

---

## VEGETACIÓN Y FLORÍSTICA DEL NOROESTE DE MÉXICO. II. EL BOSQUE DECIDUO TEMPLADO. COMPILACIONES Y ADICIONES

---

JORGE S. MARROQUIN<sup>1</sup>

Hasta la fecha, profesor de Biogeografía en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de N. León, Monterrey.

\* Una breve reseña sobre este tema se presentó por parte del autor en el IV Congreso Mexicano de Botánica celebrado en Monterrey y Saltillo en Septiembre de 1969. Con este trabajo se pretende dar continuidad al artículo "Datos botánicos de los Cañones orientales de la Sierra de Anáhuac al Sur de Monterrey, N.L. México". Cuads. Inst. Invs. Ciens. Univ. N.L. Mex. No. 14. 79. pp. (1968).

<sup>1</sup>Hasta la fecha, profesor de Biogeografía en la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Nuevo León, Monterrey.

### 1. INTRODUCCIÓN

Con el nombre de "bosque deciduo" se han considerado aquellas comunidades vegetales (fitocenosis), cuyos árboles dominantes poseen follaje caduco; esta caducidad es estacional. Por sus exigencias ecológicas, especialmente por lo que se refiere a la humedad, este tipo de vegetación es de naturaleza mesófila. Las especies arbóreas (a veces denominadas "esencias" en la literatura forestal) que toman parte en la arquitectura del bosque deciduo, forman un dosel de altura variable y condicionan un microambiente sombreado muy favorable al desarrollo de nutridos estratos subarbóreo, arbustivo y herbáceo. Cabe aclarar que las especies de los estratos medio e inferior que integran el sotobosque o subvegetación no son necesariamente caducifolias.

En México existen en rigor dos tipos de vegetación mayores (formaciones) que caen bajo el rubro de "Bosque deciduo", a saber: a) *el bosque deciduo tropical* y b) *el bosque deciduo templado*; en este artículo se aludirá únicamente a este último.

La diversidad fisonómica de las facies en el bosque deciduo templado, obedece a cambios ecológicos de diversa índole y en los que el bosque mismo toma parte activa, según el proceso dinámico-sucesional del mesosere.

El bosque deciduo de las regiones templadas del globo, ha sido uno de los tipos de vegetación favoritos de los ecólogos y fitogeógrafos para su estudio e interpretación a la luz de las escuelas clásica y moderna de la Ecología vegetal. Esos estudios intensos favorecieron el surgimiento de la Sinecología como ciencia de la vegetación, y estimularon considerablemente el perfeccionamiento de técnicas ecológicas, forestales y conservacionistas, que han repercutido en la posteridad en otras regiones geográficas del mundo. Una parte significativa de ese tipo de estudios, para citar ejemplos, se deben a Braun (1938 y 1950), a Spurr (1952) y los más recientes enfoques a Whittaker (1957, 1965).

Con relación a México, el bosque deciduo templado se ha estudiado con particular atención en algunas entidades federativas. Para el estado de Chiapas merecen recordarse los trabajos de Miranda y Sharp (1950), Miranda (1952), Carlson (1954), para San Luis Potosí, Rzedowski (1965); para Tamaulipas los de Hernández X. *et al.* (1951), trabajo que junto con el de Miranda y Sharp (1950), Martín (1958), Puig (1968) y González Medrano (1972) para Tamaulipas, constituyen una magnífica base para los estudios de vegetación y flora de la entidad. Del estado de Sinaloa puede citarse a Genty (1942); de los estados de Jalisco y Nayarit (y en general la región de la "Nueva Galicia"), el trabajo de Rzedowski y Mc Vaugh (1966). En Nuevo León este tipo de vegetación ha sido visualizado por Müller (1937, 1939), por Rojas Mendoza (1965), por Marroquín (1968), así como por Edwards (1939)

y por White (1940 a, 1940 b). Nuevamente Rzedowski (1969) se ocupa del tema con referencia al *bosque mesófilo de montaña* en el Valle de México. Esta relación bibliográfica no es completa, dado que estas comunidades han sido atractivo campo de estudios biogeográficos (Martín, 1957, 1958), florísticos y taxonómicos (Martínez, 1955, Manning, 1949 y 1962) y zoológicos, cuya sola mención nos llevaría más allá de los alcances del presente enfoque. (Ver "Discusión", adelante.)

Rzedowski (1965) utiliza el término de "bosque deciduo templado" para describir comunidades de San Luis Potosí y considera que es equivalente del término inglés "cloud forest" como aparece en Leopoldo (1950) y en Martín (1958).

Rzedowski (1969: 91) señala que el término "bosque mesófilo de montaña" se debe a Miranda (1947), cuando describe las comunidades vegetales de la cuenca del Río de Las Balsas. Asimismo, Rzedowski (1.c.) explica que en el "Valle de México" este tipo de bosque es en general perennifolio, alcanza altura de 10 a 25 m. y se caracteriza por una abundancia de especies trepadoras leñosas, razones por las que decide aplicarle el nombre de bosque mesófilo de montaña.

En el nordeste de México el bosque deciduo templado conserva su apariencia desnuda en la época desfavorable, condición biológica debida al fotoperiodo más que al elemento temperatura (Oosting, 1951: 70).

## II. ASPECTOS CLIMATICOS

Acerca de la precipitación pluvial del norte de México, Shreve (1944) establece algunas bases para un mejor entendimiento del clima al norte del Trópico de Cáncer y prepara un mapa (Fig. 1) que señala las zonas de distribución de la lluvia media anual; éstas siguen dirección NW-SE *grosso modo* e inciden según el relieve continental. Las áreas fisiográficas que se definen mejor desde el punto de vista de la precipitación son: la porción montañosa, la costa cálida y la altiplanicie.

Siendo la precipitación pluvial una de las variables que afectan directamente la distribución espacio-temporal de las especies, es fácil advertir que las isoyetas tienden a disponerse según la franja o línea de condensación de origen topográfico sobre las vertientes. Las isoyetas se flexionan conforme las entrantes de los cañones en dirección *hacia* la montaña, mientras que las "crestas" las deforman *hacia* las faldas de las laderas frente a las costas, por lo menos en lo que se refiere a las cordilleras paralelas de la línea de costa.

La oscilación es amplia entre las precipitaciones a barlovento y las de sotavento. Trabajos más recientes explican los patrones pluviométricos de México, por ejemplo Wallen (1955) y Hastings y Turner (1965), estos últimos en referencia a las precipitaciones pluviales de la Baja California.

En latitudes mexicanas, la presencia del bosque deciduo templado está influenciada por la altitud, un factor geográfico-topográfico-climático que condiciona otras variables ambientales, ya acentuándolas, ya modificándolas localmente o bien disminuyendo sus efectos.

Los bosques mesofíticos aprovechan los niveles medios de las montañas de México sobre las vertientes expuestas al embate de los vientos cargados de humedad. En el nordeste de México, la vegetación caducifolia se desprende de la sierra a lo largo de las corrientes (Fig. 2) resolviéndose en vegetación riparia hacia las partes bajas de las faldas, el piamonte y las llanuras. En éstas los matorrales submontano, espinoso y desértico substituyen al bosque lejos de las corrientes o bien dan paso a las áreas agrícolas y frutícolas (sobre todo de cítricos) en porciones de Nuevo León.

Desde el punto de vista climático, la presencia de árboles que forman parte del bosque deciduo templado a lo largo de los ríos en la Planicie Costera Nor-oriental de México tienen escaso valor como indicadores climáticos; ecológicamente se ligan a suelos con humedad permanente, que es condición para su supervivencia. Tal es el caso de las especies caducifolias de los géneros *Taxodium*, *Salix*, *Populus*, *Fraxinus*, *Celtis*, *Morus*, *Carya*, *Quercus*, *Platanus* y *Juglans*; y de las perennifolias de los géneros *Persea*, *Sargentia*, *Rhus*, *Amyris*, *Baccharis*, *Heimia*, *Casimiroa*, *Zanthoxylum* y *Quercus* que se asocian a aquéllas.

Shreve (1944) considera que los rasgos altitudinales de los tipos de vegetación en el norte de México están en general asociados muy de cerca con la cantidad de lluvia, y lo que es más importante, con su distribución a lo largo del año. De ahí que el monto de la precipitación anual sea de poco valor para las inferencias de tipo ecológico; es

de mayor utilidad en cambio el conocimiento y registro de la distribución de la lluvia durante las estaciones, así como de los valores mensuales.

Asimismo, por lo que respecta al bosque deciduo templado *sensu lato*, el exceso de agua parece tener menos significado ecológico que si se compara con la duración de los periodos de sequía a los que es más sensible. En la región montañosa de Nuevo León hay pocas áreas que pudieran mantener el bosque deciduo con dependencia exclusiva de la precipitación; es por ello que, de acuerdo con nuestras observaciones, la existencia de este tipo de vegetación se explica con base en su dependencia directa de las corrientes más o menos permanentes (Fig. 2) que drenan la sierra. Sin embargo, en el sentido de Shreve y también de Emberger, nos parece acertado el principio de que "no habiendo una relación universalmente válida entre altitud y precipitación, tampoco la podrá haber entre altitud y vegetación". Es por esto que no se intenta aquí definir la distribución del bosque deciduo templado en términos de altitud puramente. Los denominados pisos altitudinales de vegetación no son apreciables con facilidad en condiciones de topografía irregular y accidentes del terreno. La insolación es una variable ambiental que oscila durante el año de acuerdo con el grado de exposición de las pendientes, su orientación, la nubosidad y la densidad de la vegetación. En cuanto al escurrimiento superficial, en la estación de lluvias y sobre todo hacia fines del verano y durante el otoño, aumenta considerablemente.

Muller (1937) toma la vegetación y algunos de sus elementos florísticos dominantes como indicadores del clima en zonas montañosas del norte y nordeste de México. Así, se aprecia que el bosque deciduo templado corresponde a la zona que denomina "templada y subhúmeda", aunque floríticamente ésta abarca también los bosques mixtos de pino y encino; también considera que esta zona se delimita por la presencia de *Quercus chrysophylla*, *Quercus greggii*, *Quercus affinis*, *Pinus teocote*, *Pinus pseudostrobus*, *Carya myristicaeformis*, *Garrya*, *Cornus*, *Arbutus* y *Agave* en altitudes de 1,500 a 2,800 m. La fórmula climática de Thornthwaite para la Sierra Madre Oriental en Nuevo León y Tamaulipas es DB'da; en otras áreas la fórmula es CB'w.

La vegetación exuberante de Nuevo León, de conformidad con Muller (*op. cit.*) en relación al bosque deciduo templado se distingue por su adaptación a lugares donde predominan mejores condiciones de humedad tanto edáfica como ambiental, menor evaporación y menor insolación. Advierte además que la misma especie puede no indicar lo mismo en diferentes localidades, por ejemplo entre unidades orogénicas tan distantes entre sí como la Sierra Madre Oriental y las Montañas Rocallosas.

En un estudio posterior, Muller (1939) mejora su interpretación del problema entre vegetación y clima y establece ocho tipos mayores de vegetación para Nuevo León, sin incluir variantes de índole edáfica, topográfica o de microclima, no fácil de ser señaladas en los mapas; por lo que concierne al bosque deciduo, Muller (1.c.) establece el "montane low forest" y el "montane mesic forest". El primero de ellos se localiza en Nuevo León hacia las faldas de la cordillera, mientras el segundo predomina entre las cotas de los 1,500 y 2,800 m., o sea la parte del relieve que recibe un mayor aporte pluvial en la entidad. Se exceptúa de esto el Pico "El Potosí" en Galeana, N. León, para el que Muller calculaba una mayor precipitación media anual. En cambio, en los declives que dan al oeste, tal tipo de vegetación se restringe al nivel de los 2,500 a 3,000 m. de altitud, o puede faltar, especialmente sobre los flancos de exposición sur por ser más secos; la insolación allí es mayor que del lado norte, la evaporación se acentúa y la sucesión corresponde a otras fitocenosis más cercanas a las que predominan sobre la vertiente interna que pertenecen a los límites altitudinales del altiplano y la zona árida chihuahuense (Marroquín, en prensa).

Gómez-Pompa (1965: 85) explica las características sobresalientes de los bosques con hojas deciduas en los siguientes términos: "Unos bosques que han sido mencionados con alguna frecuencia, se encuentran en regiones templadas transicionales entre climas cálidos húmedos y climas templados, viviendo generalmente en altitudes entre 1,000 y 2,000 m. con precipitaciones altas entre 1,200 y 2,000 mm. por año". Entre los géneros que cita Gómez-Pompa (1.c.) se cuentan *Liquidambar*, *Ostrya*, *Carpinus*, *Magnolia*, *Fagus*, *Podocarpus*, *Meliosma*, *Nyssa* y adelante agrega que a lo largo de las cañadas con humedad muy elevada son frecuentes los helechos arbóreos. Por otra parte, González Medrano (comunicación personal) estima que sobre los flancos de las barrancas es usual encontrar *Osmanthus americana*, especialmente en Tamaulipas, Veracruz y Oaxaca (*cf* Standley, 1924, Vol. 23-4: 1141).

Según nuestras apreciaciones y por los datos meteorológicos disponibles, el bosque deciduo templado en Nuevo León habita franjas cuya precipitación media anual es del orden de los 750 a los 1,500 mm.

Shreve (1944) apunta que a lo largo de la Sierra Madre Oriental, la "Altiplanicie Mexicana" recibe casi la mitad del valor de la precipitación media anual que cae al oriente de la sierra, a pesar de haber, en promedio, una diferencia de 1,000 m. de altura entre la planicie costera nor-oriental y la altiplanicie. Concluye que cerca de las montañas no es evidente la "sombra orográfica" como existe en el norte de Baja California. Sin embargo reconoce que a distancia de 80 a 100 Km. al oeste de la Sierra Madre Oriental la precipitación disminuye hasta alcanzar

valores del orden de los 250 y 350 mm. y admite que, al parecer, no hay localidades en la Sierra Madre Occidental que alcancen valores anuales de precipitación (promedios de varios años) mayores de 1,500 mm. e ilustra su afirmación con el ejemplo siguiente: la ciudad de Tampico, Tamps. registra 1,267mm. de lluvia anual mientras que Mazatlán, Sin. en contraste y a latitud similar, alcanza apenas la mitad de la precipitación de Tampico. Además, este puerto cuenta con cinco meses lluviosos en tanto que Mazatlán, con sólo tres. Shreve (1.c.) aduce que esta es la razón aparente, en parte al menos, de que en Mazatlán y zonas aledañas prospere el matorral espinoso y la selva baja caducifolia, mientras que en las inmediaciones de Tampico la vegetación resulte más tropical.

El gradiente de cambio (altitudinal) desde el punto de vista de la precipitación está controlado por factores tales como (Shreve, 1944):

- Distancia del mar
- Vientos dominantes
- Grado de las pendientes e inclinación de la llanura o planicie
- Altitud mayor (picos o crestas)

Todos estos factores climáticos condicionan el efecto ecológico de las otras variables climáticas o parámetros ambientales: temperatura, humedad relativa, evaporación, insolación, nubosidad, precipitación y escurrimiento superficial.

Por lo anterior es explicable encontrar en la Sierra Madre Oriental, por ejemplo en Tamaulipas, bosques mesófilos muy bien desarrollados, así como también los bosques de pino y encino de Nuevo León, rasgos que tienen sus equivalentes ecológicos (*i.e.* comunidades vicariantes) en la Sierra Madre Occidental (Cf Gentry 1946 a, 1946 b; Rzedowski y Mc Vaugh, 1966).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Se remite al lector, para comprender el funcionamiento de los ecosistemas y ciertos enfoques aplicados y cuantitativos, a la obra: Reichle, David E. (Editor). 1970. Analysis of Temperate Forest Ecosystems. Chapman et Hall Lited. Londres. Springer- Verlag, Berlin. (Ecological Studies, Vol. 1).

El bosque deciduo templado queda comprendido en áreas con índice termopluviométrico de 2.2 en Nuevo León (R. González. 1963), que corresponde a la escala de 2 a 3 para zonas semiáridas de la fórmula de Dantin-Revenga. En la escala de De Martonne, el índice cae entre 20 y 30 (semihúmedo). Y de acuerdo con el factor de pluviosidad de Lang, el índice termopluviométrico se sitúa entre los límites de las zonas áridas y las húmedas, cuando el factor queda entre los guarismos de 35 y 45 (R. González, 1963; Marroquín. 1968). A diferentes niveles altitudinales de la Sierra Madre Oriental algunos elementos florísticos de tipo xeromórfico entran a formar parte del bosque mixto y del bosque deciduo templado, por ejemplo de los géneros *Opuntia*, *Selenicereus*, *Dasyllirion*. Asimismo, Martín y Harrell (1957) enlistan entre los elementos posiblemente xero-mesofíticos de la Sierra Madre Oriental (Sierra de Cucharas) en Tamaulipas a: *Cercis canadensis*, *Diospyros palmeri*, *Juglans mollis* y *Prunus serotina*, ubicados entre las cotas de los 900 y 1,300 m. de altitud. Esto concuerda con las observaciones del autor respecto al Cañón de San Lorenzo, 5 a 6 Km. al oriente de Buenavista Saltillo. Coah., en cañones muy secos la mayor parte del año, en donde se encuentran asociaciones abiertas de porte bajo de *Cercis canadensis*, *Prunus* sp., *Ungnadia speciosa*, *Bumelia lanuginosa*, *Ptelea trifoliata* en altitudes del orden de los 2,000 m. Esto sugiere una forma extrema de "bosque deciduo templado" en transición a encinares y pudiera interpretarse como la "preadaptación xeromórfica" de esos elementos florísticos.

Para Nuevo León, el clima donde prospera el bosque deciduo templado se puede identificar por la fórmula Cwa (templado y semiárido) de Koeppen. Estos rasgos explican en parte la presencia de tantos elementos tropicales y subtropicales en los estratos inferiores de esta fitocenosis, como lo señala Gentry (1942 y 1946 a y b) en sus estudios botánicos de Sinaloa. En esta entidad el bosque es muy heterogéneo y entre los elementos comunes que también se citan de Nuevo León (cf. Rojas-Mendoza, 1965; Marroquín, 1968) se cuentan los siguientes, *viz.*: *Ostrya virginiana*, *Taxodium mucronatum*, *Xylosma flexnosum*, *Morus microphylla*, *Dodonaea viscosa* (ubicuista), *Mascagria macroptera*, *Rivina humilis*, *Eryngium gramineum*, *Karwinskia humboldtiana*, *Amicia zygozeris*, mientras que a nivel genérico se cuentan: *Dalea*, *Cuphea*, *Begonia*, *Berberis*, *Geranium*, *Litsea*, *Arbutus*, *Brickellia*, *Salvia*, *Platanus*, *Celtis*, *Cassia*, *Caesalpinia*, *Randia*, *Leucaena*, *Baccharis*, *Persea*, *Colubrina*, etc.

### III VEGETACION

Mientras a nivel de especie se aprecian sensibles variantes entre los bosques mesófilos de las Sierras Madre Oriental y Occidental, a no dudar existen muchos elementos que a nivel de género son comunes a ambos lados, tales son por ejemplo: *Cornus*, *Ulmus*, *Morus*, *Tilia*, *Prunus*, *Ilex*, *Acer*, *Quercus*, *Salix*, *Berberis*, *Eupatorium*, *Salvia*, *Senecio*, *Vernonia*, *Carpinus*, *Alnus*, *Ostrya* y otros (cf. Rzedowski, 1969). Flores Mata, et al (1971) proponen un mapa de los tipos de vegetación de la República Mexicana y caracterizan el "bosque caducifolio" con elementos que en un 75 % o más, pierden el follaje durante la temporada invernal. La altura media de los árboles va de 20 a 40 m. y se encuentran en las vertientes del Golfo y del Pacífico "aunque con diferencias en su composición florística". "Se encuentran en las mismas áreas que algunos bosques de encino y de pino, pero con mayor humedad". (Flores Mata, et al 1971: 40).

En la región de Gómez Farias, Tamaulipas, a los niveles medios de la Sierra Madre Oriental, hacia los 1,600 m. de altitud, diversos autores han colectado las siguientes especies: <sup>3</sup>

<sup>3</sup> La mayor parte de estos taxa fueron vistos en el Herbario de la Escuela de Agricultura del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey; se anotan algunas especies *sensu* Leopold (1950) y Hernández X. (1953).

*Acer* sp.

*Alchornea latifolia*

*Berberis gracilis* (Fig.3)

*Berberis hartwegii* (Fig. 4)

*Carya ovata*

*Cercis canadensis*

*Clethra macrophylla*

*Cornus disciflora*

*Diospyros palmeri*

*Epifagus virginiana*

*Eugenia fragrans*

*Fagus mexicana*

*Garrya laurifolia*

*Garrya ovata*

*Illicium floridanum*

*Juglans mollis*

*Liquidambar styreciflua*

*Magnolia schiedeana*

*Morus celtidifolia*

*Ostrya americana*

*Pinus leiophylla*

*Quercus germana*

*Quercus polymorpha*

*Quercus rysophylla*

*Quercus skinneri*

*Podocarpus reichei*

*Solandra guttata*

*Tilia floridana*

*Trichilia havanensis*

A altitudes menores, sobre el mismo trecho de la Sierra de Cucharas frente a Gómez Farias, Tamps., camino del rancho "Del Cielo", a menos de los 850 m. de altitud, el autor, en colaboración con los profesores de la Universidad de N. León, Biol. Humberto Sánchez y Biol. M.C. Glafiro Alanis<sup>4</sup> han colectado material fanerogámico neotropical en selva mediana de *Bursera simaruba*. como sigue:

*Acalypha* sp.

*Achyranthes aspera*

*Asclepias curassavica*

*Begonia franconis*

*Brickellia diffusa*

*Cupania* sp.

*Cyclanthera dissecta*

*Eupatorium* sp.

*Ficus cotinifolia*

*Gouania lupuloides*

*Harpalyce arborescens*

*Iresine interrupta*

*Lasiacis sloanei*

*Malvaviscus arboreus*

*Marantha arundinacea*

*Oyedaea ovalifolia*

*Paullinia tomentosa*

*Peperomia* sp.

*Phaseolus* sp.

*Pseudobombax ellipticum*

*Triumfetta semitriloba*

*Urvillea ulmacea*

*Verbesina persicifolia*

*Versonia* sp.

<sup>4</sup> Material depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Univ. de N.L. en Monterrey. Duplicados de algunas especies en (ENCB).

Así como el helecho *Cheilanthes aemula*.

Podemos mencionar aquí otros cuatro elementos leñosos que se han citado de *Nuevo León* y *que sin duda se ligan a tipos de vegetación de bosque caducifolio*, aunque se trate de especies raras, poco colectadas en el pasado:

*Hamamelis mexicana* (según Standley, 1937: 192).

*Ostrya virginiana* var. *glandulosa* (según Muller, 1939).

*Meliosma alba* (según Rojas Mendoza, 1965).

*Berberis chochoco* (según J. Marroquín, 1972).

No hay registro hoy de helechos arborescentes en la zona montañosa de Nuevo León; se trata seguramente de formas biológicas que parecen requerir condiciones de mayor humedad, como las que ofrece la Sierra Madre Oriental un poco más al sur, en donde el "cloud forest" de *Liquidambar* es más característico y posiblemente contenga mayor diversidad de especies.

Así pues los elementos boreales prosperan en nuestro país a lo largo de las cordilleras, los que se caracterizan por tener hojas o folíolos de borde dentado o aserrado, relativamente anchos (asimétricos en el caso de *Ulmus*). Estos elementos nórdicos ocupan por lo regular el estrato superior del perfil y tal dosel puede no ser cerrado en todas las localidades. Hemos podido apreciar que en las áreas aledañas al paraje conocido como "Cola de Caballo" en Nuevo León (cf. White, 1940 a) el bosque decíduo templado conserva, bajo condiciones de protección, un aspecto de exuberancia y densidad que supone un desarrollo óptimo.

En cambio los taxa de afinidades meridionales poseen en muchos casos hojas o folíolos de borde entero; muchas especies son perennifolias y destacan las que pertenecen a las familias Lauráceas, Rubiáceas, Anacardiáceas, Rutáceas.

Por último aparecen los elementos mexicanos. Estos poseen rasgos xeromórficos, gran riqueza de formas biológicas y su notable especiación se ha efectuado en las regiones áridas y semiáridas de la altiplanicie Mexicana. (Rzedowski, *op. cit.*).

Los elementos xeromórficos, cuando entran en la composición florística del bosque decíduo templado ocupan un lugar secundario en la subvegetación, aunque en algunos claros de la fitocenosis pueden llegar a formar manchones de significación. Tales elementos prosperan en condiciones de buen drenaje y mayor insolación, sobre las crestas de la sierra, sobre los riscos y las porciones escarpadas. Las familias mejor representadas en este caso son las Liliaceae (*Dasyllirion*, *Yucca Nolina*), Amarylidaceae (inclusive *Agave*), Palmaceae (*Brahea*), Bromeliaceae (*Hechtia*), Cactaceae (*Opuntias*).

En Nuevo León, Rojas-Mendoza (1965) designa con el nombre de "bosque mediano subcaducifolio" las comunidades caracterizadas por una dominancia de *Carya*, *Juglans* y *Quercus*, siendo más frecuentes a lo largo de los cañones *Juglans mollis*, *Ungnadia speciosa*, *Cercis canadensis*, *Quercus polymorpha*, *Quercus rysophylla* y *Carya* spp.

De la Meseta de Chipinque, al Sur de Monterrey, N.L. sobre la vertiente norte de la Sierra de Anáhuac, se han registrado *Pinus teocote*, *Pinus pseudostrobus*, *Pinus durangensis* f. *quinquefoliata* y *Pinus ayacahuite* (Zobel y Cech, 1957, Capó-Arteaga, 1972), formas que participan de un bosque mixto con los encinos. En tales áreas mixtas, la subvegetación se compone principalmente de los elementos siguientes:

*Acalypha hederacea*

*Acalypha neomexicana*

*Acalypha dioica*  
*Amicia zygomeris*  
*Berberis chochoco* (muy rara)  
*Berberis gracilis* var *madrensis*  
*Bouchetia anomala*  
*Brachistus pringlei*  
*Cephalanthus occidentalis*  
*Chococca pachyphylla*  
*Colubrina gregii*  
*Eupatorium azureum*  
*Eupatorium havanensis*  
*Eupatorium adoratum*  
*Eupatorium picnocephalum*  
*Eupatorium viburnoides*  
*Eupatorium petiolare*  
*Garrya* spp  
*Greenmaniella resinosa*  
*Hedeoma palmeri*  
*Heimia salicifolia*  
*Hypericum* sp. (muy rara)  
*Litsea novoleontis*  
*Litsea pringlei*  
*Monarda citriodora*  
*Pistacia mexicana*  
*Rhus pachyrrhachis*  
*Rhus radicans*  
*Rhus trilobata*  
*Rhus virens*  
*Salvia roemeriana*  
*Salvia azurea*  
*Solanum verbascifolium*  
*Vernonia liatroides*



*Xylosma flexuosum*

Se han colectado asimismo *Phyllanthus polygonoides*, *Malaxis aff unifolia*, *Valeiana* sp. *Cardamine auriculata*. *Cardamine macrocarpa* <sup>5</sup>, *Ranunculus* sp., *Omphalodes* sp. y *Sophora secundiflora*. Knobloch y Lellinger (1969) describen *Cheilantes Chipinquensis* de esa localidad, cercano a Ch. tomentosa.

En los cañones húmedos de la sierra de "La Silla", Municipio de Guadalupe, N. León, adyacente a Monterrey, G. Alanís y J. Marroquín <sup>6</sup> han colectado las siguientes especies:

<sup>5</sup> Ver R.C. Rollins, J. Arn. Arb. 21: 392-396. 1940.

<sup>6</sup> El material botánico a quedado depositado en el herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Uni. De N. León en Monterrey.

*Acalypha lindheimeri*

*Adiantum capillus-veneris*

*Amyris madrensis*

*Baccharis salicifolia*

*Brachistus pringlei*

*Bumelia lanuginosa*

*Caesalpinia mexicana*

*Carex planostachys*

*Celtis occidentalis*

*Celtis pallida*

*Cercis canadensis*

*Cheilanthes* spp.

*Colubrina greggii*

*Chiococca pachyphylla*

*Croton fruticulosus*

*Croton torreyanus*

*Dichromena colorata*

*Desmodium* spp.

*Echites coulteri*

*Eupatorium incarnatum*

*Eupatorium odoratum*

*Euphorbia* spp.

*Forestiera racemosa*

*Hyparrenia rufa*

*Jacobinia mollis*

*Lantana camara*

*Leucaena pulverulenta*

*Llavea cordifolia*

*Malpighia glabra*

*Mimasa malacophylla*

*Oenothera* sp.

*Oplismenus hirtellus*

*Parietaria* sp.

*Parthenocissus quinquefolia*

*Paspalum* sp.

*Peperomia blanda*

*Persea pachypoda*

*Phanerophlebia juglandifolia*

*Pinaropappus roseus*

*Pistacia mexicana*

*Platanus mexicana*

*Polanisia uniglandulosa*

*Polypodium polypodioides* var. *michauxianum*

*Randia laetevirens*

*Randia rhagocarpa* (en partes muy bajas de los cañones, hacia la llanura, en las que se han colectado también *Nicotiana repanda*, *Heterotheca subaxillaris*, *Cordia podocephala*, *Indigofera miniata*, *Oenothera rosea*, *Galinsoga parviflora*)

*Rhus radicans*

*Rivina humilis*

*Salvia pinguifolia*

*Salvia polystachya*

*Sargentia greggii*

*Schaefferia cuneifolia*

*Scutellaria galericulata*

*Solanum douglasii*

*Solanum verbascifolium*

*Solanum nigrum*

*Spermacoce glabra*

*Stipa leucotricha*

*Staphylea pringlei*

*Stellaria media*

*Tectaria trifoliata* (*T. heracleifolia*)

*Taucrium cubense*

*Thelypteris* sp.

*Urvillea ulmacea*

*Verbesina virginiana*

*Ungnadia speciosa*

*Verbesina* sp.

Así como *Heimia salicifolia*, *Quercus polymorpha*, *Q. rysophylla*, *Vitis tiliifolia*, *Phytolacca* sp., *Commelina* sp., *Talinum* aff. *paniculatum*, varias Asclepiadaceae tipo enredadera, algunas Araceas, Ranunculaceas y Leguminosas. Los zacates no fueron muestreados en su totalidad.

En otras localidades de la Sierra de Anáhuac (cf. Marroquín, 1968), por ejemplo sobre la localidad de "El Diente" (Fig. 5), a unos 1.000 m. de altitud, en el sitio llamado "Las Huertas", en áreas de bosque mixto de pino y encino se han encontrado *Pinus ayacahuite*, diversas especies de *Quercus*, y subvegetación de *Listsea novaeleontis*, *Eupatorium* spp., *Prunus* sp., *Amicia zygomeris*, y diversas Compositae de los géneros *Senecio*, *Cirsium*, *Veronia* y otros.

Sobre los flancos estrechos de los despeñaderos, en partes muy sombreadas aparecen *Begonia uniflora*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Heuchera mexicana*, *Geranium* sp *Samolus parviflorus*, *Stellaria cuspidata*, en tanto que en áreas de disturbio (antiguas moradas de habitantes montañeses), pueden aparecer *Anagallis arvensis*, *Eurnide bartoniodes*, *Urtica dioica*, *Urtica urens*, *Hymenoxys linearifolia* (*Tetraneuris*), *Calyptocarpus vialis*, *Rumex* sp., *Polygonum* sp., así como Gramíneas, Oxalidáceas, Malváceas, Escrofulariáceas, helechos y hepáticas confundiendo con el estrato muscinal.

Por el contrario, en partes rocosas expuestas suele haber *Agave bracteosa*, *Agave lecheguilla*, *Brahea berlandieri*, *Chrysactinia pinnata*, *Sedum* sp. y algunos helechos. (Fig. 5).

En mesetas puede haber bosques abiertos con asociaciones en que crecen *Acer negundo*, *Platanus mexicana*, *Ulmus divaricata*, *Quercus fusiformis*, *Colubrina greggii*, *Decatropis bicolor*, *Berberis gracilis*. *Croton ciliatoglandulifer*, *Stillingia sanguinolenta* y otros.

Escapadas del cultivo pueden encontrarse *Sapindus saponaria*, *Celtis laevigata*, *Melia azederach*, *Persea americana*, *Morus alba*, *Morus nigra*, si bien los nogales, especialmente *Carya* parecen encontrarse en sus habitats típicos y mal haríamos en señalarlos como "escapadas" del cultivo. Al respecto la CONAFRUT (Comisión Nacional de Fruticultura), en el programa sobre el nogal, viene considerando la porción montañosa húmeda de Nuevo León como un muy probable centro de distribución natural de las especies de *Carya*.

Manning (1949 y 1962) establece bases taxonómicas y de distribución de especies de *Carya* y de *Juglans* en México y Centroamérica, citando *Carya palmeri* y *Juglans hirsuta* de los bosques cercanos al paraje de la "Cola de Caballo", Municipio de Santiago, N. L. Sobre la localidad de "Potrero Redondo", Rojas-Mendoza (1965) colectó *Meliosma alba*, de ese mismo municipio, confirmando la referencia de Muller (1942: 487) sobre su distribución.

No son raros sobre la Sierra Madre Oriental en N. León los bosquetes riparios constituidos por *Taxodium mucronatum*, *Salix taxifolia*, *Salix* sp. *Sargentia greggi*, *Rhus radicans*, *Platanus* sp., *Ciococca pachyphylla*, *Morus* sp., *Colubrina greggii*, *Staphylea pringlei*, *Forestiera recemosa*, *Forestiera angustifolia*, *Litsea noveleontis*, *Tilia* sp., *Zanthoxylum fagara*, *Cephalanthus occidentalis*, *Baccharis salicifolia*, *Heimia salicifolia*, *Vitis tillifolia*, *Randia*

*laetevirens*, *Litsea pringlei*, así como carrizos y ciperáceas.

Sobre las pendientes, arriba de la zona de influencia lítica, matorrales densos pueden estar compuestos de *Amyris madrensis*, *Amyris texana*, *Rhus radicans*, *Smilax* sp., *Aristolochia* sp., *Cuphea cyanea*, *Dodonaea viscosa*, *Jacobinia* sp., *Philadelphus coulteri*, *Bocconia latisejala*, *Cobaea pringlei*, *Arisaema dracontium*, *Begonia uniflora*, *Eupatorium azureum*, *Eupatorium viburnoides*, *Garrya ovata*, *Berberis gracilis*, *Berberis chochoco*, *Salvia* spp. *Karwinskia humboldtiana*, *Pistacia mexicana*, *Neopringlea integrifolia*, *Caelsapinia mexicana*, *Bouvardia ternifolia*, *Zexmenia* spp., *Sophora secundiflora*, *Capsicum* sp., *Leptoglossis texana*, *Veronica* sp., *Rhus trilobata*, *Rhus virens*, *Tagetes* sp. y muchas otras herbáceas.

Muller (1942), durante sus estudios y exploraciones en Nuevo León, colectó y distribuyó ejemplares de herbario de los siguientes taxa, seguramente ligados a bosques de tipo caducifolio, a saber: *Rhus lanceolata*, *Garrya laurifolia*, *Gymnanthes longipes*, *Litsea pringlei*, *Litsea muelleri*, *Ulmus monterreyensis*, *Ilex decidua*, *Cobaea pringlei*, *Ostrya virginiana* var. *glandulosa*, *Fraxinus greggii* f. *nummularis*, *Cercocarpus macrophyllus*, *Quercus trinidadensis*, *Q. sierramadrensis*, que forman parte de asociaciones mesófilas en Nuevo León.

Cabe añadir asimismo un poco de la bien representada flora pteridológica, de las porciones húmedas y encañonadas de la Sierra Madre Oriental. Así por ejemplo el autor ha colectado material (7) de estos taxa:

<sup>7</sup> Determinado amablemente por la Dra. Alice F. Tryon, del Gray Herbarium, de Harvard University, Cambridge, Mass... El material está depositado en el Herbario de la Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de N. León en Monterrey.

Localidad: Cañón de San Francisco, Municipio de Santiago, N. L.

*Pellaea notabilis*

*Pellaea atropurpurea*

*Pellaea ovata*

*Polypodium thyssanolepis*

*Cheilanthes alabamensis*

*Pteris longifolia*

A los que se pueden añadir los siguientes elementos florísticos, frecuentes en asociaciones mesófilas de los cañones:

*Adiantum capillus-veneris*

*Adiantum tricholepis*

*Pteridium aquilinum* var. *pubescens*

*Llavea cordifolia*

*Pteris multifida*

*Polypodium polypodioides*

*Notholaena leonima*

*Phanerophlebia* sp

*Thelypteris puberula*

*Tectaria trifoliata*

*Pallea ternifolia* var. *ternifolia*

Así como las espermatofitas siguientes:

*Anagallis arvensis*

*Amicia zygomeris*

*Bouchetia anomala*

*Brachistus pringlei*

*Calyptocarpus vialis*

*Capsicum baccatum*

*Cardamine auriculata*

*Carex aff. planostachys*

*Colubrina greggii*

*Croton ciliato-glandulifer*

*Desmodium paniculatum*

*Desmodium spp*

*Dicromena colorata*

*Dodonaea viscosa*

*Eupatorium petiolare*

*Galium spp*

*Geranium sp*

*Gymnosperma glutinosum*

*Heimia salicifolia*

*Hedeoma palmeri*

*Heterotheca latifolia*

*Hydrophyllum sp*

*Hymenoxys linearifolia*

*Hyparrania rufa*

*Lobelia cardinalis* subsp. *graminea*

*Abutilon hypoleucon*

*Asclepias angustifolia*

*Asclepias curassavica*

*Asclepias similis*

*Asclepias texana*

*Boehmeria cylindrica*

*Brickellia reticulata*  
*Aloysia grattissima*  
*Calea* sp  
*Euphorbia capitellata*  
*Euphorbia dentata*  
*Mascagnia macroptera*  
*Morus microphylla*  
*Nicotiana glauca*  
*Ocimum basilicum*  
*Oplismenus hirtellus*  
*Opuntia* sp  
*Peperomia blanda*  
*Peperomia umbilicata*  
*Pinnaropappus roseus*  
*Polygonum persicarioides*  
*Rivina humilis*  
*Ruellia corzol*  
*Scutellaria* sp  
*Stellaria media*  
*Stillirgia sanguinolenta*  
*Stipa leucotricha*  
*Tetragonotheca texana*  
*Teucrium cubense*  
*Ungnadia speciosa*  
*Urvillea ulmacea*  
*Verbena canescens*  
*Vernonia liatroides*  
*Verbesina persicifolia*  
*Wyethia* sp.

Para el Cañón de San Francisco, municipio de Galeana, N. L., Edwards (1939) cita las siguientes especies:

*Arctostaphylos novoleontis*  
*Corydalis aurea*

*Litsea tharpiana*

*Macromeria barbigera*

*Macromeria leontis*

*Mandevilla karwinskii*

*Orobanche* sp.

*Peperomia edulis*

*Ranunculus geoides*

*Rumex crispus*

*Smilax bona-nox*

*Simsia calva*

*Tillandsia benthamiama*

*Tillandsia karwinskyana*

*Tillandsia parryi*

Orchidaceae de los géneros: *Gevenia*, *Malaxis*, *Spiranthes*, *Hexalectris* y *Stenorhynchus*.

*Otras asociaciones.* Entre las herbáceas raras que el autor ha encontrado ocasionalmente al remontar los cañones al sur de Monterrey (Marroquín 1968) están las orquídeas terrestres *Corallorhiza wisteriana* y *Epipactis gigantea*, esta última a lo largo de Río Ramos, a orillas de la corriente, en asociación con *Hydrocotyle verticillata*, *Thelyperis puberula*, *Samolus* sp., *Nasturtium*, *Eleocharis* y otras, en tanto *Corallorhiza* se colectó dos veces en el bosque de encinos del Cañón de "El Diente" (Fig. 5), entre los 700 y 1,000 m. de altitud. También raras son *Polygonatum biflorum* y *Arisaema dracontium* (Fig.6), localizadas en rincones poco iluminados.

Las Compositae más frecuentes han sido de los géneros: *Eupatorium*, *Heterotheca*, *Senecio*, *Hymenoxys* (inclusive *Tetraneuris*), *Gaillardia*, *Vernonia*, *Wedelia*, *Wyethia* y otros, A orillas de la Presa "Rodrigo Gómez", en Santiago N. L., aparecen en gran cantidad *Eichornia crassipes*, *Heteranthera graminea*, *Typha* sp. y otras plantas acuáticas.

La epífita *Tillandsia usneoides* suele encontrarse en grandes cantidades sobre los sabinos a lo largo de los ríos y arroyos. El "injerto" o "retoño" *Phorandendron* vegeta sobre nogales.}

#### IV. FITOGEOGRAFIA

Entre el elemento boreal de la flora madreña tenemos *Cornus florida*, localizado sobre La Meseta de Chipinque, frente a Monterrey, N. L., el cual es autóctono del medio oeste de los Estados Unidos (Dansereau, 1957), pero llega hasta México al estado silvestre, en forma discontinua, lo mismo que otras especies de *Cornus* que aparecen en bosques caducifolios de tipo mesófilo de las montañas de México, los que son acompañantes frecuentes del bosque de *Liquidambar*, por ejemplo en Tamaulipas, Hidalgo, Puebla, Veracruz y Chiapas (Miranda y Sharpo, 1950; Miranda, 1952; Hernández *et al*, 1951; Gómez Pompa, 1965) y de San Luis Potosí en la región húmeda de Xilitla y Tamazunchale (Rzedowski, 1966).

Entre los elementos herbáceos, arbustivos y arbóreos podemos citar géneros tales como *Anemone*, *Delphinium*, *Geranium*, *Philadelphus*, *Heuchera*, *Rubus*, *Ribes*, *Polygonatum*, *Hipericum*, *Veronica*, *Penstemon*, *Viola*, *Vitis*, *Campanula*, *Lobelia*, *Berberis*, *Valeriana*, *Galium*, *Celtis*, *Acer*, *Ulmus*, *Platanus*, *Pinus*, *Teucrium*, *Scutellaria*, *Monarda*, *Tilia* y probablemente muchos más aunque poco conspicuos.

El encuentro de los elementos florísticos meridionales (*i.e.* neotropicales) con los de filiación boreal, es más evidente en los bosques mesófilos, aunque muchos de estos últimos pueden remontar las sierras y encontrarse sobre niveles más altos. (Hernández *et al*, 1951).

Aparte de los endemismos locales exclusivos de Pico "El Potosí" del Municipio de Galeana, N.L. Andresen y Beaman (1966) citan los siguientes taxa como endemismos de la Sierra Madre Oriental, *viz.*:

*Astragalus purpussii*

*Arracacia schneideri*

*Bidens muelleri*

*Delphinium valens*

*Geranium crenatifolium*

*Hymenoxy insignis*

*Penstemon leonensis*

*Onosmodium dodrantale*

*Senecio carnerensis*

*Senecio loratifolius*

*Thlaspi mexicanum*

*Viola galeanensis*

Se pueden añadir, *sensu lato*:

*Berberis chochoco*

*Berberis hartwegii*

*Senecio coahuilensis*

*Senecio tampicanus*

*Quercus germana*

*Juglans hirsuta*

*Carya palmeri*

En el bosque deciduo templado cercano a Monterrey (Marroquín, 1968), se mencionan como endemismos importantes *Ulmus monterreyensis* y *Ulmus divaricata*, así como *Staphylea pringlei*, *Cobaea pringlei*, *Litsea pringlei*, *Senecio Monterreyensis*, siendo endemismos provinciales, por ejemplo: *Amyris madrensis*, *Amyris texana* y *Sargentia greggii*.

Del bosque deciduo templado en San Luis Potosí, Rzedowski (1965: 198) cita *Carya Palmeri*, *Juglans mollis* y *Morus celtidifolia* —entre otros— como especies del estrato superior denso en donde domina *Liquidambar* y varias especies de *Quercus*. Otro elemento de un género madrense y tropical lo representa *Amyris cordata*, que parece ser endémica de Tamaulipas (Johnston, 1950).

Por el contrario, otras especies presentes en la región montañosa de Nuevo León, gracias a su "plasticidad ecológica" se distribuyen ampliamente en nuestro continente, o en parte de él, como por ejemplo:

*Anagallis arvensis*



*Adiatum capillus-veneris*

*Baccharis salicifolia*

*Boehmeria cylindrica*

*Bouteloua curtipendula*

*Heimia salicifolia*

*Heuchera mexicana*

*Pilea microphylla*

*Pteridium aquilinum*

*Urtica* spp.

Con respecto a las malezas, Alanis (1967 y 1974) prepare estudios florísticos para la porción de Nuevo León conocida como "región citrícola" y muchas de las especies anotadas pueden encontrarse en áreas de acceso a la Sierra Madre Oriental a través de veredas, caminos y huertos intermontanos.

Es interesante citar aquí el estudio sobre las plantas del Río Mayo (Gentry, 1942) en que se reconocen estos tipos de vegetación, de acuerdo con el original en inglés, para las zonas sinaloenses de esta cuenca:

(Términos de Gentry, <i>op cit</i> )	Equivalencia en el sistema de Merriam
1. Thorn forest	Lower Sonoran life zone
2. Short-tree-forest	Subtropical life zone
3. Oak forest	Upper Sonoran life zone
4. Lower pine forest	Transition life zone
5. High pine forest	Canadian and Hudsonian life zones

La explicación que Gentry da es la siguiente: el "1" corresponde a la planicie costera, el "2" sigue las márgenes del río Mayo, el "3" ocurre en mayor altitud y el "4" arriba. En cuanto al No. "2" se trata de un bosque deciduo heterogéneo con una fuerte participación de elementos tropicales; asimismo, Gentry (*op. cit.*) observa que hay una alternancia de periodos de crecimiento con periodos de latencia los que se presentan respectivamente en las dos estaciones húmedas y las dos estaciones secas. Se señala una altitud media de 350 a 1,200 m., y una altura media del dosel arbóreo de 9 a 15 m. El "evergreen diciduous forest" de esa cuenca, según este mismo autor lo señala, se caracteriza por estos elementos, viz.:

*Caesalpinia pulcherrima*

*Cassia occidentalis*

*Cassia emarginata*

*Celtis iguanea*

*Baccaharis salicifolia* (bajo otro nombre específico)

*Pithecellobium dulce*

*Platanus racemosa*

*Randia echinocarpa*

*Prosopis (chilensis)*

*Taxodium mucronatum*

Especies comunes a Sinaloa y Nuevo León hay pocas, destacando *Baccharis salicifolia* (cuya distribución en el continente ha sido señalada por Cuatrecasas. 1968), *Taxodium mucronatum*, *Xylosma flexuosum*, *Karwinskia humboldtiana*, *Dodonaea viscosa*, *Amicia zygomeris*, *Rivina humilis*. A nivel de género, estas entidades comparten los siguientes:

*Cornus*

*Eupatorium*

*Berberis*

*Solanum*

*Tillandsia*

*Salvia*

*Capsicum*

*Piper*

*Buddleia*

*Arbutus*

*Litsea*

*Brickellia*

*Indigofera*

*Acacia*

*Begonia*

*Pithecellobium*

*Geranium*

*Trifolium*

*Cheilanthes*

*Colubrina*

*Samolus*

*Bocconia*

*Erygium*

La especie mesófila *Berberis longipes* de la Sierra Madre Occidental es un equivalente ecológico de *Berberis gracilis* que existe en la Oriental y en parte de *Berberis chochoco*.

De la Sierra "Surotato", Gentry (1946) señala puntos de unión entre géneros de zonas templadas y tropicales:

a) templadas

*Ostrya virginiana*

*Platanus racemosa*

*Juglans major*

*Prunella vulgaris*

*Aquilegia* aff. *skinneri*

*Corydalis montana*

*Viola neomexicana*

*Sisyrinchium arizonicum*

*Cnidoscopus angustidens*

*Mimulus verbenascens*

b) tropicales (al enumerar las siguientes, se hace notar, según Marroquín, datos inéditos, que algunas especies son comunes con la región de Gómez Farías, Tamaulipas):

*Brosimum alicastrum*

*Magnolia schiedeana*

*Garrya laurifolia*

*Picramnia antidesma*

*Psittacanthus macranthus*

*Styrax argenteus*

*Bocconia arborea*

*Chamaedorea* sp.

*Calathea* aff. *Cyclophora*

*Marantha arundinacea*

*Cupania glabra*

Gentry (*op. cit.*) comenta que algunos elementos presentan distribución discontinua, por ejemplo: *Ostrya virginiana*, *Platanus racemosa*, *Lathyrus*, *Corydalis* (de origen nórdico) y considera que tales casos reflejan ser relictos, representando elementos del Pleistoceno establecidos durante épocas glaciales cuando el "frente frío" quedaba más al sur. Gentry (1.c.) asimismo hace resaltar el hecho de que a los 26° de latitud, a sólo 150 millas del Trópico de Cáncer, prospera en Sinaloa, en la Sierra Surotato y alrededores, una vegetación de transición tropical-desértica con preponderancia de elementos tropicales sobre los de tipo templado. Así, en los cañones más protegidos habitan representantes de los géneros *Brosimum*, *Bocconia*, *Calathea*, *Cupania*, *Athyrocarpus*, *Chamaedorea*, *Klaprothia* y *Zeugites*, cuya distribución es también discontinua. Gentry mismo lo explica sobre la base de la sucesión climática durante el Pleistoceno, que dejó sólo relictos de poblaciones más densas de esos géneros arriba citados, afectados por el movimiento de los frentes fríos hacia el sur. La migración así determinada de la biota móvil siguió un desplazamiento latitudinal así como longitudinal, según como operaba la temperatura en función de una zonación altitudinal (Gentry, *op. cit.*).

Con respecto al estado de Guerrero, Leopold y Hernández Montaña (1944) esbozan los tipos de vegetación de la entidad a propósito de una evaluación de los recursos cinegéticos y reconocen 5 formaciones mayores. La que

corresponde aproximadamente con el bosque deciduo templado es la que designan como "selva nublada", ubicada en las porciones de la Sierra Madre del Sur al oeste de Chilpancingo, hacia la región de Omilteme. La breve descripción que le dedican da idea de su altitud, ya que comienza a los 2,000 m. y se extiende hasta la cumbre, que según Leopold y Hdez. se llama "Picacho de Oro". Por su lado sur, estos autores establecen el bosque o selva nublada desde los 1,800 m. y aún más abajo, ya que es la vertiente húmeda. Mencionan como elementos propios de esa formación *Equisetum* gigante, *Bromeliáceas*, helechos arborecentes, begonias. *Alnus arguta*, común a lo largo de los arroyos, briofitas, líquenes, helechos bajos y algunas orquídeas. Hacia el pico o cima, el bosque se resuelve en bosque de coníferas, así ellos citan *Pinus pseudostrobus*, *Quercus candicans*, *Abies religiosa*, así como en los "matorrales bajos" (es decir, el sotobosque o subvegetación) *Ternstroemia pringlei*, *Desmodium amplifolium* y *Verbesina liebmanni*.

Más recientemente, otros investigadores como Rzedowski y Chavelas-Polito se han venido ocupando del estudio de este tipo de vegetación:

Carlson (1954) estudia el bosque de *Liquidambar de Montebello*, Chiapas y encuentra estos elementos, los que según Marroquín, son comunes a Nuevo León:

*Quercus polymorpha*

*Pinus montezumae*

*Xylosma flexnosum*

*Pinaropappus roseus*

*Oenothera rosea*

*Phytolacca icosandra*

*Ranunculus geoide*

*Pilea microphylla*

*Vitis tiliifolia*

*Asclepias curassaviva*

*Sanicua liberta*

*Adiantum capillus-veneris*

*Pteridium aquilinum*

*Tectaria beracleifolia*

En tanto que a nivel de género, son comunes, viz.:

*Rhus*

*Brickellia*

*Eupatorium*

*Senecio*

*Cornus*

*Litsea*

*Bouvardia*

*Chiococca*

*Randia*  
*Begonia*  
*Gnaphalium*  
*Stevia*  
*Bacopa*  
*Setaria*  
*Panicum*  
*Hypericum*  
*Salvia*  
*Hyptis*  
*Desmodium*  
*Linum*  
*Smilax*  
*Lobelia*  
*Sida*  
*Polygala*  
*Spermacoce*  
*Phyllanthus*  
*Sisyrinchium*  
*Cuphea*  
*Hydrocotyle*  
*Polygonum*  
*Lippia*  
*Plantago*  
*Equisetum*  
*Pteris*  
*Polypodium*  
*Dryopteris*  
*Selaginella*  
*Tillandsia*  
*Phoradendron*

En el sureste de México, Miranda (1959) señala que el bosque deciduo (templado) caracterizado por tener

elementos florísticos de afinidades boreales (*Liquidambar*, *Nyssa*, *Ostrya*, etc.) se intergradúa con las selvas de zonas elevadas, es decir las selvas bajas o medianas perennifolias.

Con base en el trabajo de Smith (1965), podemos decir que alrededor del 13.8% de la flora representada en el Valle de Tehuacán, Puebla, tiene afinidades con la flora del norte de México, por lo que podemos entresacar las siguientes especies comunes con Nuevo León:

*Croton ciliato glandulifer*

*Bouvardia ternifolia*

*Rivina humilis*

*Pinus hartwegii*

*Pinus pseudostrobus*

*Arbutus xalapensis*

*Ranunculus petiolaris*

*Solanum verbascifolium*

*Tecoma stans*

*Lantana camara*

*Nicotiana glauca*

*Talinum paniculatum*

*Notholaena sinuata*

*Tillandsia usneoides*

*Ptelea trifoliata*

*Asclepias linaria*

*Celtis pallida*

Y a nivel de género:

*Dalea*

*Peperomia*

*Cassia*

*Zephyranthes*

*Hibiscus*

*Polypodium*

*Mimosa*

*Hoffmanseggia*

*Smilax*

*Bocconia*

*Opuntia*

*Geranium*

*Anisacanthus*

*Brahea*

*Viola*

*Acacia*

*Yucca* y muchos otros

## V. DISCUSIÓN

El bosque deciduo templado que hemos venido esbozando representa un tipo de vegetación complejo en México, en virtud de poseer una distribución que por su naturaleza climático-geográfico-topográfica, es lazo de unión entre las regiones Neártica y Neotropical que en nuestro país se hace patente a lo largo de las cordilleras.

La diversidad específica de estas fitocenosis es más acentuada hacia las regiones subtropicales y tropicales; así, si comparásemos la composición florística del bosque caducifolio estudiado por Sousa (1968) para la región de Los Tuxtlas, Ver., y dada su extraordinaria riqueza en facies, asocies y consocies, quedaríamos perplejos al constatar que solamente *Quercus germana*, *Meliosma alba* *Carpinus caroliniana*, además de *Liquidambar styraciflua*, se citan del Nordeste de México, (8) según hemos venido describiendo en párrafos anteriores. Aun a nivel genérico es muy escasa la cifra de elementos "comunes" y podemos citar solamente: *Ulmus*, *Quercus*, *Trichilia*, *Dalea*, *Lonchocarpus*, *Prunus*, *Eugenia*, *Xylosma*, *Peperomia*, *Eupatorium*, *Polypodium*, *Podocarpus*, *Pinus*, *Calea*, *Ruellia*, *Stevia*, *Cassia*, *Conyza*, *Tillandsia*, *Phaseolus*, *Zornia* y *Yucca*. Se pudieran agregar *Solanum*, *Lamourouxia*, *Croton* y probablemente algunos pastos y Rubiáceas a nivel de género solamente.

El principio biogeográfico en el sentido de que el número de especies aumenta, tanto en plantas como en animales, de las altas latitudes hacia los trópicos parece confirmarse en lo que toca al bosque caducifolio, máxime que en México se enriquece con gran número de elementos meridionales y también en endemismos (Miranda y Sharp. 1950; Sousa, 1968), a los que en general Rzedowski calcula un bajo porcentaje (4%) en comparación a los tipos de vegetación de las zonas áridas y semiáridas de México (Rzedowski, 1962). Por ello, Sousa (*op. cit.*: 160) señala que en "este caso, la teoría de la diversidad de Klopfer (citado por Sousa) de 1959 y la de Klopfer y MacArthur (citados por Sousa, *l.c.*) de 1961 es perfectamente aplicable", las que se refieren a la sobreposición de "nichos". Para la región de Los Tuxtlas, Sousa (*l.c.*) encuentra que es notable la persistencia de "dominantes monoespecíficas" (se refiere por ejemplo al caso de *Liquidambar styraciflua* que forma manchones casi puros en ciertas partes de la Sierra Santa Marta, y a *Chaetoptelea mexicana* sobre la vertiente sur del Volcán de San Martín Tuxtla, Ver.) y lo hace extensivo a las "asociaciones vegetales de la selva alta perennifolia de la planicie costera del Golfo de México."

<sup>8</sup> Con referencia especial al trabajo de Hernández X., Crum, Fox y Sharp, (1951); a Rojas-M. (1965) y a Marroquín (1968)

En el nordeste de México, el bosque deciduo templado involucra por lo menos los tipos de vegetación menores que Muller (1939) denomina en el original en inglés como: "Montane low forest" y "Montane mesic forest" y considera que los tipos de vegetación de montaña en Nuevo León no corresponden exactamente con los de las Montañas Rocallosas, si no es que en un sentido muy general.

El "Montane mesic forest" que podríamos traducir como "bosque mesófilo de montaña" se presenta sobre laderas orientales entre los 1,500 y 2,800 m. al nivel de las zonas de condensación. Hacia el oeste de la Sierra Madre Oriental, es decir hacia la vertiente interior frente al altiplano, ese tipo de vegetación se restringe al nivel de 2,500 y 3,000 m. de altitud o puede faltar por completo (Muller, *op. cit.*).

El sustrato sobre el que prospera el bosque deciduo templado cuenta normalmente con una gruesa capa superficial de humus en diversos estados de descomposición; sus condiciones de humedad son perfectas por todo el año; esto permite estratos medios exuberantes y una riqueza en herbáceas que se acentúa en las márgenes de los arroyos y ríos.

Rzedowski y MacVaugh (1966: 69-72) describir la formación "bosque mesófilo de montaña" de la "Nueva

Galicia" y señalan que los tipos de vegetación así denominados que crecen en la Sierra Madre Occidental son análogos con respecto a los que prosperan sobre la Sierra Madre Oriental y "podrían interpretarse en realidad como vicariantes y derivados quizá de un antecesor común más ampliamente distribuido en otras épocas". Para estos mismos autores el bosque mesófilo de montaña suele ser una comunidad densa, dominada por árboles de 20 a 40 m. de alto, habitando las laderas a menudo muy inclinadas de las barrancas, los cañones y otros sitios protegidos, a altitudes entre los 800 y 2,400 m., sobre todo en la mitad suroccidental de Jalisco y en zonas adyacentes de Nayarit, Colima y Michoacán (Rzedowski y McVaugh, *op. cit.*).

En un trabajo previo (Marroquín, 1968) señalábamos que no hemos intentado definir en términos puramente de altitud la distribución del bosque caducifolio en Nuevo León y explicábamos que esta fitocenosis varía considerablemente en composición florística, tanto como en su arquitectura (fisonomía y arreglo especial de los individuos) y con fenología variable de acuerdo con las estaciones, floración, caducidad foliar, coloraciones temporales, vigor y repartición de las poblaciones sobre las pendientes.

Agregábamos que a la latitud que ocupa Nuevo León, la presencia del bosque deciduo templado es explicable, al parecer, en función de un complejo fisiográfico ecológico que permite el establecimiento de condiciones mesófilas; en las condiciones de llanura abierta sería imposible el desarrollo de una comunidad de estas características, excepto en su preferencia a la vera de los ríos y modificado por razones edáficas.

Shreve (1944) considera que los rasgos altitudinales de las fitocenosis del norte de México están relacionados muy de cerca con la cantidad de lluvia y su distribución a lo largo del año. Lo que sin duda cuenta quizá mucho más que el valor de la precipitación anual. Por otra parte, el bosque deciduo templado de exigencias mesófilas es más sensible a la duración de los periodos de sequía —con mayor significado ecológico— que al superávit pluvial; el exceso de precipitación ocasional en tal sentido es de menor significado ecológico para esa comunidad.

Similarmenete Emberger (apuntes de ecología vegetal dictados en México en 1964) se mostraba renuente a la idea de la distribución fija de los "pisos" de vegetación de montaña en función sólo del factor altitud, que poco habla del complejo ecológico y se basaba en sus experiencias geobotánicas y climatológicas del Monte Atlas en el norte de Africa

## VI. RESUMEN

Este estudio comprende los aspectos determinantes, fisiográficos y climáticos, del tipo de vegetación denominando "bosque deciduo templado". Se enumeran los trabajos sobresalientes acerca de estas comunidades y se comparan listas florísticas de las regiones montañosas de Nuevo León y Tamaulipas con las que se conocen por la literatura de la Sierra Madre Occidental en Sinaloa. Esto se hace en base a las especies mejor conocidas y a nivel de género. Se sigue el criterio previamente delineado por el autor en un trabajo que sirve de antecedente inmediato (Marroquín, 1968). La riqueza florística de estas fitocenosis se plantea en función de los ecotopos ocupados, y los linajes fitogeográficos involucrados, en los que predominan elementos neotropicales y se infieren similitudes con los bosques afines de sitios del sur de México.

## AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su reconocimiento a las siguientes personas: Dr. J. Rzedowski del Departamento de Botánica y Herbario de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del Instituto Politécnico Nacional por la determinación de una parte importante del material botánico y por la lectura crítica del original. Asimismo a los biólogos Glafiro Alanís, Humberto Sánchez Vega, Jesús Medina Contreras, Roberto Banda Silva y ex alumnos de la cátedra de Biogeografía de la Universidad de N. León por haber contribuido a las colecciones de plantas en algunas localidades que se mencionan en el trabajo, sin cuyo auxilio no habría sido posible obtener la información de campo. Agradezco a mi esposa su paciente trabajo mecanográfico.

## LITERATURA CITADA



ALANIS, G. 1967 Malezas más frecuentes en la región citrícola de Allende y Montemorelos, N.L., Tesis Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad de N. León. 53 pp. Monterrey.

——— 1974. Estudio florístico-ecológico de las malezas en la región citrícola de Nuevo León, México. *Publ. Biol. Inst. Inv. Cient. UANL. Méx.* Vol. 1 (No. 5): 41-64.

AXELROD, D.I. 1940. Late Tertiary Floras of the Great Basin and Border Areas. *Bull. Torrey Cl.* 67: 477- 488

——— 1948. Climate and Evolution in Western North America during middle Pliocene time. *Evolution* 2: 127-144.

——— 1950 a. Classification of the Madro-Tertiary Flora *Carnegie Inst. Wash. Publ.* 590: 1-22.

——— 1950 b. Evolution of desert vegetation in Western North America. *Ibid:* 215 306.

BEAMAN, J.H. y J.W. ANDRESEN. 1966. The vegetation, floristics and phytogeography of the summit of Cerro Potosí, México. *Am. Mid Nat.* 75 (1): 1-33.

BRAUN. E.L. 1938. Deciduous forest climaxes. *Ecology* 19: 515-522.

——— 1950. *Deciduous forest of Eastern North America.* Philadelphia, USA.

CAPO-ARTEAGA, M.A. 1972. Observaciones sobre la taxonomía y distribución de Coníferas en Nuevo León. Tesis Facultad de Ciencias Biológicas, Univ. de N. León. Inédita 190 pp. Monterrey.

CARLSON, M.C. 1954. Floral elements of the pine-oak *Liquidambar* forest of Montebello, Chiapas, México *Bull. Torrey Cl.* 81: 387-400.

CUATRECASAS. J. 1968. Notas adicionales taxonómicas y corológicas sobre *Baccharis* *Revista Acad. Colomb.* 13 (No. 50): 201-226

DANSEREAU, P. 1957 *Biogeography.* An Ecological perspective. The Ronald Press Co. N.Y.

FLORES-MATA, G., J. JIMENEZ L. X. MADRIGAL S., F. MONCAYO R. y F. TAKAKI. 1971. Tipos de Vegetación de la República Mexicana. Sria Recursos Hidráulicos. Subsecría. de Planeación Dirección de Agrología, México.

——— 1972. Descripción y mapa de tipos de vegetación de la República Mexicana. *In:* Memorias de Symposia. I. Congreso Latinoamericano y V Mexicano de Botánica. *Soc. Bot. México* pp. 413 430.

GENTRY, H.S. 1942. Rio Mayo plants. *Carnegie Wash. Inst. Publ.* 527: 1- 328.

——— 1946 a. Notes on the vegetation of Sierra Surotato in Northeasern Sinaloa. *Bull. Torrey Cl.* 73(5): 451-462.

——— 1946 b. Sierra Tacuichamona, a Sinaloa plant locale,. *Ibid* 72: 356- 362.

GOMEZ-POMPA, A. 1965. La vegetación de México. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 29. 76-101.

GONZALEZ-MEDRANO, FCO. 1972. Estudios sinecológicos en el Nordeste de México. *In:* Memorias de Symposia. I Congreso Latinoamericano y V Mexicano de Botánica. *Soc. Bot. Mex. pp.* 459-473.

GONZALEZ, R. 1963. Indices de aridez y termo-pulviométricos para el estado de Nuevo León. *Agronomía* No. 87. Escuela de Agricultura del I.T.E.S.M. (Monterrey).

HASTINGS, J.R. y R.M. TURNER. 1965. Seasonal precipitation regines in Baja California, México. *Geografiska Annaler* 47 . A: 204-223.

HERNANDEZ X., E.,H. Crum, Wm. B. Fox y A.J. Sharp. 1951. A unique vegetational area in Tamaulipas. *Bull. Torrey Cl.* 78 (6): 458-463.

- 1953. Zonas fitogeográficas del Noreste de México. *Mem. Congr. Cient. Mex. Vol. 6*: 357-361.
- JOHNSTON. I.M. 1950. Noteworthy species from México and adjacent United States. III. *J. Arn. Arb.* 31: 188-195.
- KNOBLOCH. I.W. y D.B. Lellingner. 1969. A new species of *Cheilanthes* from México. *Am. Fern J.* 59 (1): 8-10.
- LEOPOLD, A.S. y L. HERNANDEZ MONTAÑO. 1944. Los recursos biológicos de Guerrero con referencia especial a los mamíferos y aves de caza. Anuario de 1944 Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica, pp. 361-390.
- 1950. Vegetación zones of México. *Ecology* 31 (4): 507-518.
- MANNING, W.E. 1949. The genus *Carya* in México. *J. Arn. Arb.* 30: 425-432.
- 1962. Additional notes on *Juglans and Carya* in México and Central America, *Bull. Torrey Cl.* 89(2): 110-113.
- MARROQUIN, J.S. 1968. Datos botánicos de los cañones orientales de la Sierra de Anáhuac al Sur de Monterrey, N.L. México. *Cuads. Inst. Invs. Ciens Univ. NL.* No. 14: 79 pp.
- 1972. A Monographic study of the Genus *Berberies L.* in México. Northeastern University (Boston), Ph. D. Thesis, inédita.
- 1972. Aspectos fitogeográficos del género *Berberies L.* in México. Trabajo presentado durante el 1er. Congreso Latinoamericano y V Mexicano de Botánica. México, D.F. (inédito).
- En Prensa. A physiognomic approach to the types of vegetation on the eastern side of the Chihuahuan Desert in Coahuila, México. Trabajo presentado ante el Symposium "On the Biological Resources of the Chihuahuan Desert Region, U.S. and México". Alpine, Texas, Oct. 16-18. 1974.
- MARTIN. P.C. 1955. Herpetological records from the Gómez Fárías region of South-western Tamaulipas, México *COPEIA* 1955 (3): 173- 180.
- y B.E. Harrell. 1957. The Pleistocene history of temperate biotas in México and Eastern United States. *Ecology* 38 (3): 468-480.
- 1958. A biogeography of reptiles and amphibians in the Gómez Farias region, Tamaulipas, México. *Misc. Publ. Mus Zool Univ. Mich.* 101: 1 115.
- MARTINEZ, M. 1955. Los encinos de México. V An. *Inst. Biol Mex.* 26: 29-58.
- 1959. Idem XII. *Ibid* 30: 63-83.
- MIRANDA. F. 1941. Estudios sobre la vegetación de México. V. Rasgos de la vegetación de la cuenca del Río de las Balsas. *Rev., Soc. Mex. Hist. Nat.* 8: 95-114.
- y A.J. Sharp. 1950. Characteristics of the vegetation in certain temperate regions of Eastern México. *Ecology* 31: 313-333.
- 1952. La vegetación de Chiapas. Edic. Gobierno del Estado, Tuxtla Gutiérrez, Chis.
- 1959. Posible significación del porcentaje de géneros bicontinentales en América tropical. *An. Inst. Biol. Univ. Mex.* 30: 117 150.
- y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 28: 29 179.
- MULLER. C.H. 1937. Plants as indicators of climate in Northeast México. *Am. Mid Nat.* 18 (6): 986-1000.
- 1939. Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo León, México, *Ibid* 21 (3): 687-729.

- 1942. Notes on the American Flora, Chiefly Mexican. *Ibid* 27 (2): 470-490.
- OOSTING. H.J 1951. *Ecología Vegetal*. Ed. Aguilar, S.A. Madrid, p. 70.
- PUIG, H. 1968. Notas acerca de la flora y la vegetación de la Sierra de Tamaulipas (México). *An. Esc. Nac. Cien. Biol. Mex.* 20 (1-2): 189-228.
- REICHLE, D.E. (Editor). 1970. Analysis of temperate forest ecosystems. In: Analysis and Synthesis. Vol. 1. Chapman et Hall Ltd. Londres, y/o Springer-Verlag Berlin. N. York. (with 91 figs.)
- ROJAS-MENDOZA. P. 1965. Generalidades sobre la vegetación del estado de Nuevo León y datos acerca de su flora. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias, U.N.A.M., 124 pp. y un apéndice con lista de especies.
- RZEDOWSKI, J. 1962. Contribuciones a la fitogeografía florística e histórica de México. I. Algunas consideraciones acerca del elemento endémico en la flora mexicana. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 27: 52-65.
- 1965 a. Relaciones geográficas y posibles orígenes de la flora de México. *Ibid* 29: 121-117.
- 1965 b. Vegetación del estado de San Luis Potosí. *Act. Cien. Potos.* 5 (1-2): 1-291.
- y R. McVaugh. 1966. La vegetación de Nueva Galicia. *Contr. Univ. Mich. Herb.* 9 (1): 69-72. Capítulo "Bosque mesófilo de montaña".
- 1969. Nota sobre el bosque mesófilo de montaña en el Valle de México. *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. Mex.* 18: 91-106.
- 1972. Contribuciones a la fitogeografía florística e historia de México. II Afinidades geográficas de la flora fanerogámica de diferentes regiones de la República Mexicana *Ibid* 19: 45-48.
- Sharp, A. J. 1946. Informe preliminar sobre algunos estudios fitogeográficos efectuados en México y Guatemala. *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 7 (1—4): 35 - 40.
- Shelford, V. E. 1963. *The Ecology of North America*. Univ. Ill Press.
- Shreve, F. 1944 Rainfall of Northern México, *Ecology* 25 (1): 105-111.
- Smith, C. E. 1965. Flora, Tehuacan Valley. *Fieldiana: Botany* 31 (4): 107-143.
- Sousa, M. 1968. Ecología de las leguminosas de los Tuxtlas, Veracruz *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Anton. México* 39. Ser. Botánica (1): 121-160
- Spurr, S. H. 1952. Origin of the concept of forest succession. *Ecology* 33: 426-427
- Standley, P.C. 1920-1926. Trees and Shrubs of Mexico. *Contr. U. S. Nat. Herb.* Vol. 23 (partes 1 al 5).
- 1936. Las relaciones geográficas de la flora mexicana. *An. Inst. Biol. Mex.* 7: 9-16.
- 1937. *Fieldiana* 17: 192. (cita *Hamamelis mexicana* Standl. de las localidades de "Potrero Redondo" y "Laguna de Sánchez", Nuevo León, en base a la colección de C.H. Muller No. 2116 tipo).
- Wallén, C. C. 1955. Some characteristics of precipitation in Mexico *Geografiska Annaler* 37:51-85
- White. S. S. 1940 a. Flora of Hacienda Vistahermosa, Nuevo León. A mesophytic nonalkaline habitat in the Eastern Sierra Madre of Mexico. *Pap. Mich. Acab. Sci. and Let.* 26: 81-86.
- 1940 b. Vegetation of Cerro de la Silla, near Monterrey, México. *Ibid.* 26: 87-98.
- 1948 *The vegetation and flora of the region of the Río Bavispe in Northeastern Sonora, Mexico Lloydia* 11: 229-302
- Whittaker. R. H. 1957. Recent evolution of ecological concepts in relation to the Eastern Forest of North American. *Am. J. Bot.* 44: 197-206.

——— 1965. Dominance and diversity in land plant communities. *Science* 147 (No. 3655): 250-260.

Zobel. B. y F. Cech. 1957. Pines from Nuevo León, México, *Madroño* 14 (4). 133-144.



