

Informe final* del Proyecto H038
Taxonomía de los pinos del noreste de México

Responsable: M en C. Susana Favela Lara

Institución: Universidad Autónoma de Nuevo León Facultad de Ciencias Biológicas
Departamento de Ecología Laboratorio de Vida y Fauna Silvestre

Dirección: Apartado Postal 25, San Nicolás de los Garza, NL, 66450 , México

Correo electrónico: sfavela@ccr.dsi.uanl.mx

Teléfono/Fax: 91(83)52 2139 ext. 14 Fax: 01(83)52 5120

Fecha de inicio: Julio 31, 1996

Fecha de término: Agosto 5, 1998

Principales resultados: Base de datos, Informe final , cartografía

Forma de citar el informe final y otros resultados:** Favela Lara, S., 1999. Taxonomía de los pinos del noreste de México . Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Ciencias Biológicas. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H038.** México D. F.

Resumen: El género Pinus está representado por cerca de 100 especies, todas ellas excepto una, están confinadas al hemisferio Norte, cerca de la mitad de éstas ocurren en los bosques naturales de México. Los pinos cubren grandes extensiones de la República desde los 500 hasta los 4000 msnm, únicamente en los estados tropicales de Tabasco, Campeche y Yucatán no se encuentran en forma natural. Los antecedentes bibliográficos marcan que para el Noreste de México se han reportado alrededor de 32 especies de pinos, siendo Nuevo León el estado a nivel nacional que alberga la mayor diversidad de este género con 26 especies, Coahuila con 22 y Tamaulipas con 9 especies, Eguiluz (1988).
OBJETIVO GENERAL: Elaborar una base de datos por muestra de campo en donde se incluye especie, sinonimia, colección, colectores, determinadores, fecha de colecta, número de catálogo, localización geográfica, georreferenciación, tipo de hábitat, para las especies del género Pinus del Noreste de México, junto con la revisión de las colecciones ya existentes en los diferentes Herbarios Nacionales como son el de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León (UNL), La Universidad Agraria Antonio Narro (ANSM), Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Nacional Autónoma de México (MEXU), Escuela Nacional de Ciencias Biológicas (ENCB), Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIF), e Internacionales como la Universidad de Austin Texas (TEX), Universidad de Oxford, Inglaterra (F) y Universidad de Michigan (MICH).
RESULTADOS ESPERADOS:- Elaboración de claves para identificación a nivel de grupos y especies - Elaborar mapas de distribución para cada una de las especies encontradas en el área de estudio.- Caracterización del hábitat de las especies de pinos mas representativas del Noreste de México.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

INTRODUCCIÓN

EL género *Pinus* está representado por cerca de 100 especies, todas ellas excepto una, están confinadas al hemisferio Norte, cerca de la mitad de éstas ocurren en los bosques naturales de México. Los pinos cubren grandes extensiones de la República en diferentes medios ecológicos desde los 500 hasta los 4000 msnm.; únicamente en los estados tropicales de Tabasco, Campeche y Yucatán no se encuentran en forma natural.

Los pinos ocurren en Centro América, excepto en Costa Rica y Panamá y alcanzan su límite de distribución en Nicaragua. El número de especies decrece de Norte a Sur presentándose 10 especies en Guatemala, 7 en Honduras y 4 en Nicaragua Styles y Huges, 1983. Todos los pinos presentes en Centro América se encuentran también en México reflejando una migración hacia el sur de las formas ancestrales provenientes de Estados Unidos, debido a las pasadas glaciaciones y levantamientos topográficos (volcánicos) Mirov, 1967.

Para el Noreste de México se han reportado alrededor de 32 Eguiluz, 1982 especies de pinos, siendo Nuevo León el estado a nivel nacional que alberga la mayor diversidad de este género con 24 especies, Coahuila con 22 y Tamaulipas con 9 especies.

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una base de datos de las especies existentes en su hábitat natural de los pinos del NE de México, junto con la revisión de las colecciones ya existentes en los herbarios de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León (UNL), La Universidad Agraria Antonio Narro (ANSM) y la Universidad Autónoma de Tamaulipas.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Elaboración de claves.
2. Elaborar mapas de distribución para cada una de las especies reportadas.
3. Caracterización del hábitat de las especies mas representativas del NE de México.

ANTECEDENTES

El género *Pinus* posee alrededor de 120 especies a nivel mundial, siendo México uno de los países que alberga a la mayoría de estas especies, probablemente por ser catalogado como el segundo centro de especiación de esta especie. Los estudios taxonómicos realizados sobre el género *Pinus*, inician el siglo pasado con el trabajo de Lindley, 1839; Loudon 1842 Gordon 1846; Endlicher 1847 Lindley 1850; Gordon 1858 1862; Parlatore 1868; Engelman 1880; Hemsley 1883 todos ellos estudiando al género *Pinus* en conjunto con la flora de México.

A principios de siglo se empiezan al publicar monografías iniciando con Shaw 1909, 1914; "The Pines of México y The Genus *Pinus*" respectivamente; siguiendo Martínez 1948 con "Los Pinos Mexicanos" y adoptando su obra como la de mayor relevancia para México, FAO 1962; Critchfield y Little 1966; Mirov 1967; Loock 1977; y Eguiluz 1982, 1988. Se inician los trabajos regionales con Pineda et al 1973; Ochoa 1973, Rzedowskii 1979 Madrigal 1982 Carvajal 1986 Narvae F y Taylor (en prensa) y McVaugh 1992. Tratados

Ecológicos y Taxonómicos de especies individuales o grupos de especies emparentadas han aparecido regularmente en los últimos años, todas ellas estudiadas tanto por instituciones forestales como instituciones botánicas, Bailey 1979 a, b 1983, 1987; Passini 1982; Barret 1972; Stead y Styles 1984; Vela 1976; Zamora y Velasco 1978, Favela 1991, 1992.

El género *Pinus* es claramente definido sobre un número de distintos caracteres morfológicos y es fácilmente separable de otros géneros de la familia Pinaceae. La subdivisión del género dentro de sus grupos naturales es difícil; sin embargo es hasta el momento una fuente de mucho argumento.

El sistema propuesto por Shaw 1914 en donde el autor usó características evolutivas de simetría y leñosidad del cono, siendo un grado de serotinidad; características de semilla, y la presencia o ausencia de alas. Pilger's 1926 en su clasificación incluye dos subgrupos mayores, propuestos por Koehne 1893 haploxylon y dyploxylon para separar los pinos "blandos o blancos" de los "duros. Sin embargo estas subdivisiones no son 100% confiables.

Pilger rearrregla algunos de los grupos de Shaw e introduce un número de nuevos nombres; su clasificación no es natural porque reacomoda a los pinos considerando únicamente el número de hojas por fascículo. Duffield 1952 hace una mejor contribución al género, basando su propuesta en trabajos sobre hibridización realizados en el Instituto de Genética Forestal, Placerville, California. Como resultado de su trabajo un grupo de nombres propuestos por Shaw fueron nuevamente rearrreglados o algunas especies fueron transferibles entre ellas.

El sistema propuesto por Gausson 1960 recibió muy poca atención de parte de los Botánicos. Utilizó una clasificación filogenética, usando caracteres tales como forma de la plántula, particularmente de tejidos vasculares de los cotiledones, la posición de los canales resiníferos de las hojas y el tamaño de los granos de polen. El resultado de este arreglo difiere marcadamente de aquellos propuestos por previos investigadores, creando una situación aun mas compleja.

La clasificación infraespecífica propuesta por Little y Critchfield 1969 es en nuestros días la mas aceptada por estudiantes del grupo. Esta se basó tanto en diferencias morfológicas como en experimentos de entrecruzamiento e hibridización realizados por Duffield 1952. Para la mayoría de las especies templadas y de Norte América las relaciones genéticas y citogenéticas son razonablemente bien conocidas, lo cual no se conoce para los taxa tropicales. Por esta razón uno de los subgrupos propuestos por Little y Critchfield son considerados heterogéneos, inmanejables y con necesidad de refinamiento.

No es de sorprenderse, que siendo un género con una distribución mundial tan extensa exista muy poco acuerdo con respecto al número exacto de las especies existentes. Shaw 1914 en su excepcional monografía y conservadora a la vez reconoce únicamente 66 especies, mientras Critchfield y Little 1966 en sus mapas geográficos muestran una distribución de 94 especies. Gausson 1960 en su trabajo totaliza 120 y Mirov 1967 reconoce un total de 103.

Existe duda, basándose en que existen nuevas descripciones de pinos cada año; el concepto de la especie de pinos se está haciendo cada vez mas estrecha y se le atribuye principalmente al uso de información química, en donde sí una población o poblaciones difiere de las especies con respecto al nivel de cierto compuesto o cierta enzima está ausente, la población deberá ser un taxón diferente. Evidencias de trabajos realizados en Oxford sugieren que este tipo de información debe ser tratado con extrema precaución. Los componentes químicos pueden ser una variable como cualquier otro carácter.

Los taxa ampliamente distribuidos, como muchos taxónomos de plantas lo saben, frecuentemente muestran variaciones geográficas que pueden o no ser meritorios de rangos infraespecíficos. Conociendo la historia de la migración de los pinos a través del mundo, se considera a la variación en muchos de estos casos, como un patrón natural clinal, y ciertamente para muchos de los taxa mexicanos.

Quizá la razón mas importante con respecto al desacuerdo sobre el número de especies y sus límites radica en la morfología de las especies de pinos. Los taxónomos son forzados a basar sus propias decisiones sobre la variación que se presenta en las hojas y conos femeninos maduros. Este hecho significa que los conos son la principal fuente de información taxonómica. Hasta que se pueda conocer mas acerca sobre el desarrollo de estas importantes estructuras, aunque deberían ser tratadas con mucho mas cuidado.

METODOLOGÍA

MÉTODO DE COLECTA

Se realizaron colectas Botánicas a través de los tres estados que comprende el NE de México los cuales son Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas específicamente aquellos lugares en donde están representadas las comunidades boscosas del área de estudio.

El método que se empleó con respecto al trabajo de campo es la colecta al azar del material botánico, específicamente colecta de conos y ramas, además se tomarán datos del árbol como altura total del árbol, disposición de las ramas, color del follaje, floración y fructificación, forma y color de la corteza, además de factores físicos ambientales. La mayoría de los ejemplares colectados en campo fueron georreferenciadas y el resto fue localizado en mapas escala 1: 50,000 para obtener su respectiva coordenada geográfica.

Los ejemplares colectados en campo serán depositados en los herbarios de la Universidad Agraria Antonio Narro (ANSM), Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. (UNL) Universidad Autónoma de México (MEXU), Instituto Politécnico Nacional (ENCB), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agripecuarias (INIF) esto como herbarios Nacionales. Con respecto a los herbarios internacionales se estableció contacto con algunas Universidades extranjeras como la Universidad de Austin, Texas (TEX), Universidad de Harvard (A, GH), Universidad de Nuevo México (UNM), Universidad de Arizona (ARIZ), en donde serán depositados los ejemplares. La determinación taxonómica de los ejemplares colectados en campo la realizó la responsable del proyecto (MSc. Susana Favela Lara).

COLECCIONES CIENTÍFICAS (HERBARIO)

Las colecciones científicas revisadas fueron en los Herbarios de la Universidad Agraria Antonio Narro (ANSM), Universidad Autónoma de Tamaulipas, Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. (UNL) Universidad Autónoma de México (MEXU), Instituto Politécnico Nacional (ENCB), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agripecuarias (INIF) esto como herbarios Nacionales, y como herbarios Internacionales el de la Universidad de Austin Texas (TEX), en la Universidad de Michigan (MICH) en la

Universidad de Oxford Inglaterra (FHO). De la Universidad de Harvard (A, GH), Universidad de Nuevo México (UNM) y Universidad de Arizona (ARIZ) se solicitaron las bases de datos de ejemplares del género *Pinus* representadas para el NE de México, el cual fue recibido por escrito y analizado para la inclusión a la base de datos. De toda la información recopilada en los diferentes herbarios se ubicó geográficamente cada una de las localidades de cada uno de los ejemplares en los mapas escala 1:50,000, para así poder obtener con mayor exactitud sus coordenadas geográficas

RESULTADOS

Se reportan 1100 registros para los estados de Nuevo León, Coahuila y Tamaulipas los cuales quedan incluidos en el NE de México, dichos registros pertenecen a 24 taxa diferentes (Tabla 1, 2 y 3). Del total de registros fueron revisados en el herbario de la Universidad Agraria Antonio Narro (ANSM) 142 ejemplares botánicos, en el herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, U.A.N.L. (UNL) se revisaron 70 ejemplares, en la Universidad Autónoma de México (MEXU) se revisaron 97 ejemplares, en herbario del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIF) se revisaron 73 ejemplares botánicos, en el Instituto Politécnico Nacional (ENCB) 24, en el Herbario de la Universidad de Austin Texas (TEX) 152 ejemplares, de la Universidad de Michigan (MICH) 4 ejemplares y de la Universidad de Oxford, Inglaterra (FHO) 3 ejemplares botánicos; dando un total de 565 ejemplares, cabe hacer la aclaración que todos los ejemplares fueron revisados y se corroboró su taxonomía individualmente. Se recibió de diferentes Universidades extranjeras información de sus bases de datos por escrito sobre ejemplares depositados en el Herbario. De la Universidad de Harvard (A, GH) se recibieron 76 registros, de la Universidad de Nuevo México solamente 1 ejemplar, de la Universidad de Arizona 5 registros, dando un total de 82 registros. (Tabla 4) Con respecto a los ejemplares colectados en campo fue un total de 244 especímenes botánicos los cuales se llevaron hasta el nivel curatorial 7 y fueron observados 209 individuos en campo en el área de estudio.

TABLA 1. Número de Ejemplares por Especie

No. de Registros	Género	Especie
2	<i>Pinus</i>	<i>flexilis</i>
3	<i>Pinus</i>	<i>reflexa</i>
12	<i>Pinus</i>	<i>remota</i>
15	<i>Pinus</i>	<i>johannis</i>
16	<i>Pinus</i>	<i>catarinae</i>
17	<i>Pinus</i>	<i>rudis</i>
21	<i>Pinus</i>	<i>patula</i>
22	<i>Pinus</i>	<i>pinceana</i>
29	<i>Pinus</i>	<i>strobiformis</i>
34	<i>Pinus</i>	<i>montezumae</i>
42	<i>Pinus</i>	<i>greggii</i>
67	<i>Pinus</i>	<i>nelsonii</i>
73	<i>Pinus</i>	<i>arizonica</i>
84	<i>Pinus</i>	<i>hartwegii</i>
88	<i>Pinus</i>	<i>culminicola</i>
99	<i>Pinus</i>	<i>teocote</i>
102	<i>Pinus</i>	<i>pseudostrobus</i>
187	<i>Pinus</i>	<i>cembroides</i>

Tabla 2. Número de Ejemplares por Forma

No. de Registros	Género	Especie	Forma
3	<i>Pinus</i>	<i>pseudostrobus</i>	<i>protuberans</i>
12	<i>Pinus</i>	<i>teocote</i>	<i>macrocarpa</i>

Tabla 3. Número de Ejemplares por Variedad

No. de Registros	Género	Especie	Variedad
31	<i>Pinus</i>	<i>pseudostrobus</i>	<i>estevezii</i>
34	<i>Pinus</i>	<i>ayacahuite</i>	<i>brachyptera</i>
53	<i>Pinus</i>	<i>arizonica</i>	<i>stormiae</i>
54	<i>Pinus</i>	<i>pseudostrobus</i>	<i>apulcensis</i>

Tabla 4. Numero de Ejemplares por Colección.

No.REG	SiglasCol	NombreInstitucion	NombreColeccion
1	UNM	University of New Mexico	"University of New Mexico Herbarium"
3	FHO	Oxford University	"Oxford Forestry Herbarium"
4	MICH	University of Michigan	"Herbarium University of Michigan"
5	ARIZ	University of Arizona	"The University of Arizona Herbarium"
24	ENCB	Instituto Politecnico Nacional	"Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas"
29	A	Harvard Univerity	"Herbarium of the Arnold Arboretum"
47	GH	Harvard Univerity	"Gray Herbarium"
73	INIF	Instituto Nacional de Investigaciones For. A.	"Herbario del Instituto de Investigaciones Forestales y Agropecuarias"
97	MEXU	Universidad Autonoma de México	"Herbario Nacional de México"
142	ANSM	Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro	"Herbario de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro"
152	TEX	University of Texas	"Herbarium Plant Resource Center"
523	UNL	Universidad Autónoma de Nuevo León	"Herbario Institucional de la Facultad de Ciencias Biológicas"

Con respecto a las localidades reportadas fueron un total de 621 localidades distribuidas a través del Noreste de México, de las cuales 265 corresponden al estado de Nuevo León, 218 para el estado de Coahuila y 138 para el estado de Tamaulipas, la mayoría de ellas representadas en comunidades Boscosas con altitudes en donde se manifiesta el género *Pinus*. Los taxa reportadas para cada uno de los estados son 20 para el estado de Nuevo León, 20 para el estado de Coahuila y 12 para el estado de Tamaulipas. Es importante hacer notar que la Sierra Madre Oriental incluye gran parte de los estados de Nuevo León y Coahuila presentándose las condiciones ecológicas adecuadas y de accesibilidad a las sierras para que los Pinos presenten una mayor diversidad, con respecto a el estado de Tamaulipas este ofrece otro tipo de condiciones ecológicas y altitudes menores de tal forma que la diversidad del género es mucho menor.

DISCUSIONES

Con respecto a la taxonomía del género *Pinus* que se distribuyen en el Noreste de México, implica algunos problemas que deben considerarse al momento realizar de estudios similares al de este trabajo. Primeramente, se deberán uniformizar los criterios que existen actualmente para trabajar el número de especies validas de este género, ya que los diferentes especialistas en este grupo de plantas, manejan de acuerdo a su criterio un número de especies validas muy variado. De igual manera, el manejo de categorías taxonómicas a nivel infraespecífico, presenta una desigualdad entre los diferentes especialistas quienes de acuerdo a su criterio, elevan o bajan de rango las diferentes especies. Esta falta de uniformidad, se deriva de las características presentes en las diferentes especies y de su variación morfológica de acuerdo con las condiciones ambientales bajo el cual se desarrollan, haciendo énfasis en los complejos de especies afines dentro del género *Pinus*, presentan muchas veces características similares y compartidas con individuos dentro de ese mismo complejo, teniendo como ejemplo, el grupo de los pinos piñoneros (*P. catarinae*, *P. remota*, *P. johannis*), el complejo *Pseudostrobus* y el grupo de *P. arizonica* el cual presenta una marcada similitud con *P. teocote* f. *macrocarpa*. La variación morfológica presente en las poblaciones naturales de las especies, crea un gran campo de estudio para los taxónomos, ya que el análisis de dichas variaciones y el incremento en el número mayor de registros de las mismas, permitirá aclarar taxonómicamente a las especies incluidas en este género y así la uniformidad en los criterios de clasificación. Ahora bien, esta discordancia en la definición de las especies y sus categorías mas bajas, acarrea como resultado que los herbarios donde están depositadas las colecciones de pinos presenten una gran problemática al momento de realizar las revisiones para trabajos científicos, ya que el especialista deberá de manejar las especies de acuerdo a su criterio y no a una definición mundial para las especies o complejos de especies que se deseen manejar. Será necesario definir las especies de una manera muy estricta en base a las características que definan al género *Pinus*, como sería el caso del número de acículas y sus mediadas en longitud, los estróbilos femeninos, su longitud, ancho, forma, características de las escamas, los detallas y subestructuras de las mismas (apófisis, quilla, espina, umbo, etc.), el número de canales resiníferos en acículas y su posición con respecto a las paredes externas de la acícula y al haz vascular central. Solo de esta manera se podrá llegar a un acuerdo mundial dentro de la taxonomía del género *Pinus*, facilitando las investigaciones que involucren ecología, dinámica de poblaciones y aspectos poblaciones y distribucionales en general.

CONCLUSIONES

El presente trabajo involucra las áreas de taxonomía y la fitogeografía del género *Pinus* para los estados del noreste de México, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, siendo este último, uno de los que menos han sido estudiados en lo que se refiere a este grupo taxonómico. Durante el transcurso de la investigación se realizaron recorridos dentro de los tres estados, en las áreas que se encuentran las poblaciones de las especies de pinos, y se corroboraron los registros de los diferentes herbarios en los que se encuentran depositados ejemplares colectados por especialistas a lo largo de sus investigaciones propias desde 1848 a 1998 siendo un total de 150 años.

Se ha elaborado un base de datos en formato de Access versión 2.0, que incluye registros del genero *Pinus* en las áreas de distribución para el noreste de México, los datos compilados dentro de esta base de datos permitirá un manejo de información reciente y fidedigna sobre aspectos taxonómicos y fitogeográficos de este género, además de permitir un manejo fácil de esta información.

Utilizando las coordenadas geográficas depositadas en la base de datos, se elaboraron mapas de distribución que muestran la ubicación del genero dentro del Noreste y de cada una de las especies de una forma individual para sus localidades correspondientes. Así se amplían algunas áreas de distribución para especies como *P. culminicola*, *P. arizonica*, *P. catarinae*. Además se logran apreciar especies de distribución restringida y especies con una distribución amplia dentro de las zonas de ocurrencia del género.

Al conjuntar la información adicional de los registros obtenidos durante los recorridos en campo y mediante la observación de las comunidades vegetales que se visitaron se estableció la caracterización del hábitat de las diferentes especies del Noreste de México. Obteniéndose en conjunto un trabajo regional sobre la taxonomía y distribución del género *Pinus*.

Con la información compilada durante la realización del proyecto, sobre las especies, variedades y formas de los pinos del noreste, se estructuró una clave taxonómica para la identificación de las especies y categorías infraespecíficas, en base al análisis de las características morfológicas y estructurales de cada una de ellas. Las especies determinadas con las claves elaboradas son las siguientes:

Pinus arizónica, *Pinus cembroides*, *Pinus culminicola*, *Pinus catarinae*, *Pinus flexilis*, *Pinus greggii*, *Pinus hartwegii*, *Pinus johannis*, *Pinus montezumae*, *Pinus nelsonii*, *Pinus patula*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus reflexa*, *Pinus strobiformis*, *Pinus remota*, *Pinus rudis*, *Pinus teocote*, *P. pinceana*. Las variedades son las siguientes: *P. arizonica* var. *stormiae*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. pseudostrobus* var. *estevezii*, *P. pseudostrobus* var. *apulcencis*. Se determinaron además dos formas *P. pseudostrobus* f. *protuberans* y *P. teocote* f. *macrocarpa*

INFORME TÉCNICO
DE LA
BASE DE DATOS

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
AutorPublicacion	IdAutorPublicacion	Clave (llave primaria) de la tabla AutorPublicacion (asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	25 Registros
	ApellidoMaterno	Apellido materno del autor	25 registros con valor ND.
	ApellidoPaterno	Apellido paterno del autor	24 registros y un valor ND, el cual corresponde a el registro 1.
	Nombre	Nombre del autor del autor	Se presentan 4 registros con valor ND. Los registros duplicados corresponden a autores diferentes.
	Abreviado	Nombre abreviado del autor	25 registros que corresponden a diferentes autores.
Capitulo	IdCapitulo	Clave (llave primaria) de la tabla Capitulo (asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	IdCompilacion	Identificador de la compilación donde el capítulo fue publicado	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	TituloCapitulo	Título del capítulo	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	PaginasTotalesCapitulo	Paginas totales del capítulo	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	PagFin	Página final de consulta	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	PagIni	Página inicial de consulta	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
CategoriaTaxonomica	IdCategoriaTaxonomica	Clave (llave primaria) de la tabla CategoriaTaxonomica (asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	27 Registros, proporcionados por CONABIO, en estructura de Biótica
	NombreCategoriaTaxonomica	Nombre de la categoría taxonómica	27 Registros, proporcionados por CONABIO, en estructura de Biótica
	Nivel	Nivel que ocupa la categoría dentro de la jerarquía taxonómica	27 Registros, proporcionados por CONABIO, en estructura de Biótica
Coleccion	IdColeccion	Siglas de la colección	12 Colecciones y registro No Disponible.
	IdInstitucion	Identificador de la institución en la que se encuentra la colección.	11 Siglas correspondientes a Institución. Institución 11 cuenta con 2 Colecciones diferentes.
	NombreColeccion	Nombre de la colección	12 Colecciones, 5 Colecciones Nacionales y 7 Colecciones internacionales; de las cuales 3 fueron revisadas y 4 enviaron información en escrito. Las 5 Colecciones Nacionales fueron revisadas.
	PublicaPrivada	Tipo de institución (pública, privada o no determinada)	12 Colecciones, todas son publicas.
Colector	IdColector	Identificador único para cada colector	278 registros
	ApellidoPaterno	Apellido paterno del colector	229 registros, los duplicados corresponden a diferentes colectores
	ApellidoMaterno	Apellido Materno del colector	67registros; 190 registros duplicados con ND. Los duplicados corresponden a diferentes colectores.
	NombreColector	Nombre del colector del colector	177registros; 18 registros duplicados con ND. Los duplicados corresponden a diferentes colectores.
	Abreviado	Nombre abreviado del colector	249 registros; los duplicados corresponden a diferentes colectores.

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
Compilacion	IdCompilacion	Clave (llave primaria) de la tabla Compilacion (asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	Titulo	Título de la compilación	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	Editores	Nombre de los editores de la compilación	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	Anio	Año de publicación de la compilación	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
	Lugar	Lugar donde se publicó la compilación	No se tiene registros, mas que el registro inicial ND
CopiaEjemplarEn	IdEjemplar	Clave del ejemplar	151 registros de copias de ejemplar en diferentes herbarios.
	IdColeccion	Identificador de la colección donde se encuentra la copia del ejemplar	9 registros que corresponden al mismo número de Colecciones.
	NumCatalogoCopia	Número de catálogo de la copia del ejemplar	Se tienen 151 registros de ejemplares. 103 registros tienen valor ND y corresponden a instituciones que no manejan número de catálogo.
	Observaciones	Observación referente a la copia	8 registros con datos aclaratorios a copias.
Determinador	IdDeterminador	Clave (llave primaria) de la tabla Determinación (asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	97 registros correspondientes a determinador, incluyendo registro No Disponible ND.
	ApellidoPaterno	Apellido paterno del determinador	Se encuentran registros duplicados, pero corresponden a diferentes nombres
	ApellidoMaterno	Apellido materno del determinador	Se encuentra 68 registros ND, principalmente corresponden a autores extranjeros.
	Nombre	Nombre del determinador	Los registros en los cuales los nombres aparecen como siglas corresponden a datos en los cuales no se pudo obtener la información completa del determinador.
	Abreviado	Nombre abreviado del determinador	Los registros repetidos corresponden a diferentes determinadores.
Ejemplar	IdEjemplar	Clave (llave primaria) de la tabla Ejemplar (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	1100 registros
	IdNombre	Clave (llave foránea) de la tabla Nombre para hacer referencia al nombre de un taxón (de la tabla Nombre)	Se presentan registros a 24 diferentes registros de Nombre. 913 ejemplares corresponden a Especie, 172 ejemplares corresponden a variedades y 15 ejemplares corresponden a forma.
	SiglasColeccion	Siglas de la colección de acuerdo con estándares internacionales a la que pertenece el ejemplar	Se presenta la información de 12 Herbarios.
	IdPais	Clave (llave foránea) del país donde se recolectó el ejemplar	Se presenta la Información de un País.
	IdEstado	Clave (llave foránea) del estado donde se recolectó el ejemplar con base en INEGI para México	Se presenta la información de tres estados. En los casos de ejemplares con IdSitio 1, se mantiene el estado a que corresponde la colecta en este campo.
	IdMunicipio	Clave (llave foránea) del municipio donde se recolectó el ejemplar con base en INEGI, para México	Se presenta la información de 43 municipios de 3 estados. En los casos de ejemplares con IdSitio 1, se mantiene el municipio a que corresponde la colecta en este campo

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
	IdNombreLocalidad	Clave (llave foránea) de la localidad donde se recolectó el ejemplar	Se presenta la información de 620 NombreLocalidad.
	IdSitio	Clave (llave foránea) del lugar de la recolecta	Se presenta la información de 1099 Sitios.
	IdTipo	Clave (llave foránea) del tipo del ejemplar, cuando aplica	Se presentan 1097 registros ND y 3 registros como isotipo
	IdTipoVegetacion	Clave (llave foránea) del tipo de vegetación donde se recolectó el ejemplar	Se presenta la información de 7 tipos de vegetación, incluyendo un registro No Disponible (ND)
	NumeroDeCatalogo	Número de catálogo con el que se registra el ejemplar en la colección	Se presenta repetido el número de catalogo 013619, pero corresponde a diferentes herbarios. Se presentan 274 veces replicado el valor ND, corresponde a herbarios que no tienen número de catalogo. Los ejemplares observados tienen número de catalogo que corresponde al diario de campo del responsable del proyecto.
	TipoPreparacion	Tipo de preparación del ejemplar	887 registros corresponden a ejemplares herborizados y 213 registros como NA por referirse a ejemplares observados.
	DiaColecta	Día inicial (cuando es periodo o fecha única) de recolecta del ejemplar	Se reportan 28 registros con valor 99.
	MesColecta	Mes inicial (cuando es periodo o fecha única) de recolecta del ejemplar	Se reportan 4 registros con valor 99.
	AnioColecta	Año inicial (cuando es periodo o fecha única) de recolecta del ejemplar	Se reportan 2 registros con valor 9999. 31 registros no tienen fecha.
	DiaFinalColecta	Día final (sólo cuando es periodo) de recolecta del ejemplar	Se reportan 1096 registros con valor 99.
	MesFinalColecta	Mes final (sólo cuando es periodo) de recolecta del ejemplar	Se reportan 1095 registros con valor 99.
	AnioFinalColecta	Año inicial (sólo cuando es periodo) de recolecta del ejemplar	Se reportan 1095 registros con valor 9999.
	NumDeColecta	Número de recolecta	Se reportan 780 registros con valor ND; se encuentran valor duplicados pero corresponden a diferentes colectores y se reportan 308 registros con valores.
	RestriccionPorFuente	Año a partir del cual la CONABIO puede ofrecer la información	Se acepta el año 1999 como fecha de restricción.
	Fuente	Número de proyecto apoyado por la CONABIO para obtener esta información	1100 registros con el valor H038
	ColectadoObservadoReportado	Forma en que se obtuvo la información del ejemplar (si fue colectado, observado o en cita bibliográfica)	Se reportan 891 ejemplares colectados y 209 ejemplares observados.
	NumeroDeIndividuos	Número de individuos en la recolecta	1100 registros con valor 1. Cada ejemplar corresponde a un solo individuo.
	NumeroDeCopias	Número de copias de la recolecta	972 registros con 0 copias, 112 registros con 1 copia, 13 registros con con 2 copias y 3 registros con 3 copias
	Sexo	Sexo del ejemplar	1100 registros con sexo femenino.
	GeoposMapaGacetLitEt iq	Método de georreferencia	Se reportan 264 registros de GPS y 836 registros de mapa.

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
	FuenteMapaGacetLitEtiqua	Nombre de la institución que genera la cartografía o gacetero	Se reportan 264 registros ND y 836 registros con siglas INEGI que corresponden a registros de mapa.
	PrecisionOEscala	Precisión del GPS o escala del mapa	836 registros con escala 1:500000, corresponden a mapa y 264 registros con valor de 30 m que corresponden a GPS.
	Habitat	Descripción del hábitat	1100 registros con valor NA, No Aplica.
	MicroHabitat	Descripción del microhábitat donde se recolectó el ejemplar	1100 registros con valor NA, No Aplica.
	Altitud	Altitud, en metros, a la que se recolectó el ejemplar. Límite inferior (cuando es rango, o dato único)	Se presentan 223 registros con valor 9999 y 303 registros con valor asignado.
	AltitudFinal	Altitud, en metros, a la que se recolectó el ejemplar. Límite superior (sólo cuando es rango)	Se presentan 1061 registros con valor 9999 y 24 registros con valor asignado.
	Edad	Edad del ejemplar.	1100 registros con valor No Aplica (NA)
	Abundancia	Descripción de la cantidad de individuos de la misma especie en el lugar de la recolecta (abundante, escaso, etc.)	1100 registros con valor No Aplica (NA)
	CalifDeLaDeterminacion	Calificación de la determinación del ejemplar	Se reportan 1012 registros con determinación totalmente confiable (1); 4 registros con determinación de posibles errores pero confiables (2) y 84 registros con determinación otro (3).
	DulceacuicolaMarinoTerrestre	Tipo de hábitat (acuático/terrestre) del organismo	Se reportan 1100 registros con valor (3) que corresponde a terrestre.
	Distrito	Clave del distrito de riego según CONAGUA	1100 registros con valor No Aplica (NA)
	Descripcion	Observaciones complementarias del ejemplar	1100 registros con valor No Aplica (NA)
	FechaCapturaEjemplar	Fecha en que se capturó la información de este registro	1100 registros con datos.
	Datum	Ordenada al origen para la tierra en Norteamérica, considerando la tierra plana. Aplica para GPS.	1100 registros con valor NAD27, se incluye este valor también para georreferencias de mapas generados por INEGI.
	Capturista	Nombre o siglas de la persona que capturó la información del registro	1100 registros con valores.
Endemismo	IdNombre	Clave del nombre del taxón (de la tabla Nombre)	No se presenta ningún registro.
	IdEstado	Clave del estado (de la tabla Estado)	No se presenta ningún registro.
	IdPais	Clave del país (de la tabla Pais)	No se presenta ningún registro.
	Observaciones	Observaciones (opcional)	No se presenta ningún registro.

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
Estado	IdEstado	Clave (llave primaria) de la tabla Estado (asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	Se reporta 34 registros con valor. Datos proporcionados por CONABIO.
	IdPais	Clave (llave foránea) del país donde se encuentra el estado	Se reporta un registro con valor 1 y 33 registros con valor 2. Datos proporcionados por CONABIO.
	ClavelnegiEstado	Clave asignada por INEGI para cada estado	Se presentan 32 registros con valor. Datos proporcionados por CONABIO.
	NombreEstado	Nombre completo del estado	Se presentan 33 registros de Nombre de estado. Datos proporcionado por CONABIO.
FormaBiologica	IdFormaBiologica	Clave (llave primaria) de la tabla FormaBiologica (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	Se presentan 8 registros. Proporcionados por CONABIO.
	Descripcion	Descripción de la forma biológica	Se presentan 8 registros. Proporcionados por CONABIO.
FormaVida	IdFormaVida	Clave (llave primaria) de la tabla FormaVida (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	Se presentan 5 registros. Proporcionados por CONABIO.
	Descripcion	Descripción de la forma de vida	Se presentan 5 registros. Proporcionados por CONABIO.
Institucion	IdInstitucion	Clave (llave primaria) de la tabla Institución (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	12 registros de Institución, incluyendo registro1, que corresponde a ND.
	SiglasInstitucion	Siglas de la institución	12 registros de Institución, incluyendo registro1, que corresponde a ND.
	NombreInstitucion	Nombre de la institución	12 registros de Institución, incluyendo registro1, que corresponde a ND.
	CodigoPostal	Código postal	6 registros con datos y 6 registros con valor nulo (0)
	Ciudad	Ciudad	10 registros, 1 ND y 3 registros duplicados de Cd. de México.
	Estado	Estado	9 registros, 2 registro ND, 3 registros duplicados para el DF.
	Pais	País	5 registros que corresponden a E.U.A., 5 registros que corresponden a México, 1 registro que corresponde a Inglaterra y 1 registro ND.
	Direccion	Dirección	5 registros, 7 registros ND.
	Docencia	Dato (yes/no) que indica si la institución se dedica a la docencia.	11 registros corresponden a Yes y 1 registro No, este corresponde al valor ND.
	Investigacion	Tipo de investigación a la que se dedica	4 registros con valor ND, 7 registros con valor Botánica y 1 registro Agrícola y Pecuaria.
	SocCientif	Dato (yes/no) que indica si la institución es una sociedad científica.	9 registros con valor No, en el cual se incluye el valor ND y 3 son Sociedades Científicas.
	ONG	Situación legal de la institución (sociedad anónima, sociedad civil, etc)	12 registros ND.
	Gobierno	Dato (yes/no) que indica si la institución es una organización gubernamental o no gubernamental	11 registros No, incluyen registro ND y 1 registro Si.
Privada	Dato (yes/no) que indica si la institución pertenece o no pertenece a una organización privada	12 registros No, incluyen valor ND	

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
Libro	IdLibro	Clave (llave primaria) de la tabla Libro (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	13 registros, incluyendo ND.
	Titulo	Título del libro	13 registros, incluyendo ND.
	Editorial	Nombre de la editorial	10 registros y 4 registros ND.
	Volumen	Número de volumen	4 registros y 9 registros ND.
	Numero	Número	2 registros y 11 registros ND.
	Anio	Año de publicación	13 registros incluyendo ND.
	Lugar	Lugar de edición	6 registros, 2 registros ND y duplicados.
	PaginasConsultadas	Rango de páginas consultadas	3 registros, 10 registros ND.
	PaginasPublicadas	Páginas totales del libro	7 registros y 6 registros ND.
Municipio	IdEstado	Clave (llave foránea) del estado	Se presentan 33 registros. Proporcionados por CONABIO.
	IdMunicipio	Clave (llave foránea) del municipio	Se presentan 2436 registros. Proporcionados por CONABIO.
	IdPais	Clave (llave foránea) del país donde se encuentra el estado	Se presentan 2436 registros con valor 2 (México). Proporcionados por CONABIO.
	NombreMunicipio	Nombre completo del municipio según INEGI	Se presentan 2436 registros. Proporcionados por CONABIO.
	ClavelG	Clave del municipio según el Instituto de Geografía	Se encuentra el campo vacío. Datos no proporcionados por CONABIO.
Nombre	IdNombre	Clave del nombre (llave primaria). Asigna número consecutivo a cada registro	53 registros, se incluyen registros de reino proporcionados por CONABIO.
	IdCategoriaTaxonomica	Clave (llave foránea) de la tabla Categoría Taxonómica, referida para el nombre de un taxón	10 categorías taxonómicas; donde se incluyen 1 género, 27 especies, 13 variedades y 2 formas.
	IdNombreAscendente	Clave del nombre del taxón asignado a una categoría superior (inmediato). Puede o no coincidir con el "ascendente obligatorio" (por ejemplo, el nombre del taxón ascendente puede ser de una clase o de una subclase)	53 registros, se incluyen registros de reino proporcionados por CONABIO.
	IdAscendObligatorio	Clave del nombre del taxón de la categoría superior, considerado obligatorio (es decir, de las categorías: reino, phylum o división, clase, orden, familia, género o especie)	53 registros, se incluyen registros de reino proporcionados por CONABIO.
	IdCitaBibliografica	Clave (llave foránea) de la cita bibliográfica en la que se describe el taxon	36 registros
	TipoPublicacion	Tipo de publicación en la que se publicó el nombre del taxón (libro, capítulo o artículo)	6 registros con valor nulo, 24 corresponden a libros y 23 revistas.
	Nombre	Nombre del taxón	44 registros de nombres diferentes
	AnioCreacion	Año de creación del nombre del taxón	29 registros diferentes, 10 registros con valor 9999

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
	ValidoONoValido	Yes = es el nombre válido dentro de otros sinónimo	37 registros de Nombres Válidos y 16 registros de Nombres No Válidos.
	EsFormalmenteReconocido	Yes = si el nombre del taxón se encuentra descrita en una clasificación taxonómica (cronquist, brummit, etc.)	40 registros son formalmente reconocidos y 13 registros son no reconocidos.
	Fuente	Número de proyecto apoyado por la CONABIO para obtener esta información	53 registros proporcionados por el proyecto H038
	SistemaDeClasificacion	Sistema de clasificación (cronquist, brummit, etc.) en el que contempla y define al taxón	44 registros respaldados en clasificación de Cronquist, 1 registro respaldado en clasificación de Linneus y 4 registros ND.
	NombreAutoridad	Nombre del (los) autor(es) del sistema de clasificación que contempla y define al taxón	30 autores incluyendo ND.
NombreLocalidad	IdNombreLocalidad	Identificador único para cada localidad	621 registros, no se detectan registros no ligados a ejemplar.
	Nombre	Nombre de la localidad	621 registros, no se detectan registros no ligados a ejemplar.
	NombreExtenso	Descripción en extenso de la localidad donde fue recolectado el ejemplar	149 registros diferentes de localidades en extenso; los duplicados corresponden a diferentes coordenadas.
Pais	IdPais	Clave (llave primaria) de la tabla Pais (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	Se presentan 2 registros. Proporcionados por CONABIO.
	NombrePais	Nombre del país	Se presentan 2 registros. Proporcionados por CONABIO.
RelAutorArticulo	IdAutor	Clave del autor del artículo	18 registros de autores diferentes.
	IdArticulo	Clave del artículo escrito por el autor	19 registros de artículos diferentes.
	OrdenEnLaCita	Orden de participación del autor en el artículo	19 registros de primer autor y 3 registros de segundo autor.
RelAutorPubLibro	IdAutorPublicacion	Clave del autor del libro	9 registros de autores diferentes.
	IdLibro	Clave del libro escrito por el autor	10 registros de libros.
	OrdenEnLaCita	Orden de participación del autor en el libro	10 registros de primer autor.
RelAutorPubTesis	IdAutorPublicacion	Clave del autor de la tesis	No hay registros de tesis.
	IdTesis	Clave de la tesis escrita por el autor	No hay registros de tesis.
	OrdenEnLaCita	Orden de participación en la tesis	No hay registros de tesis.
RelAutorPublicacionCapitulo	IdAutorPublicacion	Clave del autor del capítulo	No hay registros de capítulo.
	IdCapitulo	Clave del capítulo escrito por el autor	No hay registros de capítulo.
	OrdenEnLaCita	Orden de participación en el capítulo	No hay registros de capítulo.

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
RelEjemplarArticulo	IdEjemplar	Clave del ejemplar	No hay registros de ejemplares en artículo.
	IdArticulo	Clave del artículo donde el ejemplar fue consultado	No hay registros de ejemplares en artículo.
EjemplarBiologica	IdEjemplar	Clave del ejemplar	1100 registros
	IdFormaBiologica	Clave de la forma biológica del ejemplar	1100 registros corresponden a valor 7 (leñosa).
RelEjemplarCapitulo	IdEjemplar	Clave del ejemplar	No hay registros de ejemplares en capítulo.
	IdCapitulo	Clave del capítulo donde el ejemplar fue consultado	No hay registros de ejemplares en capítulo.
RelEjemplarColector	IdEjemplar	Clave del ejemplar	278 registros de colectores diferentes.
	IdColector	Clave del Colector	1099 registros de ejemplares colectados.
	OrdenColector	Orden de participación en la colecta	1098 registros de colector en primer orden; 470 registros de colector en segundo orden; 269 registros de colector en tercer orden; 102 registros de colector en cuarto orden; 48 registros de colector en quinto orden y 21 registros de colector en sexto orden.
RelEjemplarDeterminador	IdDeterminador	Clave del determinador	97 determinadores diferentes.
	IdEjemplar	Clave del ejemplar determinado	1100 ejemplares determinados
	AnioDeterminacion	Año en que el ejemplar fue determinado	Registros determinados de 1933 a 1998 y 390 registros son 9999.
	CalificacionDelDeterminador	Calificación del determinador	1047 registros con determinación totalmente confiable; 1 registro con determinación poco confiable y 137 con otro.
RelEjemplarLibro	IdEjemplar	Clave del ejemplar	No hay registros de ejemplares en libro.
	IdLibro	Clave del libro donde el ejemplar fue consultado	No hay registros de ejemplares en libro.
RelEjemplarTesis	IdEjemplar	Clave del ejemplar	No hay registros de ejemplares en tesis.
	IdTesis	Clave de la tesis donde el ejemplar fue consultado	No hay registros de ejemplares en tesis.
EjemplarVida	IdEjemplar	Clave del ejemplar	
	IdFormaVida	Forma de vida (clave) del ejemplar	
RelNombreRiesgo	IdNombre	Clave de la especie (de la tabla Nombre)	No hay registros de ejemplares y riesgo.
	IdRiesgo	Riesgo (clave) en que se encuentra la especie	No hay registros de ejemplares y riesgo.
RelSinNomen_CitaBiblio	IdNombreValido	Clave del nombre válido (de la tabla Nombre)	10 registros de nombre válido asociados a sinónimos
	IdNombreNoValido	Clave del nombre no válido	13 registros de sinónimos.
	IdCitaBib	Clave de la cita bibliográfica donde fue obtenida la sinonimia	Sinónimos asociados a una cita bibliográfica.
	TipoPub	Tipo de publicación (libro, capítulo o artículo)	Asociados a Libro.
RelSitioNombreLocalidad	IdSitio	Clave del sitio	1100 registros de Sitio.
	IdNombreLocalidad	Clave de la localidad asociada al sitio	621 registros de localidad asociados a un sitio.

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
Revista	IdRevista	Clave (llave primaria) de la tabla Revista (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	17 registros de revistas diferentes
	Nombre	Nombre de la revista	17 registros de revistas diferentes
	Lugar	Lugar de publicación	5 registros de lugares diferentes, incluyendo 3 ND.
Riesgo	IdRiesgo	Clave (llave primaria) de la tabla Riesgo (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	5 registros de tipo de riesgo
	Descripcion	Descripción del riesgo	4 registros de descripción de riesgo y 1 registro ND.
	Normador	Nombre de quien asigna la clasificación del riesgo	4 registros normados por NOM y 1 registro ND.
SinonimiaNomenclatura	IdNombreSinonimo	Clave de la sinonimia (de la tabla Nombre)	16 registros de sinónimos.
	IdNombreValido	Clave del nombre válido (de la tabla Nombre)	13 registros con nombres válidos
Sitio	IdSitio	Clave (llave primaria) de la tabla Sitio (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	1100 registros de sitios diferentes
	IdPais	Clave (llave foránea) del país donde se encuentra el sitio	1100 registros adjudicados a país 2 (México)
	IdEstado	Clave (llave foránea) del estado donde se encuentra el sitio	423 registros corresponden al estado 5 (Coahuila); 468 registros corresponden al estado 19 (Nuevo León); 208 registros corresponden al estado 28 (Tamaulipas) y 1 registro valor nulo, ND.
	IdMunicipio	Clave (llave foránea) del municipio donde se encuentra localizado el sitio	44 municipios correspondientes a 3 estados y 1 registro nulo ND.
	LatitudGrados	Latitud grados	Rangos de grados de latitud de los registros son de 22 a 29.
	LatitudMinutos	Latitud minutos	Rangos de minutos de latitud de los registros son de 1 a 59.
	LatitudSegundos	Latitud segundos	Rangos de segundos de latitud de los registros son de 1 a 59.
	LongitudGrados	Longitud grados	Rangos de grados de longitud de los registros son de 98 a 103.
	LongitudMinutos	Longitud minutos	Rangos de minutos de longitud de los registros son de 1 a 59.
	LongitudSegundos	Longitud segundos	Rangos de segundos de longitud de los registros son de 1 a 59.
	Altitud	Altitud	307 registros incluyendo valores duplicados y 213 registros designados con valor 9999.
	TerrestreMarino	Tipo de localización del sitio (terrestre o marino)	1099 registros de localización terrestre y 1 registro no disponible.

ENTIDAD	ATRIBUTO	DEFINICIÓN DEL ATRIBUTO	OBSERVACIONES
Tesis	IdTesis	Clave (llave primaria) de la tabla Tesis (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	No hay registros de tesis.
	IdInstitucion	clave de la institución donde la tesis fue elaborada	No hay registros de tesis.
	Titulo	Título de la tesis	No hay registros de tesis.
	Grado	Nivel académico de la tesis	No hay registros de tesis.
	Anio	Año de edición	No hay registros de tesis.
	Lugar	Lugar donde fue realizada la tesis	No hay registros de tesis.
	PaginasConsultadas	Rango de páginas consultadas	No hay registros de tesis.
	PaginasTotales	Páginas totales de la tesis	No hay registros de tesis.
Tipo	IdEjemplarTipo	Clave (llave primaria) de la tabla Tipo (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	9 registros de tipos de ejemplar.
	DescripcionTipo	Descripción del tipo de especie (holotipo, paratipo, etc)	9 registros de descripciones de tipo de ejemplar incluyendo ND.
TipoVegetacion	IdTipoVegetacion	Clave (llave primaria) de la tabla TipoVegetacion (Asignación de un número consecutivo único para cada registro adicionado)	83 registros de tipo de vegetación diferentes.
	Descripcion	Descripción del tipo de vegetación (incluye Miranda, Takaki, Toledo y Rzedowski)	70 registros de descripción de vegetación incluyendo duplicados.
	Clasificacion	Clasificación de tipos de vegetación según Miranda, Takaki, Toledo y Rzedowski	38 registros de tipos de vegetación según Miranda, 12 registros de tipos de vegetación según Rzedowski, 26 registros de tipos de vegetación según Takaki y 6 registros de tipos de vegetación según Toledo.

CARACTERIZACIÓN
DEL HÁBITAT DE LOS
PINOS
DEL NORESTE DE MÉXICO

LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL NORESTE DE MÉXICO:
UN ENFOQUE ECOLÓGICO
INTRODUCCIÓN

El entendimiento de como los distintos gradientes del medio ambiente influyen sobre la distribución espacial de las especies del género *Pinus* en los bosques naturales del Noreste de México, y como los componentes biológico en base a su propio genotipo de las especies han respondido a los gradientes ambientales mediante un desarrollo evolutivo, mostrando así una aceptable variación florística de pinos en la región, haciendo énfasis en aquellas comunidades boscosas naturales y a las que se encuentran sometidas a perturbación por la acción de agentes naturales o con influencia de actividades antropogénicas.

La caracterización ecológica de los bosques del Noreste de México se fundamenta en que cada especie responde a diferentes gradientes ambientales y como los atributos de las comunidades boscosas nos dan las bases para entender los patrones de la dinámica de las especies y las poblaciones.

Dentro de los bosque regionales del Noreste de México, las coníferas constituyen las especies de mayor importancia por su abundancia y gran interés económico, estando en segundo término los bosque de latifoliadas destacando entre ellos los bosques de encinos. Por último pero de considerable importancia ecológica por su escasa distribución y de gran interés biológico se encuentra el bosque mesófilo de montaña.

Las superficies forestales de bosques templados para el Noreste de México (Jiménez,

1992) ocupan las siguientes

superficies:		NUEVO LEON	TAMAULIPAS
COAHUILA			
BOSQUE TEMPLADO	192,250 hs.	428,400	471,325
SUPERFICIE TOTAL	14;998,200	6;492,400	7;938,410
ESTATAL			

Según Rzedowski, 1991 la flora fanerogámica de México se puede estimar aproximadamente en 220 familias, 2410 géneros y 22000 especies. Estimando en forma proporcional las superficies que ocupan los diversos tipos de vegetación en México y considerando su representación florística, según el mismo autor, los bosques de coníferas y de encinos aportan una cuarta parte de la flora nacional.

CARACTERÍSTICA FISIOGRAFICAS DEL NORESTE DE MÉXICO Situación Geográfica.

Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, representan el 15 % de la superficie total del país distribuido de la siguiente manera:

COAHUILA	151,571 km'
NUEVO LEÓN	64,555 km'
TAMAULIPAS	79,829 km'
TOTAL	295,955 km _z

ubicadas dentro de las siguientes coordenadas: 29° 50' Lat. N., 22° 13' Lat. N. y 97° 09' Long. O., 104° Long. O Estas coordenadas ubican el Noreste de México dentro del cinturón mundial de los desiertos; se encuentra cruzado por el Trópico de Cáncer (23° 27') que ubica una zona de transición hacia los Gimas tropicales, observándose estos solamente en el sur de Tamaulipas.

Geología.

El Noreste comprende la era Mesozóica, con sus tres períodos Triásico, Jurásico y Cretácico, así como la era Cenozoica. En el Mesozóico es donde se efectúan importantes depósitos de sedimentos calcáreos y la formación de la Sierra Madre Oriental y serranías regionales en forma de plegamientos, y como resultando de levantamientos sucesivos se llegó a formar el Altiplano Mexicano. Es importante recalcar que la llanura del Golfo de México haya emergido al final del Cretácico, como producto de la acumulación de materiales erosionados y el retiro paulatino del mar. En el Cenozóico la llanura del Golfo era un mar de poca profundidad donde se fueron depositando estratos calcáreos muy abundantes y fosilíferos.

Geomorfología.

Un factor determinante en la delimitación de las regiones geomorfológicas lo constituye la Sierra Madre Oriental en su dirección SE-NW, a la altura del área metropolitana de Monterrey, N. L., ésta formación sufre una inclinación hacia el Oeste, proyectando su dirección hacia Saltillo, Coah., formado la Sierra de Parras y hacia el Norte forma un grupo de serranías en dirección SE-NW. La geofoma de la Sierra Madre Oriental determina tres regiones fisiográficas en el Noreste de México:

a) La Planicie Costera del Noreste (del Golfo) que abarca el NE de Coahuila, y E. de Nuevo León y casi todo Tamaulipas.

b) El Altiplano Septentrional (Mexicano) que ocupa el W. de Coahuila, el SW de Nuevo León y la pequeña porción del SW. tamaulipeco.

c) La Sierra Madre Oriental propiamente dicha. **Clima.**

En el Noreste de México según (García, 1974) se localizan las siguientes Zonas Térmicas:

a) Cálida, temperatura media anual entre 22° y 26°C. donde las altitudes sobre el nivel del mar varían desde 0 hasta 400 y 600 m. y comprende gran parte en la Planicie Costera del Noreste, al Este de la Sierra Madre Oriental.

b) Semi-cálida. Temperatura media anual entre 18° y 22° C. y se localiza sobre la mayor parte de la Sierra Madre Oriental y Serranías de Altiplano,

c) Templada. Temperatura media anual entre 12° y 18°C, se presenta en gran extensión en el Altiplano Septentrional, Sur de la Sierra de Parras y Sur del Estado de Coahuila.

Además en el Noreste de México localizamos los siguientes tipos climáticos:

Clima semicálido (A) C. Abarca las zonas de transición entre los climas cálidos y templados, observados básicamente en la parte media y baja de la Sierra Madre Oriental y Sierra de San Carlos, Tamaulipas.

Clima seco (BS o BW). Estos tipos de clima son los predominantes en las regiones áridas o semiáridas de los estados del Noreste.

Clima templado (C). Se localiza entre las cotas 2,000 a 2,500 m.s.n.m., con temperatura media anual de 12° a 18°C y precipitación media anual de 800 mm., abarca reducidas extensiones sobre la Sierra Madre Oriental (Cerro del Potosí y Sierra Esmeralda).

Suelos.

Los suelos típicos de la región Noreste de México, se pueden describir de la siguiente forma:

- Rendzina. Son suelos endomórficos, es decir, se deben a condiciones características de la roca y no han alcanzado su madurez y su perfil se encuentra determinado principalmente por la naturaleza de la roca madre de origen caliza con colores oscuros debido a la riqueza de la materia orgánica, son suelos con vegetación variada y ricos en materia orgánica.

- Cafés forestales. Este tipo de suelos localizados en las partes montañosas de la región tiene una gran importancia respecto a la distribución de los bosques de zonas templadas. Las altas temperaturas y la precipitación abundante componen un suelo

con materia orgánica que son; el café, café rojizo y el café-amarillo. Son típicos en la Sierra Madre Oriental, las Sierras de Tamaulipas, San Carlos, Picachos, Fraile, San Marcos, Madera, El Pino y Serranía del Burro.

- In Situ de montaña. Este tipo de suelos con pendientes de más de 25% ocupan las serranías que no presentan vegetación de bosque. La vegetación que predomina es principalmente de matorral desértico o matorral bajo espinoso. Cuando hay pequeños manchones de bosque, principalmente donde hay abundante humedad, o escorrentias semi-permanentes, los suelos son cafés o amarillos, con escasa materia orgánica, esto se puede observar en gran número de la región noreste, donde los suelos varían de acuerdo también a la posición de la sierra, a su roca madre original y la predominancia de las precipitaciones. El suelo, como ya se ha explicado, está íntimamente relacionado con los factores climáticos, así como con la vegetación, de ahí la importancia de la interrelación clima-roca madre-suelo-vegetación.

ECOLOGÍA DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL NORESTE DE MÉXICO

La comunidad de bosque templado se desarrolla en un medio ambiente físico, donde la atmósfera rodea las proporciones aéreas de los árboles y el suelo que sustenta el sistema radicular de las plantas. Este medio ambiente no es estático sino, está cambiando continuamente debido a diversos factores como los movimientos de rotación de la tierra, la radiación solar, los sistemas de precipitación pluvial, los efectos generales del clima y naturalmente el efecto de la misma comunidad forestal actuando sobre el microclima y el suelo.

La comunidad del bosque templado y su hábitat determinan en conjunto un ecosistema forestal, en el cual las plantas, los animales silvestres y domésticos y los microorganismos interactúan para completar los complejos ciclos del carbono y de los nutrientes. El ecosistema forestal, considerando en forma integral tanto los aspectos orgánicos como los inorgánicos de los procesos cíclicos de la vida. Incluyendo el ciclo hidrológico como parte sustancial del agua como un factor determinante dentro del ecosistema.

En el área de acción de la ecología forestal podemos establecer un análisis del ecosistema del bosque templado. Tal análisis se simplifica, primero, al estudiar por separado en el ecosistema sus aspectos físicos, posteriormente considerar las comunidades forestales y sus relaciones con el medio ya sea físico o biológico y por último los sistemas de uso por actividades humanas.

Por lo tanto, la secuencia de un análisis ecológico forestal puede ser de la siguiente forma:

- 1) Las especies que integran el bosque, considerando su variación florística, diversidad y abundancia.

- 2) El medio ambiente forestal, físico-biológico y sus interacciones.
- 3) Descripción del ecosistema forestal en tiempo y espacio. (etapa sucesional, deterioro, acción de elementos catastróficos como incendios, tormentas, plagas no controladas, etc.).
- 4) Sistemas de uso de los recursos forestales (aprovechamientos silvícolas, agroforestales, urbano y/o áreas protegidas) y situación de los recursos asociados como el agua, el suelo, la fauna silvestre y el paisaje en general.

FACTORES AMBIENTALES QUE DETERMINAN LA DISTRIBUCIÓN DE LOS BOSQUES TEMPLADOS DEL NORESTE DE MÉXICO

Las particularidades físicas del relieve, el marcado contraste de altitudinal debido a la topografía de la Sierra Madre Oriental, la variabilidad de tipos de suelos y su capacidad de retener la humedad; la penetración de las masas de aire húmedo provenientes del Golfo de México, la exposición de la montaña a la energía solar, constituyen un intrincado sistema de factores ecológicos que regulan los tipos de bosques.

De este conjunto de elementos, destacan cuatro factores que son determinantes de la distribución, tipo y densidad de los bosques templados en la Sierra Madre Oriental en el Noreste de México:

- El factor altitudinal.
- El factor el Gima, expresado por la frecuencia y cantidad de precipitación y la distribución de la humedad.
- La profundidad del suelo que influye en la capacidad de almacenamiento del agua. El factor exposición a la radiación solar.

En términos generales se puede decir que la distribución de las comunidades vegetales se establece según el patrón de humedad de la región. Esta situación es más nítida en las áreas donde se localizan altas precipitaciones como puede ser en el centro y sur de Nuevo León o en el área de Gómez Ferras Tamaulipas donde se localiza el Bosque Mesófilo de Montaña.

TIPOS DE BOSQUES EN EL NORESTE DE MÉXICO Y FACTORES FÍSICOS QUE INFLUYEN EN SU DISTRIBUCIÓN

Bosques de Encinos. *Quercus* spp.

Este tipo de bosques forma la comunidad forestal templada más extensa en el área de la Sierra Madre Oriental, se pueden localizar en áreas con suelos delgados y rocosos, hasta en áreas de suelos profundos y bien drenados, fisonómicamente se componen de árboles y arbustos que van de 12 a 15 metros de altura, dominando las especies del género *Quercus*, los encinares están muy ligados ecológica y florísticamente con los Bosques mixtos y Bosques de pinos. Las especies características son: *Q. rysophylla* "encino asta" *Q. laeta* "encino blanco", *Q. polymorpha* "encino manzano", *Q. rugosa* "roble", *Q. laceyi* "encino blanco", *Quercus mexicana*, *Quercus emoryi* *Quercus infnncata*, *Quercus endlrchiana* a los que se asocian *Arbutus xalapensis* "madroño", *Prunus capuli* "capulin" y *Juglans mollis* "nogal encarcelado".

Bosques Mixtos de Encino-Pino. *Quercus-Pinus*

En esta unidad se integran los bosques con especies latifoliadas y especies de hojas aciculares en áreas templadas y subhúmedas. A pesar de su amplia gama de condiciones climáticas en la región, la presencia de este tipo de bosques obedecen más al factor térmico que a la humedad. Es claro que esta situación la induce el relieve que origina pisos térmicos decrecientes con la altura. Estos bosques mixtos son los más abundantes y extensamente distribuidos sobre la Sierra Madre Oriental entre una altitud de 550 a 900 msnm. Las especies no presentan generalmente grandes tallas en diámetro o en altura, domina principalmente el género *Quercus* con numerosas especies y en segundo término se encuentran las especies del género *Pinus*, de las cuales resaltan en estas comunidades en el noreste de México, *Pinus teocote* y *Pinus pseudostrobus* con dos variedades, *P. pseudostrobus* var. *apulcencis* y var. *estevezü*, estas dos especies, presentan una amplia distribución hacia el noreste de México, por lo que son fácilmente encontradas en este tipo de vegetación.

Bosques de Pinos *Pinus* spp.

La distribución de este bosque puede ocurrir en lugares templados y húmedos, con el factor térmico decreciente a medida que se asciende en altitud, se ubica a partir de 2000 y 3,500 msnm., siendo una comunidad abierta con árboles hasta 22 m. de alto y presentan diámetros considerables, Está asociado comúnmente con algunas especies de *Quercus* spp. "encinos" y *Arbutus* spp. "madroños" de manera que son raras las agrupaciones puras. Las especies de pinos características son: *Rnus* teocote, *P. pseudostrobus*, *P. arizonica*, *P. ayacahuite* var. *brachyptera*, *P. hartwegii* y *P. rudis*. Una especie notable del género *Pinus* es el caso de *P. culminicola*, la cual ocurre en los límites superiores de los bosques de pinos, en altitudes arriba de los 3000 m en el Cerro del Potosí, Galeana, Nuevo León y 2900 m en Coahuila en el municipio de Arteaga, en las Sierras de La Martha y la Viga. Estas comunidades de *Pinus culminicola*, muestran una distribución restringida a las partes más altas de las montañas y tiene la característica de ser plantas arbustiva, jamás arborescentes, lo cual la hace una especie sumamente interesante desde el punto de vista ecológico.

Bosques de *Oyamel*. *Pseudotsuga*-*Abies*

Este tipo de vegetación está constituido por árboles altos, que se localizan en cañones protegidos con climas fríos y húmedos, generalmente entre 2,000 a 2,500 msnm. Las especies que sobresalen como dominantes en estos tipos de vegetación son: en el dosel arbóreo: *Pseudotsuga fahau/fi*, *Abies vagari* var. *macrocarpa*, *Pinus greggii*, *Rnus*

hartwegi, *Pinus ayacahuite* var. *brachyptera* y *Cupressus arizonica*.

Bosque mesó filo de montaña o *bosque de niebla*. *Liquidambar styraciflua*

Bosques que pueden ser localizados en áreas abruptas y rocosas, con suelos poco profundos o en áreas de suelos arcillosos, profundos y con abundante materia orgánica. Se ubica entre 800 y 1,400 msnm, con abundante humedad relativa todo el año.

Caracterizado florísticamente por *Liquidambar styraciflua*, *Quercus sartoni*, *Q. germana*, *Magnolia schiedeana*, *Clethra pringlei*, *Cercis canadensis*, *Podocarpus reichei* y *Acer skutchii*. Es un bosque mixto con abundantes lianas y epifitas, también están presente abundantes plantas no vasculares. *Pinus patula*, es la especie que ocurre comúnmente dentro de esta comunidad en el municipio de Gómez Ferias, Tamaulipas, se presenta asociada junto con *P. pseudostrobus* en sus variedades *apulcensis* y *estvezil*.

Bosque de pino piñonero

Este tipo de bosque se localiza en áreas donde la precipitación es menor y la humedad baja, en suelos someros y rocosos, prosperan entre los 2.200 a 2600 msnm. El bosque presenta espacios abiertos de árboles bajos, con copas redondeadas y troncos con diámetros entre 30 a 40 cm. a la altura del pecho.

Las principales especies arbóreas de este tipo de bosque son: *Juniperus flaccida*, *Juniperus deppeana* ver. *pachyphlaea*, *Arbutus xalapensis*. Este tipo de bosque se localiza en áreas limítrofes del matorral xerófilo del Altiplano y pudiéndose encontrar especies como : *Yucca camerosana*, *Y. filifera*, *Agave* spp. Existen bosques en los que se presenta *Pinus cembroides* como especie dominante, esto sobre todo hacia el sur del estado de Nuevo León. En los estados de Nuevo León y Coahuila, existe una comunidad de *Pinus catarinae*, un pino piñonero que crece en asociación con *Pinus cembroides*, la distribución de *P. catarinae* es algo restringida a los cañones de la Sierra San José de Nuncios en los municipios de Arteaga, Coahuila y Santa Catarina y García, Nuevo León.

Bosques de Cedros blancos *Cupressus* spp.

Este tipo de bosque se localiza en áreas muy restringidas en abundancia de especies y en superficie, forman manchones más o menos puro en algunas pequeñas áreas, pudiendo localizar las especies de *Cupressus* dentro del bosque de pinos y encinos. Los árboles no son corpulentos y alcanzan entre 10 y 15 m de altura. Las especies características son: *Cupressus arizonica* y *Cupressus lindleyi*.

Bosques de Enebro *Juniperus* spp.

Esta comunidad se encuentra asociada a los bosques de pinos y encinos. Su forma de vida es arbórea o arbustiva según sean favorables o no las condiciones ambientales, principalmente los factores suelo y humedad. Capó (1972), establece que estas especies de árboles prosperan en lugares rocosos de calizas expuestas y su crecimiento es lento. Las especies más comunes son *Juniperus monosperma* y *Juniperus flaccida*.

BIBLIOGRAFÍA

- Arce, G. L., Marroquín, J. S. 1985. Las unidades fisonómicas-forísticas de San Lorenzo, Saltillo, Coahuila, México. BIOTICA. Volumen. 10. Número. 4.
- Capó, Arteaga, M. A 1972. Observaciones sobre la taxonomía y distribución de coníferas de Nuevo León. Tesis. Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N. L. 190 p.
- García. A. A, González, E.S. 1991. Flora y Vegetación de la cima del Cerro Potosí, Nuevo León, México. Acta Botánica Mexicana. Num. 13. pp. 53-74.
- Jiménez, P. J. 1992. Situación actual de los recursos forestales en el Noreste de México. En: Reunión sobre aspectos jurídicos y de organización de las áreas forestales. Facultad de Ciencias Forestales, UANL., Linares, N. L. México.
- Sosa. J. V. 1987. Generalidades de la región de Gómez Ferras. pp.15-28 in: El Bosque Mesófilo de Montaña de Tamaulipas. Instituto de Ecología, México, D.F.
- Rzedowski., J. 1991. Diversidad Orígenes de la Flora Fanerogámicas de México. Acta Botánica Mexicana. Num. 14. pp. 3-21.
- Spurr, S.H. Burton, Barnes. 1982 Ecología Forestal. AGT. Editor, S. A.

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE PINOS DEL NORESTE DE MÉXICO

MAPAS DE DISTRIBUCIÓN DE LOS PINOS DEL NORESTE DE MÉXICO

Se presenta la información gráfica de la distribución de las especies de pinos en el noreste de México, esto incluye los estados de Tamaulipas, Nuevo León y Coahuila.

Los mapas se encuentran en formato CLP de windows y fueron desarrollados con el programa V/GIS, versión 3.05 con actualización al 24 de febrero de 1998.

Los mapas se presentan en una serie de mapas monocromo (2 colores) y una serie de color (16 colores). Cada serie de mapas se encuentra en un archivo; la serie color se encuentra en el archivo MAPAS COLOR.zip contiene 25 figuras que corresponden a 24 mapas, uno por especie y una figura con la distribución de todos los registros revisados. La serie monocromo se encuentra en el archivo MAPAS MONOCROMO.zip contiene 25 figuras que corresponden a 24 mapas, uno por especie y una figura con la distribución de todos los registros revisados.