231460>
- Franke, B., & Quenneville, P. (2011). Numerical Modeling of the Failure Behavior of Dowel Connections in Wood. *Journal of Engineering Mechanics*, 137(3), 186–195. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EM.1943-7889.0000217](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EM.1943-7889.0000217)
- Gärtner, H., & Schweingruber, F. (2013). Microscopic Preparation Techniques for Plant Stem Analysis. In *IAWA Journal* (Vol. 34, Issue 4). [https://www.researchgate.net/publication/253341899\\_Microscopic\\_Preparation\\_Techniques\\_for\\_Plant\\_Stem\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/253341899_Microscopic_Preparation_Techniques_for_Plant_Stem_Analysis)
- González, I. G., & Eckstein, D. (2003). Climatic signal of earlywood vessels of oak on a maritime site. *Tree Physiology*, 23(7), 497–504. <https://doi.org/10.1093/treephys/23.7.497>
- Gričar, J., De Luis, M., Hafner, P., & Levanič, T. (2013). Anatomical characteristics and hydrologic signals in tree-rings of oaks (*Quercus robur* L.). *Trees - Structure and Function*, 27(6), 1669–1680. <https://doi.org/10.1007/s00468-013-0914-9>
- Nixon, K. C. (2006). Global and Neotropical Distribution and Diversity of Oak (genus *Quercus*) and Oak Forests. In *Ecology and Conservation of Neotropical Montane Oak Forests* (Vol. 185, pp. 3–13). Springer-Verlag. [https://doi.org/10.1007/3-540-28909-7\\_1](https://doi.org/10.1007/3-540-28909-7_1)
- Pacheco, A., Camarero, J. J., & Carrer, M. (2016). Linking wood anatomy and xylogenesis allows pinpointing of climate and drought influences on growth of coexisting conifers in continental Mediterranean climate. *Tree Physiology*, 36(4), 502–512. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpv125>
- Pérez-Olvera, C., Campos-Rafael, A., Quintanar-Isaias, A., & Dávalos-Sotelo, R. (1998). Estudio anatómico de la madera de cinco especies del género *Quercus* (Fagaceae) del estado de Veracruz. *Madera y Bosques*, 4(2), 45–65. <https://doi.org/10.21829/myb.1998.421359>
- Pérez-Olvera, C. de la P., & Dávalos-Sotelo, R. (2016). Algunas características anatómicas y tecnológicas de la madera de 24 especies de *Quercus* (encinos) de México. *Madera y Bosques*, 14(3), 43–80. <https://doi.org/10.21829/myb.2008.1431206>
- Pérez-Olvera, C., & Quintanar-Isaias, A. (1994). Características anatómicas de la madera de cinco especies del estado de Jalisco, México. *Acta Botanica Mexicana*, 27, 75. <https://doi.org/10.21829/abm27.1994.711>
- Ruiz-aquino, F., González-peña, M. M., Valdez-hernández, J. I., & Romero-manzanares, A. (2016). *Estructura anatómica*. 22, 177–189.
- SEMARNAT. (2016). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola y Ganadera 2016. *Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos*, 1, 1–156. [https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/%0Ahttp://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016\\_210917\\_0.pdf](https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/%0Ahttp://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/anuario-agricola-ganadera2016_210917_0.pdf)
- Valencia., S. (2004). Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Botanical Sciences*, 53(75), 33. <https://doi.org/10.17129/botsci.1692>