

Una publicación de la
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Mtro. Rogelio G. Garza Rivera
Rector

Dr. Santos Guzmán López
Secretario General

QFB. Emilia Edith Vásquez Farías
Secretario Académico

Dr. Celso José Garza Acuña
Secretario de Extensión y Cultura

Lic. Antonio Ramos Revillas
Director de Publicaciones

Dr. José Ignacio González Rojas
Director de la Facultad de Ciencias Biológicas

Cuerpo Editorial de Biología y Sociedad

Dr. Jesús Ángel de León González
Editor en Jefe

Dra. María Elena García-Garza
Editor Técnico

Editores adjuntos:

Dr. Juan Gabriel Báez-González
Alimentos

Dr. Sergio I. Salazar-Vallejo
Dra. Evelyn Patricia Ríos-Mendoza
Biología Contemporánea

Dr. Sergio Arturo Galindo-Rodríguez
Dra. Martha Guerrero-Olazarán
Biotecnología

Dr. José Ignacio González-Rojas
Dr. Eduardo Alfonso Rebollar-Téllez
Dr. Erick Cristóbal Oñate González
Ecología y Sustentabilidad

Dr. Reyes S. Tamez-Guerra
Dr. Iram P. Rodríguez-Sánchez
Salud

Jorge Ortega Villegas
Diseñador Gráfico

M. C. Alejandro Peña Rivera
Desarrollo y Diseño Gráfico, Web

Ing. Jorge Alberto Ibarra Rodríguez
Página web

BIOLOGÍA Y SOCIEDAD, año 4, No. 8, segundo semestre de 2021, es una Publicación semestral editada por el Universidad Autónoma de Nuevo León, a través de la Facultad de Ciencias Biológicas. Av. Universidad s/n, Cd. Universitaria San Nicolás de los Garza, Nuevo León, www. uanl. mx, biologiaysociedad@uanl. mx Editor responsable: Dr. Jesús Angel de León González. Número de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2017-060914413700-203, Ambos otorgados por el Instituto Nacional de Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: y fecha: Dr. Jesús Angel de León González, de fecha 18 de septiembrede 2018. ISSN en trámite. Las opiniones y contenidos expresados en los artículos son responsabilidad exclusiva de los autores y no necesariamentere flejan la postura del editor de la publicación. Queda prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier forma o medio, del contenido de la publicación sin previa autorización.

CONTENIDO

BIODIVERSIDAD DE CONÍFERAS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, MÉXICO	4
CRECIMIENTO ACADÉMICO: REDES DE INVESTIGACIÓN Y JÓVENES INVESTIGADORES	16
EL PEZ CÍCLIDO JOYA (HEMICHROMIS GUTTATUS) EN CUATROCIÉNEGAS, COAHUILA: UNA ESPECIE EXÓTICA INVASORA	24
ANÉLIDOS MARINOS EXTRAORDINARIOS	31
¿CACAHUATES EN EL MAR? ANIMALES MARINOS DE LOS QUE NADIE HABLA	38
FIBROSARCOMA SUBCUTÁNEO EN UNA SERPIENTE DE CASCABEL DE ROCA TAMAULIPECA (CROTALUS MORULUS) EN CAUTIVERIO	45

A partir de la aparición del primer número de **Biología y Sociedad** en 2017, el compromiso Editorial de esta Revista Electrónica de Divulgación Científica ha sido el de incentivar la Apropiación Social del Conocimiento. Así como lo hemos estado haciendo a lo largo de 4 años, en este Octavo número de **Biología y Sociedad**, se expone a la sociedad en general, con bases científicas y en un lenguaje accesible, el conocimiento de diversos temas. En primera instancia, Adrián González Martínez nos da a conocer la biodiversidad de coníferas del estado de Nuevo León, 31 especies de diversos géneros, además, resalta el endemismo de una especie, *Picea martinezii*, conocida solamente para este Estado de la República Mexicana.

Aurelio Ramírez Bautista y colaboradores, presentan un artículo en el que hacen una reflexión sobre la formación de recursos humanos y la importancia de generar cuerpos académicos sólidos y con metas comunes.

En otro trabajo, Sergio Alberto Luna Peña nos recuerda el peligro de la introducción de especies con potencial invasivo como una de las principales causas de pérdida de biodiversidad a nivel mundial, este artículo se enfoca en una especie de pez, el cíclido joya (*Hemichromis guttatus*) especie nativa de África pero ya establecida en un ecosistema frágil como lo son las pozas de Cuatro Ciénegas, Coahuila, proponiendo un método de control y erradicación mediante la introducción de cromosomas sexuales troyanos a la población.

Al respecto de promover la apropiación social del conocimiento, en este Octavo número María Ana Tovar Hernández y Sergio Salazar Vallejo presentan al público en general un grupo zoológico poco conocido, los cuales viven en ambientes extremófilos a grandes profundidades en el océano, se trata de los siboglínidos, anélidos osmotrófos que utilizan bacterias mutualistas que producen compuestos orgánicos a través de las fuentes de sulfuro de las fosas hidrotermales, así como de hielos de metano como fuente de energía.

En otro artículo Itzahi Silva Morales nos muestra otra parte de la fauna desconocida de nuestros mares, se trata de los gusanos cacahuete. En este trabajo nos muestra aspectos generales de los sipúnculos, su forma de vida, importancia ecológica y económica, así como un análisis de los escasos estudios en nuestros litorales.

Por último, David Lazcano y colaboradores nos presentan un caso en el que se describe un tumor canceroso subcutáneo en una serpiente de cascabel de roca tamaulipeca, tratándose de un macho en cautiverio de 20 años con una masa tumoral visible que le fue extirpada mediante cirugía. En este trabajo los autores proporcionan datos para futuros estudios oncológicos de serpientes en cautiverio.

Las contribuciones inmersas en este Octavo número de **Biología y Sociedad** no serían posibles sin el compromiso de parte de todo el Cuerpo Editorial, de los árbitros y de los autores de estos trabajos, muy agradecidos por su generosidad con el tiempo dedicado a **Biología y Sociedad**, así mismo a la promoción de la Apropiación del Conocimiento.

/// DR. JESÚS ANGEL DE LEÓN-GONZÁLEZ
Editor en Jefe



BIODIVERSIDAD DE CONÍFERAS DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, MÉXICO

ADRIÁN GONZÁLEZ-MARTÍNEZ



Palabras Clave: Coníferas, Nuevo León, Sierra Madre Oriental, *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxodium*, *Taxus*.

Key Words: Conifers, Nuevo León, Sierra Madre Oriental, *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxodium*, *Taxus*.



Foto: Estela Guadalupe Ortega Venegas

RESUMEN

Las coníferas son plantas vasculares que producen semillas en "conos" o estróbilos ovulíferos. Su importancia ecológica radica en su ubicuidad en los bosques templados y de galería en México. Se aprovechan económicamente en la producción de madera, papel, resinas, semillas comestibles, así como árboles de ornato y árboles de navidad. México es uno de los centros de diversidad de coníferas, con cerca de 94 especies, 43 de ellas endémicas al país. Tras una revisión bibliográfica y taxonómica, se encontró que en el estado de Nuevo León habitan 31 especies de coníferas pertenecientes a los géneros *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxodium*, y *Taxus*. Los géneros mejor representados son *Pinus* (15 especies y 5 taxones infraespecíficos) y *Juniperus* (7 especies). *Picea martinezii* es la única especie con rango geográfico restringido a Nuevo León.

ABSTRACT

Conifers are vascular plants that produce seeds on "cones" or ovule-bearing strobili. Their ecological relevance in Mexico lies in their ubiquity within temperate and gallery forests. Economically, they are a source of timber, paper, and resins, as well as edible seeds, and ornamental and Christmas trees. Mexico is a centre of diversity of conifers with about 94 species, 43 of them endemic to the country. After a bibliographic and taxonomic revision, 31 species from the genera *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxodium*, and *Taxus* were found to inhabit the north-eastern Mexican state of Nuevo León. The genera with most native species present are *Pinus* (15 species and 5 infraspecific taxa), and *Juniperus* (7 species). *Picea martinezii* is the only species with a geographic range restricted to the state.

INTRODUCCIÓN

Las coníferas (de las voces latinas *cōnus* 'cono', y *ferō* 'portador') son un grupo de plantas vasculares productoras de semillas, pero no de flores ni frutos. En su lugar, dichas semillas son producidas en estructuras denominadas "conos", "estróbilos femeninos" o, de forma más específica, estróbilos ovulíferos (Figuras 1 y 2). Esta definición puede confundirse con aquella asignada al término arcaico "gimnosperma", el cual engloba diversos grupos emparentados, pero no a todos los descendientes de un ancestro en común (un grupo parafilético), en particular, a las coníferas mismas, a *Ginkgo biloba* (Gingkoopsida), las cícadas (Cycadopsida), y a *Gnetum*, *Ephedra* y *Welwitschia* (Gnetopsida) (Ruiz-Oronoz *et al.*, 1975), excluyendo así al resto de las plantas con semilla: las angiospermas o "plantas con flores". El concepto de conífera puede estrecharse para sólo incluir a aquellas plantas con formas de vida arbóreas o arbustivas con un crecimiento secundario (madera) compuesto por traqueidas con puntuaciones areoladas circulares en sus paredes celulares y en sus radios, hojas simples con venación paralela, canales resiníferos, estróbilos poliníferos y ovulíferos separados, y una sola copia de una gran repetición invertida en el ADN de los cloroplastos (a diferencia del resto de las plantas conocidas, que poseen dos copias de la misma), de acuerdo con Farjon (2008).

Figura 1: Estróbilo ovulífero o "cono" de *Pinus hartwegii* en Galeana, Nuevo León. Crédito: Carlos Gerardo Velazco Macías (CC BY-NC).

Figura 2: Estróbilo ovulífero de *Taxus globosa* en General Zaragoza, Nuevo León. Crédito: Jeff Bisbee (CC BY-NC).



Taxonómicamente, por lo tanto, "conífera" refiere de forma particular a las especies pertenecientes a la clase Pinopsida y orden Pinales, del phylum Tracheophyta. Se reconocen actualmente ocho familias: Araucariaceae (37 especies), Cephalotaxaceae (8 especies), Cupressaceae (135 especies), Phyllocladaceae (4 especies), Pinaceae (231 especies), Podocarpaceae (175 especies), Sciadopityaceae (1 especie), y Taxaceae (24 especies), con un total de 615 especies repartidas en 70 géneros (Roskov *et al.*, 2020). Incluye grupos como los pinos (*Pinus*), abetos y oyameles (*Abies*), ayarines (*Pseudotsuga*), cipreses (*Cupressus*), cedros (*Cedrus*), juníperos o enebros (*Juniperus*), tuyas (*Thuja*, *Platyclusus*), entre otros, comúnmente utilizados en la industria maderera y papelera, como leña, árboles ornamentales, árboles de navidad y como alimento (gálbulas carnosas de enebros, piñones de diversas especies de *Pinus*, entre otros) (Farjon y Page, 1999).

Estas plantas ocurren de forma predominante en el hemisferio norte, con un marcado incremento en diversidad en dirección al ecuador. Se les encuentra en las taigas del Círculo Polar Ártico (*Larix*, *Picea*), en los trópicos (*Podocarpus*), tanto a nivel del mar como a grandes alturas (*Pinus*, *Abies*, *Araucaria*), y hasta el otro extremo del mundo, en las latitudes más australes de América del Sur (*Pilgerodendron uviferum*) (Farjon, 2017a; Holz *et al.*, 2018).

BIODIVERSIDAD DE CONÍFERAS EN MÉXICO

México es considerado uno de los centros de diversidad para las coníferas (Farjon y Page, 1999) con aproximadamente 94 especies nativas al territorio nacional, de las cuales, 43 (el 46%) se consideran

endémicas al país. Se clasifican en las familias Pinaceae (géneros *Abies*, *Picea*, *Pinus* y *Pseudotsuga*) con 61 especies, Cupressaceae (géneros *Calocedrus*, *Cupressus*, *Juniperus* y *Taxodium*) con 29 especies, Podocarpaceae (género *Podocarpus*) con 3 especies, y Taxaceae (género *Taxus*) con una especie (Gernandt y Pérez-de la Rosa, 2014).

Algunas de las especies y todos los géneros de coníferas mexicanas se comparten con los Estados Unidos de América y Canadá, principalmente en su costa oeste, siguiendo las cadenas montañosas de las Rocallosas y la cordillera de las Cascadas. Esta parte de la flora norteamericana es afín a la de Eurasia oriental, y se extiende hacia el sur hasta Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua en Centroamérica, donde las coníferas de afinidad boreal detienen su distribución debido a la llamada "Depresión de Nicaragua", que separa las altas montañas de este país y las de Costa Rica (Rzedowski, 1978).

Con la notable excepción de *Taxodium mucronatum*, el sabino o ahuehuete (denominado Árbol Nacional de México en 1921) (Figura 3) y *Pinus caribaea* var. *hondurensis*, que pueden encontrarse desde el nivel del mar, las coníferas mexicanas habitan y forman parte esencial de los ecosistemas montañosos en el país tapizando las laderas en la Sierra Madre Oriental, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, Sierra Madre de Chiapas, Faja Volcánica Transmexicana y las sierras de la península de Baja California, formando comunidades dominadas por coníferas (bosque de *Pinus*, matorral de *Pinus*, bosque de *Abies*, bosque de *Pseudotsuga* y *Picea*, bosque de *Cupressus*, matorral de *Juniperus*) o bien, mezcladas con latifoliadas (bosque de *Quercus-Pinus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque mesófilo de montaña, matorral xerófilo, bosque de galería), y son de los últimos árboles y pocos arbustos que pueden

encontrarse por encima de los 4,300 msnm en el centro de México, y 3,700 msnm en el norte del país (Gernandt y Pérez-de la Rosa, 2014; Rzedowski, 1978).

BIODIVERSIDAD DE CONÍFERAS EN NUEVO LEÓN

Nuevo León, estado mexicano ubicado al noreste del país, cuenta con una fisiografía fuertemente marcada por la Sierra Madre Oriental, la cual divide crudamente al territorio estatal en tres grandes regiones: las llanuras al este y noreste, de naturaleza semiárida con matorrales espinosos xerófilos; la Sierra Madre Oriental, del sureste hacia el noroeste del estado, de climas semiáridos a templados, con matorrales submontanos a sus faldas, y densos bosques de *Quercus*, *Quercus-Pinus*, *Pinus-Quercus*, mixtos de coníferas y matorrales de coníferas; y el Altiplano Mexicano al oeste y suroeste, árido, con grandes extensiones de pastizales y matorrales xerófilos (INECC, 2007; Rzedowski, 1978).

Las coníferas en Nuevo León pueden encontrarse en las tres regiones, pero con una importante concentración de especies y abundancia en la Sierra Madre Oriental, apareciendo aproximadamente a los 900 msnm y hasta el punto más alto del norte de México, el Cerro El Potosí en el municipio de Galeana, con 3,720 msnm en su cima, la cual alberga a *Pinus culminicola*. Todas las especies de coníferas nativas a Nuevo León pueden encontrarse en la Sierra Madre Oriental y sus cerros y serranías asociados.

En el Altiplano Mexicano y las llanuras orientales del estado (correspondientes a las Llanuras Costeras del Golfo de México y las Grandes Llanuras de Norteamérica) se presentan pocas especies de coníferas. *Taxodium mucronatum* es, indudablemente, la más abundante en ambas regiones, habitando en las riberas de ríos y arroyos



Figura 3: Sabinos o Ahuehuetes (*Taxodium mucronatum*), árbol nacional de México, formando el bosque de galería en Allende, Nuevo León. Crédito: Rigel Nava (CC BY-NC).

formando "sabinales". Ubicado en el municipio de Cerralvo al norte del estado, el Parque Nacional "El Sabinal", el más pequeño de México con poco más de 7,200 m² de extensión (SEMARNAT, 2016), cuenta con cientos de ejemplares centenarios de esta especie, como también se pueden encontrar en el Parque Fundadores de Apodaca, y el Río Ramos en Allende, entre muchos otros sitios.

Sólo otros dos géneros se distribuyen en estas zonas, siendo estos *Juniperus* y *Pinus*, con escasa abundancia y riqueza en bosquetes de pocos individuos. El primero en suelos principalmente calcáreos, y el segundo en planicies con abundante yeso en el sustrato, en particular, con poblaciones de *Pinus arizonica* var. *stormiae* en los municipios de Aramberri, Doctor Arroyo, Galeana y General Zaragoza.

De los 10 géneros de coníferas conocidos para México, 8 se encuentran en Nuevo León: *Abies*, *Cupressus*, *Juniperus*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga*, *Taxodium* y *Taxus*.

La única conífera que se puede considerar como endémica restringida al estado es *Picea martinezii*, el Pinabete de Nuevo León (Figuras 4 y 5). Se trata de una especie amenazada, con una población estimada de 350 individuos en unas seis cañadas húmedas de los municipios de Montemorelos, Aramberri, y General Zaragoza (Royal Botanic Garden Edinburg, 2019). Otras especies endémicas al noreste de México (estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas y

partes de San Luis Potosí y Zacatecas) son *Juniperus zanonii*, *Abies vejarii*, *Pinus culminicola*, *P. johannis*, *P. nelsonii*, *P. pinceana* y *P. stylesii* (Estrada-Castillón et al., 2014).

También se presentan especies con muy amplios rangos geográficos, como *Pinus hartwegii* y *P. pseudostrobus* comunes en los volcanes y altas montañas desde Honduras y Nicaragua hasta los estados de Chihuahua y Sinaloa. La última, con una importante variabilidad morfológica a lo largo de los territorios que ocupa. *Pinus cembroides* incluye en su distribución a todo el Desierto Chihuahuense y ecosistemas asociados, desde el estado de Puebla hasta Nuevo México y Arizona, en los Estados Unidos de América. *Pseudotsuga menziesii* domina las cimas más altas en cerros, volcanes y sierras del territorio mexicano desde la latitud 17° en Oaxaca hasta Chihuahua, cruzando la frontera por toda la costa oeste de los Estados Unidos y Canadá, hasta la latitud 17°, en los límites del estado de Alaska y el territorio de Yukon.

A través de los años se han publicado diversos trabajos enfocados a la diversidad de coníferas en Nuevo León, o bien, incluyendo al grupo entre la flora estudiada. El primer listado formal de la flora nativa y cultivada del estado de Nuevo León, realizado por el ilustre Dr. José Eleuterio González "Gonzalitos" incluye una especie de pino (como *Pinus occidentalis* H. B., sinónimo de *P. montezumae*), un ciprés (como *Cupressus thurifera* H. B., posiblemente

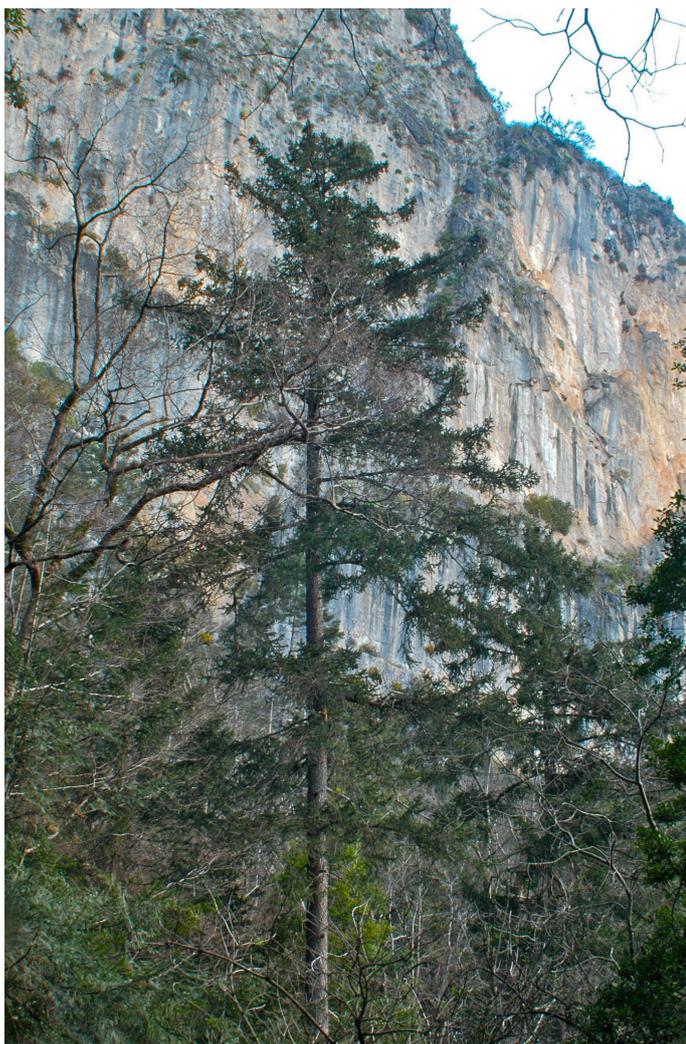


Figura 4: Pinabete de Nuevo León (*Picea martinezii*) en Rayones, Nuevo León. Especie endémica al estado, reducida a unas pocas cañadas de la Sierra Madre Oriental. Crédito: Jeff Bisbee (CC BY-NC).



Figura 5: Conos de *Picea martinezii*. Crédito: Jeff Bisbee (CC BY-NC).

alguna especie de *Juniperus* erróneamente identificada, de acuerdo con los comentarios de Martínez (1947)), y al sabino (como *Taxodium disticha* H. B.) (González-Mendoza, 1888).

Martínez (1963) reportó 12 especies para el estado en la tercera edición de *Las Pináceas Mexicanas*, mientras que Rojas-Mendoza (1965) menciona 26 taxones. Capó-Arteaga (1972) encontró un total de 42 especies pertenecientes a siete géneros en tres familias. Favela-Lara (1999) considera a Nuevo León el estado con mayor diversidad de *Pinus*, reportando un total de 24 especies del género, colectadas en 265 localidades. Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008) reportan 40 especies en 11 géneros y cuatro familias. Velazco-Macías (2009) menciona 35 especies correspondientes a ocho géneros y cuatro familias. El libro "Coníferas de Nuevo

León, México", por Estrada-Castillón *et al.* (2014) incluye 35 especies (algunas de ellas introducidas y de cultivo común) en 11 géneros y cinco familias.

Utilizando estos listados, además de las bases de datos Conifers of the World (Farjon, 2021) y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) (CONABIO, 2021), así como la información proporcionada por Farjon (2017a, 2017b), se obtuvieron registros para las especies de coníferas en el estado de Nuevo León. Posteriormente, se utilizaron los servidores taxonómicos en línea Plants of the World Online (2021), Catalogue of Life (Roskov *et al.*, 2020), The Plant List (2013) y World Flora Online (2021) para contrastar la nomenclatura y descartar nombres obsoletos y sinónimos, resultando en un listado taxonómico actualizado para la fecha presente (Tabla 1).

Tabla 1: Listado de especies de coníferas nativas al estado de Nuevo León, México, con evaluaciones de categorías de riesgo

Familia	Especie	Categoría de Riesgo	
		IUCN	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cupressaceae Gray	<i>Cupressus arizonica</i> var. <i>arizonica</i> Greene	LC	
	<i>Cupressus lusitanica</i> Mill. (Registro dudoso)	LC	Pr
	<i>Juniperus angosturana</i> R. P. Adams	VU	
	<i>Juniperus coahuilensis</i> (Martínez) Gausson ex R. P. Adams	LC	
	<i>Juniperus deppeana</i> Steud. var. <i>deppeana</i>	LC	
	<i>Juniperus flaccida</i> Schltld. var. <i>flaccida</i>	LC	
	<i>Juniperus pinchotii</i> Sudw.	LC	
	<i>Juniperus saltillensis</i> M. T. Hall	EN	
	<i>Juniperus zanonii</i> R. P. Adams	NE	
	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.	LC	
	Pinaceae Spreng. ex F. rudolphi	<i>Abies durangensis</i> var. <i>coahuilensis</i> (I. M. Johnst.) Martínez	VU
<i>Abies religiosa</i> (Kunth) Schltld. & Cham. (Registro dudoso)		LC	
<i>Abies vejarii</i> var. <i>macrocarpa</i> Martínez		VU	
<i>Abies vejarii</i> var. <i>mexicana</i> (Martínez) T. S. Liu		VU	
<i>Abies vejarii</i> var. <i>vejarii</i> Martínez		VU	A
<i>Picea engelmannii</i> subsp. <i>mexicana</i> (Martínez) P. A. Schmidt		EN	P
<i>Picea martinezii</i> T. F. Patt. (endémico de Nuevo León)		EN	P
<i>Pinus arizonica</i> var. <i>arizonica</i> Engelm.		LC	
<i>Pinus arizonica</i> var. <i>stormiae</i> Martínez		VU	
<i>Pinus cembroides</i> subsp. <i>cembroides</i> Zucc.		LC	
<i>Pinus hartwegii</i> Andresen & Beaman		EN	P
<i>Pinus engelmannii</i> Carrière		LC	
<i>Pinus greggii</i> var. <i>greggii</i> Engelm. ex Parl.		NT	
<i>Pinus hartwegii</i> Lindl.		LC	
<i>Pinus johannis</i> M. -F. Robert		NE	Pr
<i>Pinus montezumae</i> var. <i>montezumae</i> Lamb.		LC	
<i>Pinus nelsonii</i> Shaw		EN	P
<i>Pinus patula</i> Schiede ex Schltld. & Cham.		LC	
<i>Pinus pinceana</i> Gordon & Glend.		LC	P
<i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>apulcensis</i> (Lindl.) Shaw (Registro dudoso)		LC	
<i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>pseudostrobus</i> Lindl.	LC		
<i>Pinus remota</i> (Little) D. K. Bailey & Hawksw.	LC	Pr	
<i>Pinus stylesii</i> Frankis ex Businský	NE	Pr	
<i>Pinus teocote</i> Schiede ex Schltld. & Cham.	LC		
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i> (Beissn.) Franco	LC	Pr	
Taxaceae Gray	<i>Taxus globosa</i> Schltld.	EN	Pr

Listado de especies de coníferas nativas al estado de Nuevo León, México, con evaluaciones de categorías de riesgo - Red List of Threatened Species de la IUCN (2021): LC (Low Concern - Bajo Riesgo), VU (Vulnerable), EN (Endangered - En Peligro), NT (Near Threatened - Casi Amenazada), NE (Not Evaluated - No Evaluada) - NOM-059-SEMARNAT-2010 (DOF, 2019): A (Amenazada), P (En Peligro de Extinción), Pr (Sujeta a Protección Especial).

DISCUSIÓN

Este listado incluye tres especies con distribución dudosa en el estado de Nuevo León. Los registros de *Cupressus lusitanica* incluyen los ejemplares ASU0006941 del Herbario de la Universidad de Arizona colectado en el Parque Ecológico Chipinque, en San Pedro Garza García en el año 2002 (como *C. lusitanica* var. *benthamii*), e INIF-19261 del Herbario Nacional Forestal Biól. Luciano Vela Gálvez, colectado en el Cerro de las Mitras, en Monterrey en el año 1970 (como *C. lindleyi*) (CONABIO, 2021; Farjon, 2021). Esta especie también es mencionada por Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008) como *C. benthamii* var. *lindleyi*, aunque Estrada-Castillón *et al.* (2014) la reportan en Nuevo León como cultivada.

Abies religiosa es reportada con el ejemplar 3000 de Meyer, colectado en el Cerro de la Vieja, General Zaragoza, en 1948 (Farjon, 2021) y por Earle (2020) en la Sierra Peña Nevada y el Ejido La Encantada del mismo municipio, en 2007.

Pinus pseudostrobus var. *apulcensis* contiene 15 registros de colectas en Conifers of the World (Farjon, 2021) entre los años 1899 y 1984, provenientes de diversas localidades en la Sierra Madre Oriental, y es considerado nativo por Favela-Lara (1999) y Velazco-Macías (2009).

Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008), y Velazco-Macías (2009) incluyen a la especie *Juniperus ashei*. Es posible que las colectas e identificaciones correspondieran, más bien, a *J. ashei* var. *saltillensis* (M. T. Hall) Silba, sinónimo de *J. saltillensis* (Figura 6). Además, *J. monosperma* (Engelm.) Sargent es mencionado por Capó-Arteaga (1972), y Velazco-Macías (2009). Adams (2018) reporta a *J. ashei* y *J. monosperma* como nativas únicamente para el suroeste de los Estados Unidos de América, mientras que las poblaciones mexicanas que han sido identificadas bajo dichos nombres correspondiendo a *J. ovata* R. P. Adams (R. P. Adams) en el norte de Coahuila, y *J. angosturana*, respectivamente.

Capó-Arteaga (1972) comenta sobre un par de colectas dudosas de *Abies concolor* (o *A. lasiocarpa*) por Antonio Hernández Corzo en 1945, y Humberto Sánchez Vega en 1962, depositados hasta ese momento en el herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la Universidad Autónoma de Nuevo León, sin estróbilos. Aunado a esto, incluye a las especies *Pinus cembroides* var. *edulis* (Engelm.) Voss (= *Pinus edulis* Engelm.), *P. michoacana* var. *cornuta* Martínez (= *Pinus devoniana* Lindl.), y *P. durangensis* f. *quinquefoliata* Martínez, (= *Pinus durangensis* Martínez), las cuales no se registran para Nuevo León en los otros trabajos consultados.

Figura 6: *Juniperus saltillensis* cerca de La Soledad, Nuevo León.
Crédito: Jeff Bisbee



Tabla 2: Sinonimia de especies de coníferas nativas de Nuevo León en literatura seleccionada.

Especie	Sinónimos	Referencia
<i>Cupressus arizonica</i>	<i>Hesperocyparis arizonica</i> (Greene) Bartel	Plants of the World Online (2021)
<i>Cupressus lusitanica</i>	<i>Hesperocyparis lusitanica</i> (Mill.) Bartel	Plants of the World Online (2021)
<i>Juniperus angosturana</i>	<i>Juniperus monosperma</i> var. <i>gracilis</i> Martínez	Martínez (1963), Velazco-Macías (2009)
<i>Juniperus coahuilensis</i>	<i>Juniperus erythrocarpa</i> var. <i>coahuilensis</i> Martínez	Martínez (1963), Capó-Arteaga (1972)
<i>Juniperus pinchotii</i>	<i>Juniperus erythrocarpa</i> Cory	Velazco-Macías (2009)
<i>Juniperus deppeana</i>	<i>Juniperus mexicana</i> Schiede ex Schlttdl. & Cham.	Capó-Arteaga (1972)
<i>Juniperus zanonii</i>	<i>Juniperus monticola</i> f. <i>compacta</i> Martínez (únicamente los registros para el noreste de México)	Martínez (1963), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972), Velazco-Macías (2009), Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008)
<i>Taxodium mucronatum</i>	<i>Taxodium distichum</i> var. <i>mexicanum</i> (Carrière) Gordon & Glend.	Plants of the World Online (2021)
<i>Abies vejarii</i> var. <i>mexicana</i>	<i>Abies mexicana</i> Martínez	Martínez (1963), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972)
	<i>Abies vejarii</i> subsp. <i>mexicana</i> (Martínez) Farjon	Farjon (2017a)
	<i>Abies religiosa</i> subsp. <i>mexicana</i> Strandby, K. I. Chr. & M. Sørensen	Plants of the World Online (2021)
<i>Picea engelmannii</i> subsp. <i>mexicana</i>	<i>Picea mexicana</i> Martínez	Martínez (1963), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972)
	<i>Picea engelmannii</i> var. <i>mexicana</i> (Martínez) Silba	Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008)
<i>Pinus hartwegii</i>	<i>Pinus rudis</i> Endl.	Zobel y Cech (1957), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972), Favela-Lara (1999), Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008)
<i>Pinus johannis</i>	<i>Pinus cembroides</i> var. <i>bicolor</i> Little	Plants of the World Online (2021), The Plant List (2013), World Flora Online (2021)
<i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>pseudostrobus</i>	<i>Pinus estevezii</i> (Martínez) J. P. Perry	Favela-Lara (1999)
	<i>Pinus pseudostrobus</i> var. <i>estevezii</i> Martínez	Zobel y Cech (1957), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972), Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008), Velazco-Macías (2009)
	<i>Pinus pseudostrobus</i> f. <i>protuberans</i> Martínez	Zobel y Cech (1957), Capó-Arteaga (1972), Favela-Lara (1999)
<i>Pinus remota</i>	<i>Pinus catarinae</i> Passini, 1981	Favela-Lara (1999), Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008), Velazco-Macías (2009)
<i>Pinus montezumae</i> var. <i>montezumae</i>	<i>Pinus montezumae</i> var. <i>lindleyi</i> Loudon	Zobel y Cech (1957), Capó-Arteaga (1972)
<i>Pinus teocote</i>	<i>Pinus teocote</i> f. <i>macrocarpa</i> (Shaw) Martínez	Rojas-Mendoza (1965), Favela-Lara (1999), Velazco-Macías (2009)
<i>Pinus stylesii</i>	<i>Pinus ayacahuite</i> var. <i>brachyptera</i> Shaw	Zobel y Cech (1957), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972), Favela-Lara (1999), Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008), Velazco-Macías (2009)
	<i>Pinus flexilis</i> / <i>Pinus flexilis</i> var. <i>flexilis</i> E. James	Capó-Arteaga (1972), Favela-Lara (1999), Velazco-Macías (2009), Farjon (2021)
	<i>Pinus reflexa</i> (Engelm.) Engelm.	Capó-Arteaga (1972), Favela-Lara (1999), Velazco-Macías (2009)
	<i>Pinus strobiformis</i> Engelm.	Favela-Lara (1999), Villarreal-Quintanilla y Estrada-Castillón (2008), Velazco-Macías (2009), Farjon (2021)
<i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>glauca</i>	<i>Pseudotsuga flahualti</i> Flous	Martínez (1963), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972)
	<i>Pseudotsuga rehderi</i> Flous	Martínez (1963), Rojas-Mendoza (1965)
	<i>Pseudotsuga macrolepis</i> Flous	Martínez (1963), Rojas-Mendoza (1965), Capó-Arteaga (1972)
	<i>Pseudotsuga mucronata</i> (Raf.) Sudw.	Capó-Arteaga (1972), Velazco-Macías (2009)



Velazco-Macías (2009) incluye a *Pseudotsuga taxifolia* (Lindl.) Britton (= *Pseudotsuga menziesii* var. *menziesii* (Mirb.) Franco). Esta especie sólo se distribuye en la costa oeste de los Estados Unidos de América y Canadá (Farjon, 2017b).

La nomenclatura de múltiples especies y taxones infragenéricos se ha modificado desde la publicación original de algunos de los trabajos utilizados para compilar este listado, en la Tabla 2 se presentan las sinonimias.

Gracias a los estudios filogenéticos realizados por Cruz-Nicolás *et al.* (2021) sobre el género *Abies*, las poblaciones de *Abies durangensis* var. *coahuilensis* (Figura 7), presentes en Coahuila y Nuevo León, podrían regresar al binomio *A. coahuilensis* I. M. Johst. ya que este taxón se encuentra notablemente separado filogenéticamente (y geográficamente) de *A. durangensis* var. *durangensis*, y más cercano a *A. vejarii* (Figura 8). Al momento de la redacción de este texto, ningún servidor taxonómico ha aplicado o sugerido este cambio.

El caso de *Pinus stylesii* (Figura 9) corresponde a la evolución del entendimiento un complejo conformado por varias especies de pinos blancos (*Pinus* subsect. *Strobus*). Se le encuentra bajo los nombres *P. ayacahuite* var. *brachyptera* Shaw, *P. flexilis* o *P. flexilis* var. *flexilis* E. James, *P. reflexa* (Engelm.) Engelm., y *P. strobiformis* Engelm. en diversos trabajos, algunos de ellos incluso reportando dos o más de estos taxones en el estado. Considerando las diferencias morfológicas, moleculares y geográficas propuestas por Moreno-Letelier y Piñero (2009), Frankis (2008; 2009), así como las observaciones en campo de Bisbee (2018), es probable que las poblaciones de Nuevo León correspondan únicamente a *P. stylesii*.



CONCLUSIONES

El estudio de las coníferas en el estado de Nuevo León, como en el resto del país, es una fuente inagotable de conocimiento botánico. Numerosos trabajos han abordado la complicada y exhaustiva tarea de documentar la totalidad de esta flora en el territorio nacional y estatal, pero el imparable avance de las técnicas y puntos de vista dejan a estas obras con la urgente necesidad de actualización. La finalidad de este trabajo es, precisamente, facilitar la comprensión y lectura de obras anteriores para poder seguir valorándolas como lo que son: los fundamentos de nuestro conocimiento, y siempre con la meta de que este trabajo mismo sea obsoleto en un futuro.

Los bosques templados en el estado de Nuevo León enfrentan en la actualidad gigantescos retos, como el cambio climático, el peligro de la desertificación y las sequías, las plagas, los incendios forestales y, por supuesto, la intromisión y destrucción causada por el hombre. Es de vital importancia conocer y tener presente la biodiversidad que tenemos para así poder ejercer programas pertinentes para la preservación de nuestros ecosistemas.

Hasta este momento, la IUCN reporta 6 especies vulnerables, 6 especies amenazadas y una casi amenazada, mientras que las autoridades mexicanas bajo la NOM-059-SEMARNAT-2010 consideran una especie amenazada, 5 en peligro de extinción, y 5 merecedoras de protección especial. Los estudios taxonómicos, así como los que conciernen a la ecología de las especies son necesarios para tener una visión clara de qué y cómo debemos proteger nuestra biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

A mis estimados amigos Valeria Magalli Garza, Pedro Adrián Ibarra, Valeria Barra, Jorge Madrazo, Samantha Alejandra Leal y Rafael Lucero por su apoyo y recomendaciones para la realización del estudio. Al Dr. Christopher J. Earle, al Dr. Aljos Farjon, y al Dr. Juan P. Jaramillo Correa y colaboradores por proporcionar y facilitar información de gran utilidad, además a los revisores por sus excelentes comentarios, correcciones y pertinentes opiniones sobre el manuscrito. A todos los cuerpos de combate que ayudaron a extinguir los catastróficos incendios en la Sierra Madre Oriental a principios del 2021, y a los seguidores del proyecto "Flora de Nuevo León" en Instagram y Facebook.

Figura 7: *Abies durangensis* var. *coahuilensis* en Galeana, Nuevo León. Crédito: Jeff Bisbee (CC BY-NC).

Figura 8: *Abies vejarii* en el Cerro El Potosí, Galeana, Nuevo León. Crédito: Jeff Bisbee (CC BY-NC).

Figura 9: Cono de *Pinus stylesii* en los límites de Coahuila y Nuevo León. Crédito: Rafael Torres Ramírez (CC BY-NC).



LITERATURA CITADA

- Adams, R. P. 2018. *Juniperus* of Canada and the United States: Taxonomy, Key and Distribution. *Lundellia*. 21(1): 1-34. <https://doi.org/10.25224/1097-993X-21.1>
- Bisbee, J. 2018. Conifers of the Sierra Madre Oriental, Mexico, trip report. *Bulletin of the Cupressus Conservation Project*. 7(1):3-44. http://www.cupressus.net/bulletin/17/BullCCP07_1.pdf
- Capó-Arteaga, M. 1972. Observaciones sobre la taxonomía y distribución de las coníferas de Nuevo León, México. Tesis de Licenciatura, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, México, 190 pp.
- CONABIO. 2021. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad en México. CONABIO. En: <https://www.snib.mx/> (consultado el 21/03/2021).
- Cruz-Nicolás, J., Villaruel-Arroyo, A., Gernandt, D. S., Fonseca, R. M., Aguirre-Planter, E., Eguiarte, L. E., y Jaramillo-Correa, J. P. 2021. Non-adaptive evolutionary processes governed the diversification of a temperate conifer lineage after its migration into the tropics. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 160. Art. 107125. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2021.107125>
- DOF. 2019. Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Diario Oficial de la Federación - Secretaría de Gobernación. En: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5578808&fecha=14/11/2019 (consultado el 11/05/2021).
- Earle, C. J. 2020. *Abies religiosa*. The Gymnosperm Database. En: https://www.conifers.org/pi/Abies_religiosa.php (consultado el 21/03/2021).
- Estrada-Castillón, A. E., Villarreal-Quintanilla, J. A., Salinas-Rodríguez, M. M., Cantú-Ayala, C. M., González-Rodríguez, H., y Jiménez-Pérez, J. 2014. *Coníferas de Nuevo León, México*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, México. 145 pp.
- Farjon, A. 2008. *A Natural History of Conifers*. Timber Press. Portland, E. U. A., 304 pp.
- Farjon, A. 2017a. *A Handbook of the World's Conifers. Volume 1*. (2da. Ed.). Brill. Leiden, Países Bajos, y Boston, E. U. A., 544 pp.
- Farjon, A. 2017b. *A Handbook of the World's Conifers. Volume 2*. (2da. Ed.). Brill. Leiden, Países Bajos, y Boston, E. U. A., 610 pp.
- Farjon, A. 2021. Conifers of the World – Resources for Conifer Research. En: <https://herbaria.plants.ox.ac.uk/bol/conifers> (consultado el 19/03/2021).
- Farjon, A., y Page, C. N. (eds.). 1999. *Conifers. Status Survey and Conservation Action Plan*. IUCN/SSC Conifer Specialist Group. Gland, Suiza, y Cambridge, Reino Unido de la Gran Bretaña, 121 pp.
- Favela-Lara, S. 1999. *Taxonomía de los pinos del noreste de México*. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Informe Final SNIB-CONABIO Proyecto No. H038. Ciudad de México, México, 29 pp.
- Frankis, M. 2008. pp. 6-7. En: Businský, R. The Genus *Pinus* L., Pines: Contribution to Knowledge. *Acta Pruhoniciana*. 88:1-126.
- Frankis, M. 2009. The high altitude white pines of Mexico and the adjacent SW USA (*Pinus* L. subgenus *Strobus* Lemmon, Pinaceae). *International Dendrology Society Yearbook*, 2008: 64-72.
- Gernandt, D., y Pérez-de la Rosa, J. A. (2014). Biodiversidad de Pinophyta (Coníferas) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85. S126-S133. <http://doi.org/10.7550/rmb.32195>
- González-Mendoza, J. E. 1888. *Un Discurso y Un Catálogo de Plantas Clasificadas - La Flora de Nuevo León*. Imprenta Católica, Monterrey, 27 pp.
- Holz, A., Hart, S. J., Williamson, G. J., Veblen, T. T., y Aravena, J. C. 2018. Radial growth response to climate change along the latitudinal range of the world's southernmost conifer in southern South America. *Journal of Biogeography*. 45(5): 1140-1152. <https://doi.org/10.1111/jbi.13199>
- INECC. 2007. Capítulo II. Caracterización ambiental de México y su correlación con la clasificación y la nomenclatura de las comunidades vegetales. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático - Gobierno de México. En: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/421/cap2.html#:~:text=Llanura%20costera%20del%20Golfo%20Sur,-Abarca%20las%20regiones&text=Localizada%20en%20la%20parte%20baja,el%20Coatzacoalcos%20y%20el%20Papaloapan.> (consultado el 21/03/2021).
- IUCN. 2021. Red List of Threatened Species – International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources. En: <https://www.iucnredlist.org/> (consultado el 11/05/2021).
- Martínez, M. 1947. Sobre la no existencia del Ciprés *Cupressus thurifera* H. B. K. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*. 5:10-11. <http://www.doi.org/10.17129/botsci.937>
- Martínez, M. 1963. *Las Pináceas Mexicanas* (3ª ed.). Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México. 400 pp.

- Moreno-Letelier, A., y Piñero, D. 2009. Phylogeographic structure of *Pinus strobiformis* Engelm. Across the Chihuahuan Desert filter-barrier. *Journal of Biogeography*. 36(1):121-131. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2699.2008.02001.x>
- Plants of the World Online. 2021. Plants of the World Online – Royal Botanic Gardens, Kew. En: <http://www.plantsoftheworldonline.org/> (consultado el 19/03/2021).
- Rojas-Mendoza, P. 1965. *Generalidades sobre la Vegetación del Estado de Nuevo León y Datos acerca de su Flora*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. Ciudad de México, México. 107 pp.
- Roskov, Y., Ower, G., Orrell, T., Nicolson, D., Bailly, N., Kirk, P. M., Bourgoin, T., DeWalt, R. E., Decock, W., van Nieukerken, E. J., y Penev, L. (eds.). 2020. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2020-12-01. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858. En: <https://www.catalogueoflife.org/data/taxon/GG> (consultado el 19/03/2021).
- Royal Botanic Garden Edinburgh. 2019. *Picea martinezii*. Threatened Conifers of the World. En: <https://threatenedconifers.rbge.org.uk/conifers/picea-martinezii> (consultado el 22/03/2021).
- Ruiz-Oronoz, M., Nieto-Roaro, D., y Larios-Rodríguez, I. 1975. *Tratado Elemental de Botánica*. Editorial E. C. L. A. L. S. A. Ciudad de México, pp 565-584.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, 432 pp.
- SEMARNAT. 2016. Parque Nacional El Sabinal. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales – Gobierno de México. En: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/parque-nacional-el-sabinal> (consultado el 11/05/2021).
- The Plant List. 2013. The Plant List. Version 1. 1. En: <http://www.theplantlist.org/> (consultado el 19/03/2021).
- Velazco-Macías, C. G. 2009. *Flora del Estado de Nuevo León, México: Diversidad y Análisis Espacio-Temporal*. Tesis Doctoral, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, México. 272 pp.
- Villarreal-Quintanilla, J. A., y Estrada-Castillón, E. (2008). *Listados Florísticos de México XXIV. Flora de Nuevo León*. UNAM – Instituto de Biología. México, 153 pp.
- World Flora Online. 2021. World Flora Online. En: <http://www.worldfloraonline.org/> (consultado el 19/03/2021).
- Zobel, B., y Cech, F. 1957. Pines from Nuevo León, México. *Madroño*, 14(4): 133-144.

SOBRE LOS AUTORES



ADRIAN LEYTE MANRIQUE. Biólogo por la Universidad Autónoma Metropolitana. Maestro en Recursos Bióticos y Doctor en Ciencias en Biodiversidad y Conservación por el Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Su interés se centra en aspectos de diversidad, ecología y conservación de los anfibios y reptiles en ambientes antropizados y conservados del estado de Guanajuato. Autor y co-autor de tres obras literarias que versan del conocimiento de los herpetozoos en los estados de Guanajuato e Hidalgo. Cuenta con seis capítulos en libro en temas relacionados con la herpetofauna. Su producción científica contempla alrededor de 30 trabajos publicados en revistas de divulgación, arbitradas e indexadas, nacionales e internacionales. Ha dirigido 12 tesis a nivel licenciatura y ha participado como sinodal, y jurado de examen en ocho trabajos. Actualmente se desempeña como profesor-investigador de tiempo completo "Titular A" en el Tecnológico Nacional de México, Campus Salvatierra (ITESS). Imparte las cátedras de Ecología, Desarrollo Sustentable, Taller de Investigación, Agroclimatología y Entomología.

aleyteman@gmail.com

ANA PAOLA MARTÍNEZ FALCÓN. Licenciada en biología en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo México. Realizó la Maestría en Recursos Bióticos en la UAEH, México. Obtuvo el grado de Doctor en Biodiversidad: conservación y gestión de las especies y sus hábitats por parte de la Universidad de Alicante, España, con la tesis titulada "Diversidad y ecología de las especies de *Copestylum* Macquart 1846 (Diptera: Syrphidae) asociadas a cactáceas en la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, México". Cuenta con 6 años de experiencia docente en diferentes instituciones públicas mexicanas, ha dictado numerosos cursos, entre los que destacan materias como análisis de la biodiversidad, entomología, redes ecológicas y análisis estadísticos empleando R software. Es especialista en medición de la biodiversidad, ecología de comunidades, procesos de descomposición de tejidos vegetales e interacciones planta-animal empleando el enfoque de redes complejas. Ha realizado estancias de Investigación en la Universidad de Edimburgo, Escocia y en el Instituto Cavanilles de Biología Evolutiva, Valencia, España. Realizó tres estancias posdoctorales, una en el Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM, México en, una segunda estancia posdoctoral en el Instituto de Ecología A.C. México y una tercera estancia en el Centro de Investigaciones Biológicas, UAEH, México. Ha realizado trabajo de campo en selvas tropicales mexicanas, bosques templados, zonas semidesérticas y ambientes mediterráneos españoles. Cuenta con publicaciones en revistas ISI y dos capítulos de libro. Ha sido revisora de las revistas PLoS ONE, PeerJ, Insect Conservation and Diversity, Biodiversity

and Conservation, entre otras. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.

apmartinez@cieco.unam.mx

AURELIO RAMÍREZ-BAUTISTA. Inició su carrera herpetológica realizando investigaciones como estudiante de licenciatura en la Estación Biológica de Campo Los Tuxtlas, Veracruz, México. Recibió su licenciatura en Biología de la Universidad Veracruzana en Veracruz, México. Obtuvo su Maestría en Ciencias y su Doctorado en la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y recibió un nombramiento postdoctoral en la Universidad de Oklahoma, Norman, Oklahoma, Estados Unidos. Su principal investigación incluye estudios sobre ecología, demografía, reproducción, conservación y evolución de la historia de vida, utilizando como modelos a los anfibios y reptiles de México. Se desempeñó como presidente de la Sociedad Herpetológica Mexicana, como editor de sección de la revista *Mesoamerican Herpetology* y como profesor en la UNAM. Actualmente es profesor de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH), donde imparte cursos de Ecología de poblaciones, Herpetología, y Biología y ecología de la reproducción en anfibios y reptiles. Ha sido autor y coautor de 336 artículos y libros revisados por pares sobre herpetología, ecología, evolución de la historia de vida, dimorfismo del tamaño sexual, reproducción, cambio climático global, distribución potencial, demografía, conservación, comportamiento y ecología térmica. Como profesor, ha graduado a 74 estudiantes, incluidos 47 de licenciatura, 19 de maestría y ocho de doctorado. También ha participado como asesor externo de Ph.D. estudiantes de la Universidad Brigham Young, the University of Miami, and Eastern Carolina University, en Estados Unidos. Aurelio ha recibido varios premios nacionales (Premio Helia Bravo Hollis del Consejo Técnico de Investigaciones Científicas de la UNAM, e internacionales (Premio Donald Tinkle de la Southwestern Association of Naturalists), y tiene un perfil PRODEP (Programa para el Desarrollo Profesional Docente) en la UAEH. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel II.

[Correo electrónico: ramibautistaa@gmail.com](mailto:ramibautistaa@gmail.com)

DAVID LAZCANO is a herpetologist who earned a bachelor's degree in chemical science in 1980, and a bachelor's degree in biology in 1982. In 1999 he earned a master's degree in wildlife management, and later a doctoral degree in biological sciences with a specialty in wildlife management (2005), all gained from the Facultad de Ciencias Biológicas of the Universidad Autónoma de Nuevo León. Currently, he is a full-time professor at the same institution, where he teaches courses in animal behavior, biogeography, biology of chordates, and wildlife management. He is also the head of Laboratorio de Herpetología and Coordinación de Intercambio

Académico de la Facultad de Ciencias Biológicas at UANL. Since 1979, he has been teaching and providing assistance in both undergraduate and graduate programs. His research interests include the study of the herpetofaunal diversity of northeastern Mexico, as well as the ecology, herpetology, biology of the chordates, biogeography, animal behavior, and population maintenance techniques of montane herpetofauna. In addition, the species *Gerrhonotus lazcanoi* has been named in his honor.

DAVID RAMIRO AGUILLÓN-GUTIÉRREZ. David Ramiro Aguillón Gutiérrez es Médico Veterinario Zootecnista egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, Maestro en Ciencias Biológicas con especialidad en Embriología y Doctor en Ciencias Biológicas con especialidad en Embriología y Zoología por la Universidad Estatal de Moscú M. V. Lomonosov, Rusia. Realizó el postdoctorado en Biodiversidad y Conservación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México. Ha publicado como autor y coautor 22 artículos científicos, cuatro capítulos de libro y tres libros. Ha presentado trabajos de investigación en México, Estados Unidos, Rusia, Brasil y Panamá. Sus líneas de investigación se centran en el uso de organismos como bioindicadores de salud ambiental, biología y medicina de la conservación, ecotoxicología y ecofisiología. Ha impartido clases a nivel licenciatura y postgrado en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, la Universidad La Salle, la Universidad Iberoamericana, la Universidad Juárez del Estado de Durango y la Universidad Autónoma de Coahuila. Actualmente es Profesor-Investigador de Tiempo Completo en el Centro de Investigación y Jardín Etnobiológico de la Universidad Autónoma de Coahuila, México, en donde es encargado del Laboratorio de Bioindicadores. Es Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

david_aguillon@uadec.edu.mx

IRERI SUAZO-ORTUÑO. Ileri Suazo-Ortuño es ecóloga y herpetóloga del Instituto de Investigaciones sobre los Recursos Naturales (INIRENA), Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), Michoacán, México. Su investigación se centra principalmente en la ecología y conservación de anfibios y reptiles en el Bosque Tropical Seco del occidente de México. Fue Directora del INIRENA, Coordinadora General de Estudios de Posgrado y Coordinadora de Investigación Científica de la UMSNH. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.

ireri.suazo@umich.mx

ITZAHÍ SILVA MORALES. Bióloga Marina por la Universidad del Mar (UMAR), campus Puerto Ángel, Pochutla, Oaxaca (2018). Maestra en Ciencias por el El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Chetumal (2020). Estudiante de primer año del Doctorado en Ecología y Desarrollo Sustentable (2021-Presente). Producción académica de tres artículos científicos y un capítulo de libro. Colaboradora en dos proyectos de investigación concluidos: "Evaluación del potencial de las técnicas de Secuencia masiva, ADN ambiental y Código de barras genético para la descripción de la biodiversidad bentónica de los ecosistemas marinos

y costeros de Oaxaca" y "Especies exóticas de México: Riesgos y Propuestas de Manejo". Participación en seis congresos nacionales e internacionales. Cuatro cursos de actualización en herramientas moleculares y sistemática de invertebrados marinos. Dos estancias profesionales, en El Colegio de la Frontera Sur, Unidad Chetumal y en la Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Miembro de la Red Temática Código de Barras de la Vida (MEXBOL). Interés en la sistemática y taxonomía de invertebrados marinos, específicamente sipúnculos. Análisis morfológicos y moleculares aplicados a la resolución de problemas taxonómicos. Divulgadora científica en la página de Facebook Cacahuete Marino.

JORGE LUIS BECERRA-LÓPEZ. Egresado de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez del Estado de Durango (2003–2008). Cuento con una maestría en Recursos Naturales y Medio Ambiente en Zonas Áridas por la Universidad Autónoma Chapingo (2010–2012), un doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación por la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (2013–2016) y un pos doctorado en Conservación de Ecosistemas en el Centro de Investigación en Sustentabilidad Energética y Ambiental del Noreste (CISEAN) (2017–2018). He realizado diversas estancias de investigación científica en universidades del extranjero, dentro de las que destacan las realizadas en la Universidad Miguel Hernández, España, y la Universidad de la Ciudad de Nueva York (CUNY), Estados Unidos de Norte América. Actualmente dirijo el Laboratorio de Cambio Climático y Conservación de Recursos naturales de la Facultad de Ciencias Biológicas, perteneciente a la Universidad Juárez del Estado de Durango. Mi programa de investigación integra conocimientos y metodologías de diversos campos científicos para comprender los procesos evolutivos que dieron lugar a los patrones de biodiversidad actual, como la biodiversidad responde a los cambios globales y como esta puede ser conservada. Así mismo, el cambio climático, la alteración del hábitat y las invasiones biológicas son temas particularmente importantes en mi línea de investigación. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I.

biologo.jlbl@gmail.com

LARRY DAVID WILSON is a herpetologist with lengthy experience in Mesoamerica. He was born in Taylorville, Illinois, United States, and received his university education at Millikin University in Decatur, Illinois, the University of Illinois at Champaign-Urbana (B.S. degree), and at Louisiana State University in Baton Rouge (M.S. and Ph.D. degrees). He has authored or co-authored more than 430 peer-reviewed papers and books on herpetology. Larry is the senior editor of Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles and the co-author of eight of its chapters. His other books include The Snakes of Honduras, Middle American Herpetology, The Amphibians of Honduras, Amphibians & Reptiles of the Bay Islands and Cayos Cochinos, Honduras, The Amphibians and Reptiles of the Honduran Mosquitia, and Guide to the Amphibians & Reptiles of Cusuco National Park, Honduras. To date, he has authored or co-authored the descriptions of 74 currently recognized herpetofaunal species, and seven

species have been named in his honor, including the anuran *Craugastor lauraster*, the lizard *Norops wilsoni*, and the snakes *Oxybelis wilsoni*, *Myriopholis wilsoni*, and *Cerrophidion wilsoni*. Currently, Larry is Co-chair of the Taxonomic Board for the journal *Mesoamerican Herpetology*

LYDIA ALLISON FUCSKO is an amphibian conservationist and environmental activist.. She is also a gifted photographer who has taken countless pictures of amphibians, including photo galleries of mostly southeastern Australian frogs. Dr. Fucsko has postgraduate degrees in computer education and in vocational education and training from The University of Melbourne, Parkville, Melbourne, Australia. Additionally, Lydia holds a Master's Degree in Counseling from Monash University, Clayton, Melbourne, Australia. She received her Ph.D. in environmental education, which promoted habitat conservation, species perpetuation, and global sustainable management from Swinburne University of Technology, Hawthorn, Melbourne, Australia. Dr. Fucsko, in addition, is an educational consultant. The species *Tantilla lydia* has been named recently in her honor.

LIZZETH A. TORRES-HERNÁNDEZ. Es pasante de Licenciatura en Biología en la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Está interesada en el campo de la ecología, diversidad y conservación de anfibios y reptiles de México, así como en el estudio de los efectos del cambio climático en la distribución de estos grupos biológicos. Ha realizado aportes sobre la diversidad y conservación de anfibios y reptiles de México.
lizzeth.torres97@gmail.com

MARÍA ANA TOVAR-HERNÁNDEZ, es bióloga egresada de la UNAM (2000), Maestra en Ciencias en Manejo de Recursos Naturales y Desarrollo Regional y Doctora en Ecología y Desarrollo Sustentable por ECOSUR (2003 y 2006). Realizó dos posdoctorados (ECOSUR 2007, DGAPA-UNAM 2008-2010). Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 2009 (nivel II) e Investigadora Honorífica de Sinaloa desde 2012. Se ha especializado en biología, ecología y sistemática (morfológica y molecular) de poliquetos y otros invertebrados marinos exóticos invasores en marinas y puertos de México; así como en la elaboración de análisis de riesgo y planes de detección temprana y programas de monitoreo. Su producción académica versa en la publicación de 52 artículos en revistas indizadas (como primera autora en 30 de ellos), 3 artículos de divulgación, 2 artículos en revistas no indizadas, 1 libro y 15 capítulos de libros. Ha presentado trabajos en 27 congresos nacionales y 21 internacionales. Ha establecido 49 especies nuevas para la ciencia y dos nuevos géneros. En los últimos cuatro últimos años se ha desempeñado en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

RACIEL CRUZ-ELIZALDE. Es un herpetólogo mexicano que recibió su grado de Licenciatura en Biología, y los posgrados de Maestría y Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de la Universidad

Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH). Realizó una estancia posdoctoral en la Universidad Nacional Autónoma de México, y actualmente es Profesor de Tiempo Completo de la Universidad Autónoma de Querétaro. Raciel está interesado en la ecología, evolución de la historia de vida, diversidad y conservación de anfibios y reptiles de México. Es autor o coautor de cerca de 65 publicaciones, que incluyen artículos, notas, capítulos de libros y libros sobre ecología, evolución de la historia de la vida, dimorfismo del tamaño sexual, reproducción y conservación de anfibios y reptiles. Ha dirigido tesis de licenciatura, y miembro de comités de alumnos de posgrado. Su investigación incluye la evolución de la historia de vida de diversas especies de lagartijas del género *Sceloporus*, temas de conservación en áreas naturales protegidas y el análisis de rasgos ecológicos y morfológicos en la composición de comunidades de anfibios y reptiles, principalmente en el bosque mesófilo de montaña. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel I. Correo electrónico: cruzelizalde@gmail.com

SERGIO LUNA es biólogo por parte de la Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. y M. en C. en Acuicultura por parte del Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, Baja California. Actualmente es estudiante del Doctorado en Conservación, Fauna Silvestre y Sustentabilidad, en la Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. Es coautor de dos artículos de investigación, dos capítulos de libro, una nota científica, ocho reportes técnicos y seis presentaciones en congresos y cuenta con 58 citas a sus trabajos. Su área de investigación incluye análisis de riesgo y control de especies acuáticas invasoras y fisiología y reproducción de peces.

SERGIO I. SALAZAR-VALLEJO investigador Titular C de ECOSUR. Biólogo (1981), Maestro en Ciencias en Ecología Marina (1985), Doctor en Biología (1998). Miembro del Sistema Nacional de Investigadores desde 1985 (Investigador Nacional desde 1988, SNI 3901, nivel actual III). Noventa y seis artículos en revistas JCR y 3 en revistas non-JCR, 27 capítulos de libro. Tres libros publicados (1989. Poliquetos de México; 1991. Contaminación Marina; 2005. Poliquetos pelágicos del Caribe) y tres co-editados (1991. Estudios Ecológicos Preliminares de la Zona Sur de Quintana Roo; 1993. Biodiversidad Marina y Costera de México, 2009. Poliquetos de América Tropical); 47 publicaciones de divulgación. Veinticuatro tesis dirigidas: 8 de doctorado (todos SNI), 8 de maestría y 8 de licenciatura. Profesor de Licenciatura en ocho instituciones (Cursos: Zoología de Invertebrados, Ecología Marina, Biogeografía, Comunicación Científica, Taxonomía de Poliquetos), Profesor de Posgrado en seis instituciones (Cursos: Ecología del Bentos, Comunicación Científica, Ecología Costera, Sistemática Avanzada) y del Diplomado Reserva. Veintiocho ponencias en congresos nacionales y 33 ponencias en congresos internacionales. Treinta y seis distinciones académicas. Arbitro de 31 revistas o series y miembro del comité editorial de cuatro de ellas. Veintinueve estancias de investigación en Museos e Instituciones de Estados Unidos, Europa y Sudamérica. Areas de investigación: biodiversidad costera, taxonomía de invertebrados marinos, política ambiental y científica (evaluación académica).

Biología y Sociedad

Revista de Divulgación Científica
de la Facultad de Ciencias Biológicas, UANL



#SOMOSUNI

TRABAJAR · TRANSFORMAR · TRASCENDER