

Esa piedra podría contarnos muchas historias, pero ¿cuáles y como las guardó?

DINOSCA RONDON RIVERA

Estudiante de Maestría, Posgrado en Ciencias Biológicas, Opción Recursos Naturales.
Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., Calle 43 # 130 x 32 y 34,
Colonia Chuburná de Hidalgo, 97205, Mérida, Yucatán, México.
dinosca.rondon@cicy.mx

¿Te imaginas que alguna vez hayas pateado una piedra que en algún momento fue un leño? ¡Sí!, puede que te hayas topado con un fósil de madera que parecía ser un simple sedimento sin importancia, pero que le tomó millones de años consolidarse. Los paleontólogos han encontrado infinidad de respuestas en un trozo de roca fosilizado. Estos van más allá de adornar las vitrinas de un museo, pueden guardar historias magníficas de un mundo que en algún momento fue distinto al que ahora vemos.

Palabras clave: Fósil, paleobotánica, paleontología, plantas, leño.

En la paleontología, el estudio de fósiles de plantas ha sido objeto de fascinación por parte de los investigadores. Desde tiempos ancestrales, los astrónomos, químicos, físicos y filósofos persas (alrededor de los 1000 a.D, *anno Domini*), conocían los leños fósiles como “material orgánico que pudo ser convertido en piedra por medio de procesos de mineralización”, y entendían el proceso como una transmutación de cuerpos minerales dentro de las plantas, la cual se gestaba en condiciones anaerobias (Nowak *et al.*, 2007). Las civilizaciones antiguas conocían y manejaban términos acerca de los fósiles de plantas y los asociaban con la ocurrencia de un descubrimiento. Leonardo Da Vinci, por ejemplo, usó fósiles de hojas y madera como evidencia para formular su teoría acerca del origen de la Tierra, esto fue comentado hace poco en el libro del Código Da Vinci, bajo la autoría de Dan Brown (Suneson, 2010).

El término fósil es usado para describir cualquier evidencia directa de un organismo con más de 10.000 años de antigüedad (Suneson, 2010). Este término ha sido atribuido a los restos de animales y humanos,

sin embargo, las plantas y específicamente la madera, es uno de los materiales que se preserva con mayor facilidad. En el caso de la madera, este proceso ocurre mediante el reemplazo de los polímeros de la pared celular por material mineral. Esto formará lo que se conoce, según Arnold (1947), como madera petrificada (del griego *petro* que significa roca o piedra; es decir “madera convertida en piedra”), nombre que adopta este tipo de fósil vegetal (Figura 1).

Un tronco convertido en piedra surge por medio de la permineralización (Elliott y Foster, 2014). Este proceso consiste en la infiltración de minerales disueltos en agua, generalmente sílice, que rellenan los poros y cavidades de las células de la madera, caso similar al que se evidencia en las conchas marinas, huesos de animales, humanos, entre otros (Grupo de Investigación Paleontológica de Chile, 2012). Durante la intrusión inorgánica solo se adquiere consistencia, lo que genera un mayor peso de la pieza (Farley y Armentrout, 2000). Finalmente, todos los materiales orgánicos son reemplazados por completo por minerales, conservando la estructura



Figura 1. Sección transversal de un fósil de madera. (Fotografía tomada de: <http://www.fossilbeach.co.uk/product/fossil-wood-stumps/>).

original hasta alcanzar la petrificación (Elliott y Foster, 2014). Según Viney (2014), la replicación de la estructura celular, es posible gracias al equilibrio que existe entre la degradación de la madera y la deposición de minerales, completándose un proceso fascinante, pero un tanto pausado. Es importante comentar que, a diferencia de otros fósiles (conchas marinas, trilobites, hojas, entre otras) que son “impresiones” o “compresiones” (fósil de hoja), la madera petrificada es una representación tridimensional del material orgánico original, tal como se observa en la figura 2B. Es una estructura en 3D que se estuvo fraguando desde hace millones de años.

En la actualidad, los científicos explican la presencia de restos fosilizados de árboles en diferentes partes del mundo. Estos residuos de material geológico orgánico, han dado algunas respuestas sobre la presencia de antiguas poblaciones de ár-

boles (algunas de las cuales pueden estar extintas) (Chadwick y Yamamoto, 1984), condiciones climáticas durante un período geológico en particular (Tiwari *et al.*, 2012), condiciones del ambiente y su relación con paleoecología de la región (Gulbranson *et al.*, 2014, entre otros).

Ante la necesidad de conocer el pasado y su relación con el presente, paleontólogos y paleobotánicos han realizado investigaciones similares a las llevadas a cabo por Philippe *et al.* (2017), quienes determinaron la distribución paleoaltitudinal de algunos fósiles de madera, los cuales los usaron para hacer aproximaciones al clima del Jurásico. Los autores encontraron que, tanto el análisis taxonómico en consonancia con los resultados de Carbono 14, los fósiles correspondían a un ecosistema seco, con condiciones similares a las obtenidas bajo simulaciones climáticas para el Jurásico.



Figura 2. A. Fósil de hoja de *Alethopteris serli* (Fotografía tomada de: The Field Museum, en <https://www.fieldmuseum.org/node/5126>. B. Leño fosilizado en un Parque Nacional de un bosque petrificado, al este de Arizona. (Fotografía tomada de: <https://www.britannica.com/science/petrified-wood>).

Al igual que Philippe *et al.* (2017), Franco y Brea (2008), se interesaron por describir piezas fosilizadas de madera que datan del Mioceno medio recuperadas en la Formación Paraná, Argentina. Por medio de este estudio, determinaron que los fósiles pertenecían a las familias Anacardiaceae, Leguminosae y Solanaceae (ejemplo *Astroniumxylon portmannii* Brea, Aceñolaza et Zucol), lo que les permitió inferir que el sitio de estudio formó parte

de una paleocomunidad semejante a los bosques tropicales estacionales que en la actualidad se encuentran localizados al sureste de Bolivia y Brasil. La explicación frente a este hallazgo, se debe a que posiblemente el clima era más cálido, lo que trajo consigo una mayor amplitud florística que la reportada hoy en día.

Es evidente que para los científicos un fósil representa un reto lleno de secretos. Pero aparentemente, estos tienen inclusive

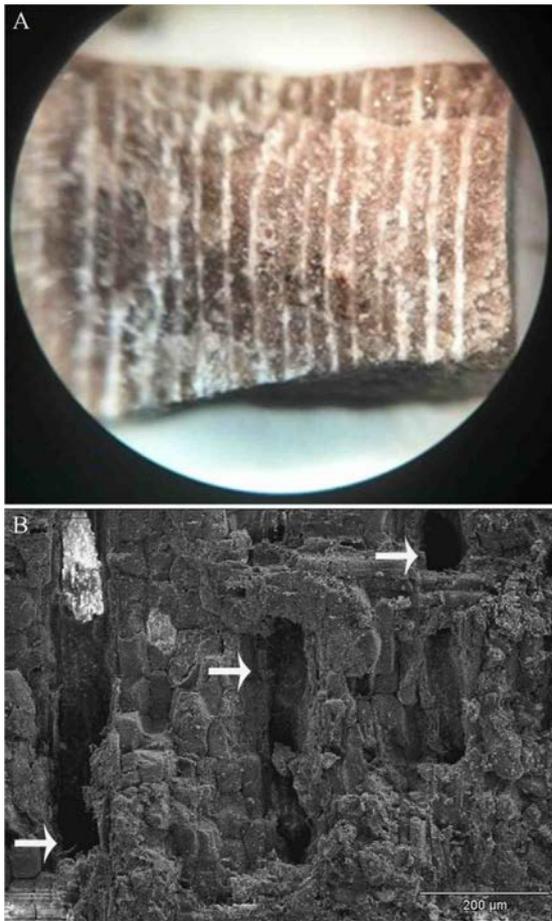


Figura 3. A. Corte transversal de un fósil de madera, visto bajo un microscopio. B. Micrografía en sección longitudinal de la misma pieza. (Fotografías: Dinosca Rondón Rivera).

la clave para resolver incógnitas que no guardan un vínculo directo con el quehacer científico. Un ejemplo de esto corresponde a la relación de un fósil y la industria del petróleo. En una empresa petrolera, un fósil puede ser considerado como un punto de partida para iniciar una perforación. Estos son considerados un hallazgo trascendental a valorar antes y durante la apertura de un pozo (Farley y Armentrout, 2000). Los paleontólogos usan a los fósiles para caracterizar el ambiente de deposición del yacimiento, basándose en la calidad de la “impresión”, el tipo de sedimento, la naturaleza propia de su formación, entre otras características. Con base en la información recopilada, cons-

truyen modelos de predicción para determinar la distribución y calidad de los depósitos. Nos surge una pregunta bastante contrastante ¿Quién iba a pensar que en una empresa petrolera, un paleobotánico o paleontólogo podría ser el “detective” en busca del oro negro?

Para explicar este vínculo valdría la pena recordar que las plantas son un gran almacén de energía química, y su estructura está conformada por miles de moléculas orgánicas. Cuando la planta muere, sus restos quedan divagando en conjunto con sedimentos minerales, y con el paso del tiempo y bajo condiciones anaeróbicas, alta presión y elevada temperatura, se convertirán en carbón.

Un ejemplo de esto lo podemos observar en la figura 3, en un trozo de roca silificada (A), su apariencia no muestra similitud con un trozo de leño, pero cuando fue vista bajo el microscopio electrónico de barrido (B), se logró visualizar alguna de las estructuras anatómicas (poros y las fibras, señaladas con las flechas blancas). Este podría ser tomado como un punto de partida para responder muchas de sus interrogantes de carácter científico y también empresarial. Este hallazgo mostró correlación con los yacimientos de petróleo activos, ubicados en la Formación el Milagro, estado Zulia-Venezuela.

Stephan Bengston (2017) científico del Museo de Historia Natural de Suiza, comentó en una rueda de prensa que cuando un científico descubre un fósil, lo primero que le viene a su mente es: “Este hallazgo puede cambiar drásticamente el momento en el que surgieron las primeras ramas del árbol de la vida”, y con total seguridad podría comentar que existen múltiples publicaciones que han reportado hallazgos increíbles para el entendimiento de la dinámica terrestre. Pero probablemente estos hallazgos han causado menos revuelo que el descubrimiento de un nuevo pozo petrolero.

Referencias

- Arnold C. 1947.** *An Introduction on Paleobotany*. McGraw Hill Inc. New York and London. 434 Pp.
- Chadwick A. y Yamamoto T. 1984.** A paleoecological analysis of the petrified trees in the Specimen Creek area of Yellowstone National Park, Montana, U.S.A. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 45(1): 39-48.
- Elliott Jr. W. y Foster D. 2014.** Petrified wood of southwestern Oregon: Implications for Cenozoic climate change. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 402(1): 1-11.
- Farley M.B. y Armentrout J.M. 2000.** Fossil in the oil patch. *Geotimes* 45: 15-17.
- Franco M.J. y Brea M. 2008.** Leños fósiles de la Formación Paraná (Mioceno medio), Toma Vieja, Paraná, Entre Ríos, Argentina: registro de bosques estacionales mixtos. *Ameghiniana* 45(4): 699-717.
- Grupo de Investigaciones Paleontológicas de Chile 2012.** <http://www.grinpa.ch.cl/>. (Consultado el 17 de junio de 2017).
- Gulbranson E.L., Ryberg P.E., Decombeix A.L., Taylor E.L., Taylor T.N. y Isbell J.L. 2014.** Leaf habit of Late Permian *Glossopteris* trees from high-palaeolatitude forests. *Journal of the Geological Society* 171(4): 493-507.
- Nowak J., Nowak D., Chevallier P., Lekki J., van Grieken R. y Kuczumow A. 2007.** Analysis of Composite Structure and Primordial Wood Remains in Petrified Wood. *Applied Spectroscopy*. 61(8): 889-895.
- Philippe M., Puijalon S., Suaneb G., Moussetc S., Thévenarda F. y Mattiolib E. 2017.** The palaeolatitudinal distribution of fossil wood genera as a proxy for European Jurassic terrestrial climate. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 466(15): 373-381.
- Suneson N. 2010.** Petrified wood in Oklahoma. *Shale Shaker* 60(6): 259-274.
- Tiwari R., Gaurav R., Srivastava C. y Shukla A. 2012.** The vegetation and climate of a Neogene petrified wood forest of Mizoram, India. *Journal of Asian Earth Sciences* 61: 143-165.
- Viney M. 2014.** Petrified Wood: The Silicification of Wood by Permineralization. <http://petrifiedwoodmuseum.org/PDF/Permineralization.pdf>

Desde el Herbario CICY, 9: 126–130 (6-Julio-2017), es una publicación semanal editada por el Herbario CICY del Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C., con oficinas en Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Tel. 52 (999) 942-8330 Ext. 232, www.cicy.mx/Sitios/Desde_Herbario/, webmas@cicy.mx. Editores responsables: Ivón Mercedes Ramírez Morillo y José Luis Tapia Muñoz. Reserva de Derechos al Título Exclusivo No. 04-2016-041413195700-203, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, ISSN: 2395-8790. Responsable de la publicación: José Fernely Aguilar Cruz, Calle 43 No. 130, Col. Chuburná de Hidalgo, C.P. 97200, Mérida, Yucatán, México. Fecha de última modificación: 6 de julio de 2017. Las opiniones expuestas por los autores no necesariamente expresan la postura del editor de la publicación. De la misma manera, la responsabilidad sobre la veracidad y la precisión de los contenidos, le corresponde totalmente a los autores de los ensayos.