



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

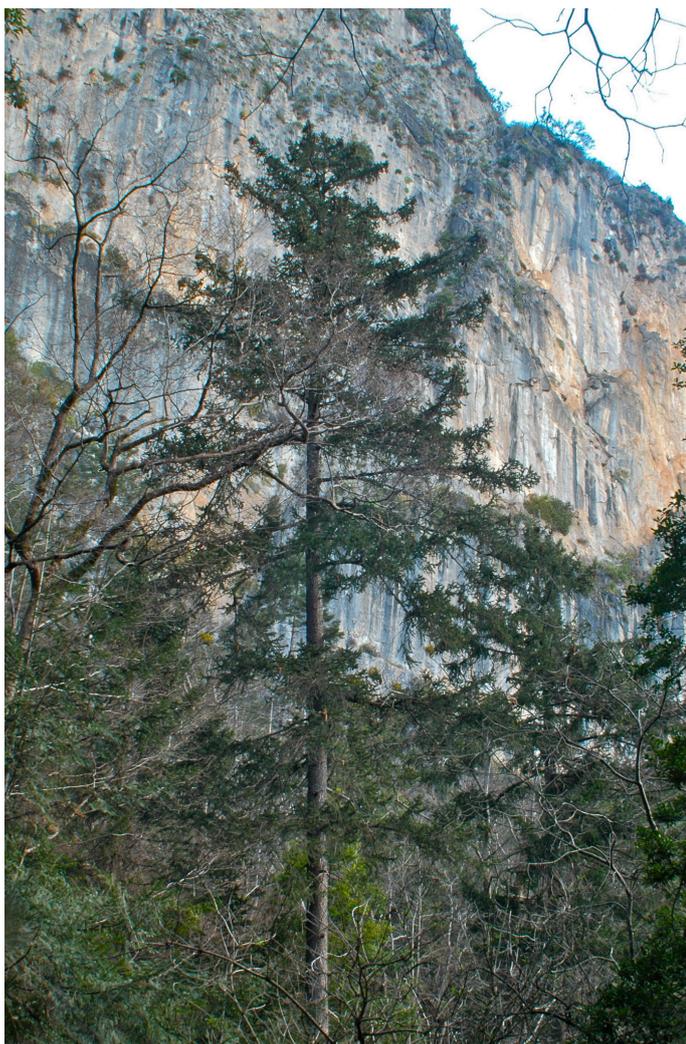


Figura 4: Pinabete de Nuevo León (*Picea martinezii*) en Rayones, Nuevo León. Especie endémica al estado, reducida a unas pocas cañadas de la Sierra Madre Oriental. Crédito: Jeff Bisbee (CC BY-NC).



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 saltilensis</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 Schldtl. & 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).
- Velasco-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.

Biología y Sociedad

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



#SOMOSUNI

TRABAJAR · TRANSFORMAR · TRASCENDER