

## *Agathoxylon* sp. del Jurásico Inferior, Rosario Nuevo, Oaxaca, México

Ortega Chavez, Elizabeth<sup>a</sup>; Velasco-de León, María Patricia<sup>a,\*</sup>; Rentería Jiménez, Jorge<sup>b</sup>

<sup>a</sup>FES Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Guelatao 66, Col Ejército de Oriente, Iztapalapa, CDMX, México; CP 99230.

<sup>b</sup>Museo de Rosario Nuevo, Tezoatlan de Segura y Luna, Oaxaca, México; CP 69200.

\* pativel@unam.mx

### Resumen

Los registros de maderas fósiles para el Jurásico son escasos para el territorio mexicano y aún más para el sur de México, una excepción es la localidad de Rosario Nuevo donde afloran las formaciones Rosario y Cuarcitica Cualac, las cuales presentan numerosos fósiles, así como fragmentos de troncos de maderas de hasta 8 metros de largo. En este trabajo se describe una madera carbonizada del Jurásico Inferior que se caracteriza por presentar traqueidas de contorno circular, punteaduras de tipo araucarioide desordenadas en los campos de cruzamiento y punteaduras radiales de forma circular alternas, que se disponen principalmente de forma biseriada y contigua, raramente uniseriadas. Las características anteriores permiten asignar al género *Agathoxylon*.

Palabras clave: Anatomía de madera, Araucariaceae, Coniferales, Jurásico.

### Abstract

*The records of fossil woods for the Jurassic are scarce for the Mexican territory and even more for the south of Mexico. An exception of the later is the town of Rosario Nuevo. The Rosario and Cuarcitica Cualac formations outcrop have numerous fossils, as well as fragments of trunks of woods until to 8 meters long. This paper describes a coal wood from the Lower Jurassic. The characteristics of this wood are: tracheids with a circular contour, disordered araucarioid-like pits in the crossing fields and alternate circular radial pits, which are arranged mainly in a biseriate and contiguous form, rarely uniseriates. The above characteristics allow assigning the *Agathoxylon* genus.*

Keywords: Anatomy of wood, Araucariaceae, Coniferales, Jurassic.

### 1. Introducción

El estudio de maderas fósiles en México para el periodo del Jurásico es escaso en general. Wieland (1914) realizó una monografía de la flora Liásica de la Mixteca Alta (Oaxaca) perteneciente a la formación Rosario. En su listado menciona que colectó al oeste del Cerro el Lucero una madera permineralizada de casi 2 metros de longitud a la que designó con el nombre de *Araucarioxylon mexicanum*. Posteriormente, Person y Delevoryas (1982) revisaron el material original de Wieland y comentan que las laminillas están en malas condiciones. Por lo mismo, no pueden hacer una mayor descripción de la especie propuesta *A. mexicanum*

y la incluyen en su listado con la descripción original. Ortega-Chavez *et al.*, (2014) revisaron el espécimen de Rosario Nuevo, Oaxaca depositado en el “Museo geológico comunitario en Rosario Nuevo, Tezoatlán, Oaxaca”. Se realizaron nuevas colectas en diferentes localidades de la formación Rosario (hojas *e.g. Mexiglosa varia*, *Zamites diquiyui*, conos *Weltrichia mixtequensis* y maderas), y mencionan la presencia del género *Agathoxylon* Hartig, 1848 en la localidad de Rosario Nuevo. El objetivo de este trabajo es dar a conocer formalmente la presencia del género *Agathoxylon* en el Jurásico Inferior de la formación Rosario, en el estado de Oaxaca. Esta aportación constituye el registro más antiguo para México.

## 2. Material y métodos

Se estudiaron fragmentos de un tronco *in situ* de la localidad Rosario Nuevo, que se ubica en las cercanías del Poblado de Tezoatlan de Segura y Luna, Oaxaca (Figura 1). La localidad de estudio se ubica en el poblado de Rosario Nuevo, donde aflora parte de la formación Rosario (Jiménez, 2004). En esta localidad, existen abundantes impresiones de plantas y maderas fósiles además de mantos de carbón.

La formación Rosario se caracteriza por presentar en su secuencia litológica una notable variación del tamaño del grano, de la base a la cima comenzando con capas de carbón, limolita, lutita, arenisca fina y gruesa hasta conglomerado, siendo estos últimos muy escasos. El espesor de la secuencia es de 73 metros.

Se analizaron fragmentos de madera que muestran buena preservación celular. Se prepararon secciones petrográficas estándar para los fragmentos de madera orientados a lo largo de tres planos: radial longitudinal (RLS), tangencial longitudinal (TLS) y transversal (TS).

El ejemplar en estudio se encuentra resguardado en la misma localidad por el museo local. Sin embargo, las muestras de láminas delgadas se encuentran depositadas en la Colección Paleontológica de la Facultad de Estudios Superiores de Zaragoza (UNAM), bajo las siglas CFZR (Colección de la Facultad de Zaragoza Rosario). Con las anteriores muestras se realizó la descripción taxonómica. Las láminas delgadas quedaron integradas a la Colección con las iniciales MRCTr, MRCLTg y MRCLr (Muestra

Rosario Corte Transversal, Corte Longitudinal Tangencial, Corte Longitudinal Radial). Las observaciones y fotografías se realizaron con un microscopio OLYMPUS E-330, y una cámara digital OLYMPUS E-620. Se hizo un promedio de 25 mediciones (mínimo y máximo) de los distintos elementos anatómicos. La terminología empleada para su descripción se basa en la lista de caracteres microscópicos de maderas blandas de la IAWA Committe (2004), además de la comparación con literatura especializada con madera de coníferas fósiles y actuales (García Esteban *et al.*, 2000; García Esteban *et al.*, 2003; Philippe y Bamford, 2008).

## 3. Resultados

### 3.1. Descripción sistemática

División PINOPHYTA Meyen, 1984

Clase PINOPSIDA (Coniferopsida) Burnett, 1833

Orden PINALES (Coniferales) Durmortier, 1829

Familia ARAUCARIACE Henckel y Hochstetter, 1865

Género *Agathoxylon* Hartig, 1848

**Especie tipo.** *Agathoxylon cordaianum* Hartig, 1848, p. 188.

*Agathoxylon* sp.

Figura 2

**Descripción.** Se basó en una madera carbonizada, presenta un diámetro aproximado de 26 centímetros con

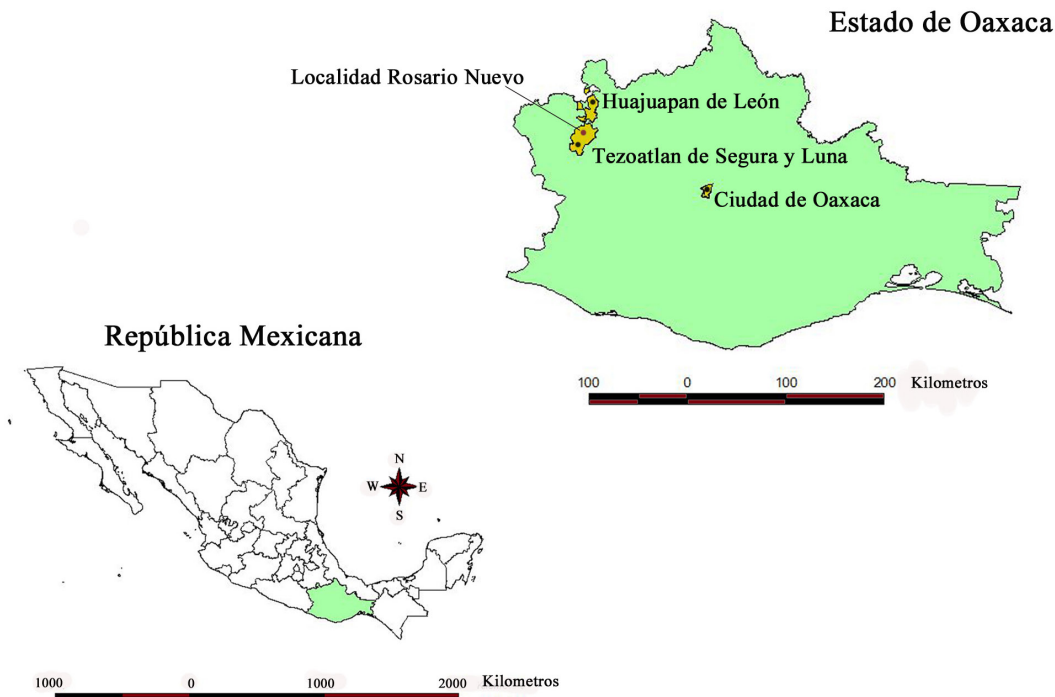


Figura 1. Localización geográfica del área de estudio, localidad Rosario Nuevo, estado de Oaxaca, al sur de la República Mexicana.

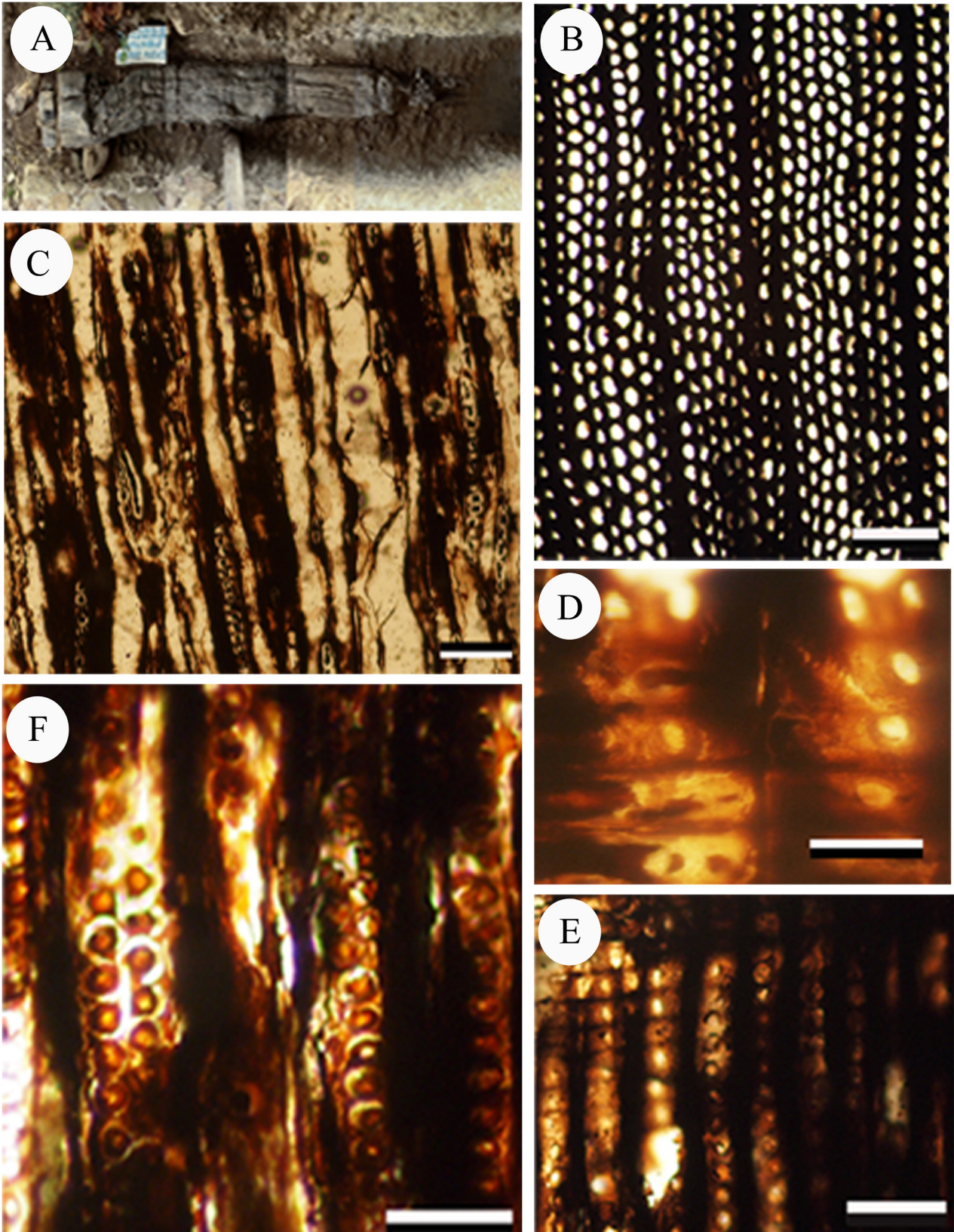


Figura 2. A) Madera de *Agathoxylon* de la formación Rosario, Museo Geológico Rosario Nuevo. B) (CTr) *Agathoxylon* sp. Traqueidas de forma circular. MRCTr-01. Escala = 200  $\mu$ m. MRCLTg-05. C) (CTg) Radios homocelulares uniseriados. Escala = 200  $\mu$ m. MRCLTg?09. D) (CR) Punteaduras en los campos de cruzamiento tipo araucarioide. Escala = 100  $\mu$ m. MRCLR-13. D, E) Punteaduras en los campos de cruzamiento tipo araucarioide. Escala = 100  $\mu$ m. MRCLR-10. F) (CLR) Punteaduras en las paredes radiales biseriadas de forma circular con apertura visible ocasionalmente uniseriadas. Escala = 160  $\mu$ m. MRCLR-10.



un largo de 8 metros, con presencia de xilema secundario, el estado de preservación es bueno (Figura 2A).

Corte transversal. Anillos de crecimiento indistinguibles, no presenta canales resiníferos, parénquima axial ausente, las traqueidas tienen forma circular, con un diámetro radial de 45  $\mu\text{m}$ , la pared de las traqueidas tiene un espesor promedio de 19  $\mu\text{m}$ , las traqueidas entre cada radio leñoso son de cinco a seis (Figura 2B).

Corte longitudinal tangencial. Los radios son homocelulares uniseriados, de tamaño mediano con un promedio de 7 células (21 máximo y 2 mínimo) son homocelulares uniseriados, la mayoría de las células presenta forma circular, algunas son de forma elíptica (Figura 2C).

Corte longitudinal radial. Se observan los campos de cruzamiento con punteaduras tipo araucarioide con un número de una a tres punteaduras desordenadas. Las punteaduras de las paredes radiales de las traqueidas son biseriadas, alternas y rara vez uniseriadas, de forma circular con abertura visible, con un diámetro promedio de 39.6  $\mu\text{m}$  (39.7 máximo y 39.2 mínimo) (Figura 2 D, E, F).

#### 4. Discusión

El ejemplar descrito se caracteriza por presentar los siguientes caracteres anatómicos: punteaduras de tipo araucarioide, de una a tres desordenadas por campo de cruzamiento. La forma circular de las punteaduras radiales con arreglo alterno, dispuestas en su mayoría de forma biseriada contigua, así como uniseriadas. De acuerdo con el criterio de Philippe y Bamford (2008) se permite asignarlo al género fósil *Agathoxylon* por los caracteres de punteaduras radiales araucarioides (contiguas y alternas) y campos de cruzamiento araucarioides (Hartig, 1848). La descripción realizada por Wieland (1914) de *Araucarioxylon mexicanum*, se diferencia del ejemplar en estudio por: el tipo de radios homocelulares largos (hasta 40 células), el tipo de punteaduras en los campos de cruzamiento y el tipo de punteaduras en las paredes radiales que presenta, que pueden ser hasta triseriadas. Otro ejemplar con el que se comparó, es el registrado por Ortega-Chavez (2013) del Jurásico Medio, con afinidad al género *Agathoxylon* de la localidad de Partideño del estado de Oaxaca. Al realizar comparaciones con el ejemplar de Rosario, coincide con los campos de cruzamiento con punteaduras de tipo araucarioide; sin embargo, en cantidad y orden el ejemplar del Jurásico Medio cuenta con un número de dos a seis punteaduras dispuestas en hileras. El de Rosario presenta de una a tres desordenadas; también difiere en las punteaduras de las paredes radiales de las traqueidas ya que el ejemplar de Partideño las presenta de forma hexagonal con abertura visible, lo que permite concluir que son especies diferentes. Por lo anterior, se puede proponer que este género posee amplia distribución, sin descartar un mayor análisis de los

ejemplares en la localidad de estudio por si llegara a ser una nueva especie del género *Agathoxylon*, como sucede con especies endémicas registradas para el Jurásico Inferior de Oaxaca (e.g. *Mexiglosa varia*, *Weltrichia mixtequensis*, *Zamites diquiyu*, etc.).

#### 5. Conclusión

Se identificó el género *Agathoxylon* sp. para el Jurásico Inferior, siendo el registro más antiguo para México de este género. Este nuevo reporte permite incrementar la distribución paleogeográfica apoyando las propuestas de que el género *Agathoxylon* se distribuyó en una amplia gama de climas para México, por lo menos para el Jurásico Inferior y Medio.

#### Agradecimientos

Agradecemos a la Dra. Silvia Gnaedinger y el M. en C. Carlos Castañeda Posadas la revisión de este manuscrito, así como la aportación realizada al mismo. También agradecemos a los pobladores de la localidad Rosario Nuevo, Oaxaca, por permitir el acceso a sus terrenos y el permiso para efectuar los cortes de dos troncos.

#### Referencias

- García Esteban, L., De Palacios, P., Guindeo Casasús A., 2000, Clave de identificación de maderas de coníferas a nivel de especie, Región Europea y Norte Americana: Investigación Agraria Sistema de Recursos Forestales, 9(1), 117–136.
- García Esteban, L., Guindeo Casasús, A., Peraza Oramas, C., De Palacios, P., 2003, La madera y su anatomía, Coedición Fundación Conde del Valle de Salazar: Madrid, 327 pp.
- International Association of Wood Anatomists (IAWA), 2004, List of microscopic features for softwood identification: Richter, H.G., Grosser, D., Heinz, I., Gasson, P.E. (eds.), IAWA J. 25.
- Jiménez-Rentería, J., 2004, Estudio Palinoestratigráfico de los grupos Consuelo y Tecocoyunca (Triásico-Jurásico), en la Barranca Rosario Nuevo, Región de Tezoatlán, al Noroeste del estado de Oaxaca: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., Tesis de Licenciatura, 287 pp.
- Ortega-Chávez, E., 2013, Paleoxilología de Gimnospermas en el Jurásico Medio, Formación Tecomazuchil, de la localidad de Partideño, Oaxaca: Facultad de Estudios Superiores Zaragoza, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F., Tesis Licenciatura, 51 pp.
- Ortega-Chávez, E., Velasco-De León, M.P., Jiménez Rentería, J., 2014, Paleoflora del Jurásico Inferior de las Formaciones Rosario y Conglomerado Prieto, del poblado Rosario Nuevo, Oaxaca (resumen), en II Simposio de Paleontología en el sureste de México, Campus Puerto Escondido Universidad del mar, Puerto Escondido, Oaxaca. México: Memoria, 63.
- Person, C.P., Delevoryas, T., 1982, The Middle Jurassic Flora of Oaxaca Mexico: Palaeontographica, Abt. B., 180, 82–119.
- Philippe, M., Bamford, M., 2008, A key to morphogenera used for Mesozoic conifer-like woods: Review of Palaeobotany and Palynology, 148, 184–207.

Wieland, R.G., 1914, La flora Liásica de la Mixteca Alta: Boletín del Instituto Geológico de México, 31, 120–124, 41 lám.

Manuscrito recibido: Noviembre 9, 2017.

Manuscrito corregido recibido: Noviembre 25, 2017.

Manuscrito aceptado: Noviembre 28, 2017.