

Capítulo 13. Bosque espinoso

Cabe acomodar en este tipo de vegetación a una serie un tanto heterogénea de comunidades vegetales, que tienen en común la característica de ser bosques bajos y cuyos componentes, al menos en gran proporción, son árboles espinosos. Se desarrolla a menudo en lugares con clima más seco que el correspondiente al bosque tropical caducifolio, pero, a la vez, más húmedo que el propio de los matorrales xerófilos; no obstante, muchas veces se presenta también en las mismas regiones en que se desarrolla el primer tipo de vegetación mencionado, pero ocupando los suelos profundos, mientras que el bosque tropical caducifolio se restringe a laderas de cerros u otros sitios con suelos someros. En la Península de Yucatán una variante del bosque espinoso es característica de los llamados "bajos" que son hondonadas con suelos profundos y mal drenados que se inundan temporalmente. Por otra parte, este tipo de vegetación no está limitado en su distribución a la "tierra caliente", sino que también existe en la Altiplanicie, en altitudes a veces superiores a 2 000 m, donde todos los años hay heladas y el clima es semiseco o en ocasiones francamente seco, pero entonces, en general, se ha visto que existe agua freática disponible para las raíces de los árboles.

De tal manera delimitada, esta formación incluye la "selva baja espinosa perennifolia" así como la "selva baja espinosa caducifolia" y también una parte de la "selva baja subperennifolia" de la clasificación de Miranda y Hernández X. (1963). Abarca también el "mezquital extradesértico" además del "bosque espinoso" de Rzedowski (1966) y parte del "mesquite-grassland" además del "thorn forest" de Leopold (1950). Asimismo incluye el "open scrub forest" de Leavenworth (1946: 143-144).

Un problema particularmente agudo que se presenta en el caso de las comunidades vegetales que aquí se agrupan es el hecho de que éstas a menudo no están bien delimitadas, pues pasan en forma muy paulatina a otros tipos de vegetación, como el bosque tropical caducifolio, el matorral xerófilo y el pastizal. A tal circunstancia se deben, al menos en parte, las diferentes maneras de considerar y de clasificar estas comunidades por diversos autores.

El bosque espinoso ocupa una gran extensión continua en la Planicie Costera Noroccidental, desde Sonora hasta la parte meridional de Sinaloa y continúa a lo largo de la costa pacífica en forma de manchones aislados hasta la Depresión del Balsas y el Istmo de Tehuantepec. Del lado del Golfo de México ocupa amplias superficies de la Planicie Costera Nororiental, incluyendo partes de San Luis Potosí y del extremo septentrional de Veracruz. En la Altiplanicie se presenta en forma de una ancha faja en la región conocida como "Bajío", que ocupa gran parte de Guanajuato, así como áreas adyacentes de Michoacán y de Querétaro. Muchos manchones aislados existen más hacia el norte, en los estados de San Luis Potosí, Zacatecas, Coahuila, Nuevo León y Chihuahua. En Chiapas y en la Península de Yucatán también su distribución es discontinua y más o menos esporádica. El bosque espinoso en muchas áreas es difícil de cartografiar a escala pequeña, pues se presenta en forma de mosaico con otros tipos de vegetación. La superficie total que ocupa es de aproximadamente 5% de la superficie de la República.

Los límites altitudinales de esta formación en México son 0 y 2 200 m y por consiguiente existe en una gran variedad de climas, desde los calientes hasta los templados y desde los semihúmedos hasta los francamente secos. Así, las temperaturas medias anuales correspondientes son de 17 a 29° C y las oscilaciones estacionales de 4 a 18° C, medidas como diferencia entre las temperaturas medias de los meses más calientes y más fríos del año. La precipitación media anual varía de 350 a 1 200 mm, con 5 a 9 meses secos (Figs. 221,222,223). Esta vasta amplitud ecológica no disminuiría mayormente si se excluyesen los mezquiales, pues sólo variaría el límite inferior de las temperaturas medias anuales, cuyo intervalo quedaría de 20 a 29° C. Siguiendo la clasificación de Koeppen (1948), los climas correspondientes a las diferentes comunidades que se adscriben a este tipo de vegetación son Aw, BS, BW y Cw.

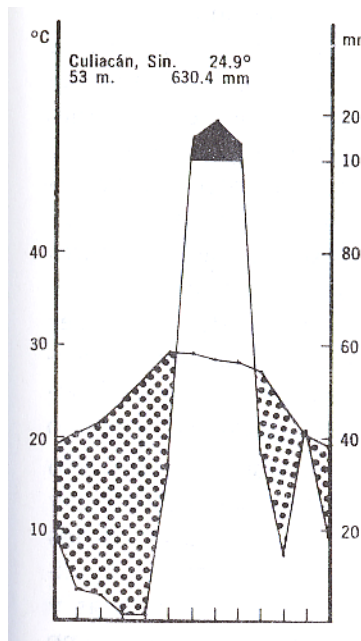


Figura 221. Diagrama ombrotérmico de Culiacán, Sinaloa.

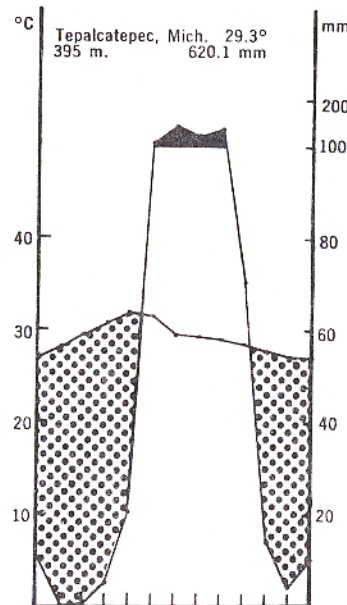


Figura 222. Diagrama ombrotérmico de Tepalcatepec, Michoacán.

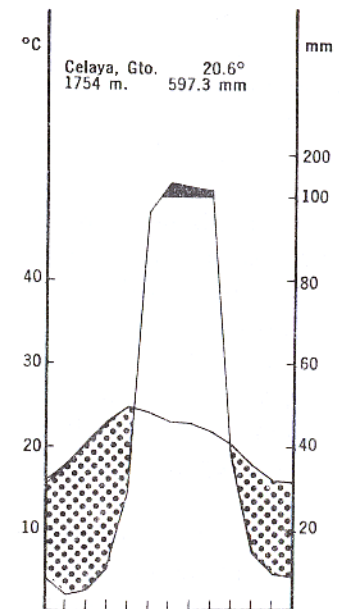


Figura 223. Diagrama ombrotérmico de Celaya, Guanajuato.

El bosque espinoso es un tipo de vegetación más bien característico de terrenos planos o poco inclinados, aunque en Sinaloa, en Sonora y en algunas partes de Oaxaca, se le observa también sobre lomeríos, pequeñas elevaciones y porciones inferiores de cerros más elevados. En consecuencia, los suelos más frecuentemente encontrados son profundos, muchas veces oscuros, más o menos ricos en materia orgánica y de buenas características para la agricultura. Una notable excepción a este respecto la constituye el bosque espinoso de muchos sectores de la Planicie Costera Nororiental y de la Península de Yucatán. En el primer caso, en grandes extensiones, los suelos son someros, arcillosos, de reacción alcalina y, a poca profundidad, yace la roca madre que es lutita o marga calcárea. En el segundo caso los suelos son también arcillosos, de drenaje deficiente, se inundan periódicamente y sus características son las de un gley (Lundell, 1937:

9). En estas últimas condiciones el bosque espinoso representa evidentemente un clímax edáfico, pues en zonas vecinas de características más favorables existe por lo común el bosque tropical perennifolio o subcaducifolio mucho más exuberante.

El impacto de las actividades humanas sobre el bosque espinoso ha sido de desigual importancia hasta hace unos 25 años, a partir de los cuales su destrucción se ha acelerado muy notablemente. Desde tiempos prehispánicos fueron desmontados muchos terrenos cubiertos por el mezquital y por algunos otros tipos de bosque espinoso, cuyos suelos eran buenos para la agricultura de temporal e inclusive de pequeño regadío. Este indudablemente fue el caso del "Bajío" y de muchos valles intermontanos situados al sur del Eje Volcánico Transversal, así como en el occidente de México. La colonización europea amplió estos desmontes, pues se ha ido aumentando el área sometida a riego y se han abierto muchos nuevos terrenos para el cultivo. En la década de 1940 a 1950 se ha iniciado la construcción de grandes obras de irrigación que han proporcionado agua a amplias extensiones de terrenos en Sinaloa, en el sur de Sonora y en otras partes de la vertiente pacífica de México, con lo cual en relativamente poco tiempo se eliminó el bosque espinoso de enormes superficies. Más o menos al mismo tiempo, en la Planicie Costera Nororiental, en la zona conocida como "La Huasteca", de Tamaulipas, San Luis Potosí y Veracruz se ha extendido la costumbre de substituir el bosque por pastizales artificiales, con lo cual la vegetación original ha ido desapareciendo rápidamente hasta que, en la actualidad sólo quedan vestigios de ella.

Un gran número de plantas cultivadas se siembra en las superficies anteriormente cubiertas por el bosque espinoso. En altitudes bajas y medias se cosechan, entre otros, caña de azúcar, tomate, plátano, trigo, arroz y algodón con ayuda de riego; cuando este no existe, maíz, frijol, ajonjolí, sorgo y garbanzo son los cultivares más comunes. En las localidades de mayor altitud los principales cultivos de riego son el trigo, la alfalfa y diversas hortalizas. En menor escala, también son objeto de agricultura el coco, el cacahuate, el camote, la yuca (*Manihot esculenta*) y árboles frutales diversos.

En la actualidad el bosque espinoso tiene poco valor desde el punto de vista de la explotación forestal, aunque algunos árboles pueden ser localmente importantes, para la elaboración de carbón vegetal, como es el caso de *Pithecellobium flexicaule*, y para fines diversos. Los frutos de *Prosopis* y de *Pithecellobium dulce* son comestibles y los de *Prosopis* en algunas partes se utilizan en mayor escala como forraje. La madera de *Haematoxylon campechianum* fue explotada durante muchos años para la obtención de sustancias colorantes.

La flora del bosque espinoso tiene un evidente matiz neotropical y existen igualmente muchos elementos comunes con la de los matorrales xerófilos, por lo cual se acentúan las relaciones con linajes vegetales presentes en las partes secas de América tropical y subtropical. El papel que juegan las especies endémicas es con frecuencia notable y aumenta por regla general al avanzar hacia el norte.

Este tipo de vegetación tiene comúnmente 4 a 15 m de altura y, a menudo, se observa como una formación densa a nivel de estrato arbóreo (Fig. 224). Este, sin embargo, no es el caso de muchos mezquiales, que forman un bosque más bien semiabierto o abierto. En general las comunidades aquí adscritas son más o menos caducifolias, aun cuando la constituida por *Pithecellobium dulce* es siempre verde. En los mezquiales y en algunas otras asociaciones el periodo de la pérdida de follaje es muy corto y dura solamente unas cuantas semanas. En otros casos la mayoría de los componentes pierde las hojas durante

toda la temporada seca, y sólo una o unas pocas especies son perennifolias o subperennifolias. Las hojas o foliolos de la mayor parte de las especies arborescentes pertenecen a la categoría de leptofilia y de nanofilia de la clasificación de Raunkiaer (1934). Los troncos se ramifican con frecuencia desde muy cerca de la base, pero no divergen mucho sino hasta alcanzar 2 m o más de altura y las copas suelen ser más o menos romboidales, elipsoidales o esféricas y relativamente pequeñas. En el caso de los mezquiales, sin embargo, que son comunidades más abiertas, las copas son amplias y extendidas y muchas veces tan anchas como la altura del árbol o más. En todos los casos abundan las especies espinosas y con cierta frecuencia existen también cactáceas candelabriformes asociadas. Las trepadoras leñosas son muy escasas, en cambio las epifitas de tipo xerófilo, sobre todo especies de porte pequeño del género *Tillandsia*, pueden en ocasiones cubrir densamente las ramas de los árboles.

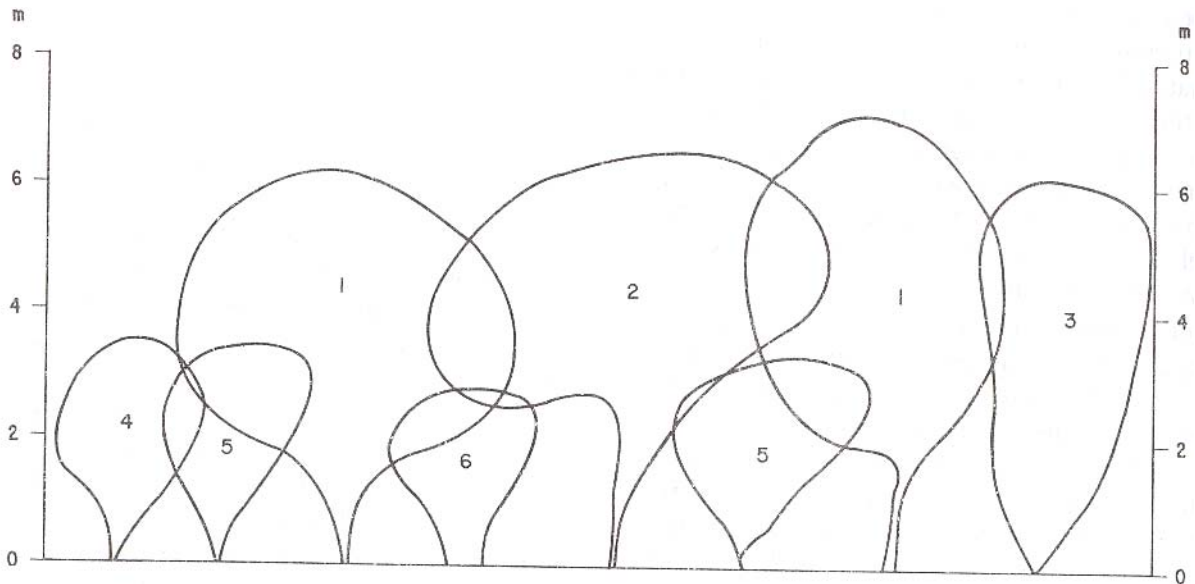


Figura 224. Perfil esquemático del bosque espinoso cerca de Tecomavaca, Oaxaca: 1. *Cercidium praecox*, 2. *Prosopis laevigata*, 3. *Escontria chiotilla*, 4. *Ziziphus amole*, 5. *Acacia cymbispina*, 6. *Podopterus mexicanus*.

Lo común es que exista un solo estrato arbóreo, aunque puede haber otro de eminencias aisladas. El estrato arbustivo está en general bien desarrollado y es comúnmente rico en especies espinosas. En los bosques densos el suelo puede estar desprovisto casi por completo de vegetación herbácea, pero en algunas zonas está cubierto por extensos manchones de *Bromelia* que hacen casi imposible la travesía. Las comunidades más abiertas presentan numerosas plantas herbáceas, entre ellas muchas anuales, cuya existencia se hace patente en la época lluviosa.

En cuanto a su composición florística, las pteridofitas y las briofitas son en general muy escasas, pudiendo enumerarse de estas últimas los siguientes géneros de musgos (Delgadillo, com. pers.): *Barbula*, *Desmatodon*, *Didymodon* y *Erpodium*. De los hongos macroscópicos los más conspicuos son los lignícolas (véase lista de la pág. 178) y de los líquenes pueden ser comunes los epifíticos. Entre las fanerógamas no se han registrado

gimnospermas y entre las angiospermas prevalece francamente la familia Leguminosae.

La dominancia de la comunidad está dada a menudo por una o por dos especies; con menor frecuencia son varias las que prevalecen por su biomasa en la comunidad.

En el centro de Sonora el bosque espinoso se presenta generalmente como una comunidad abierta, con amplios espacios entre árbol y árbol. Shreve (1951: 78-90), quien denomina la vegetación de esta área como "arborescent desert", proporciona una descripción bastante detallada de la misma y de ella se toman los datos que a continuación se exponen. En el segmento boreal de esta zona el bosque cubre las partes inferiores de los valles de algunos ríos y la cobertura de los árboles y arbustos varía entre 20 y 60%. Las gramíneas son relativamente abundantes y al ir ascendiendo las laderas de los cerros desplazan de manera paulatina a las plantas leñosas para convertirse finalmente en un zacatal. *Prosopis velutina* a menudo es la especie dominante; otros árboles frecuentes son: *Acacia cymbispina*, *Cercidium sonora*, *C. microphyllum*, *Olneya tesota*, *Acacia greggii*. En el segmento central de esta zona, donde alternan llanuras y cerros de poca elevación, *Prosopis velutina* y *Acacia cymbispina* pueden formar comunidades bastante densas en condiciones favorables. Otros árboles característicos son *Lysiloma divaricata*, *L. watsonii* y *Pithecellobium mexicanum*, que prefieren los suelos profundos, en cambio *Bursera odorata*, *B. laxiflora* y *Jatropha cordata* abundan sobre laderas rocosas. *Cercidium sonora*, *Haematoxylon brasiletto* y *Caesalpinia pumila* son otros componentes de estas comunidades. En el segmento meridional de la zona, la cobertura del bosque comúnmente varía entre 40 y 90% y los árboles más comunes son *Prosopis velutina*, *Cercidium floridum*, *Acacia cymbispina*, *Fouquieria macdougalii*, *Cercidium sonora*, *Piscidia mollis* y *Bursera microphylla*. En esta área se presenta un desarrollo mucho mayor de plantas herbáceas perennes, que superan en número a las anuales.

En el extremo sur de Sonora y a lo largo de la Planicie Costera de Sinaloa el bosque espinoso es también la vegetación prevaleciente, pero su carácter en general es bastante más mesófilo. De acuerdo con Gentry (1942: 27-30), en las partes inferiores del Valle del Río Mayo, en el sur de Sonora, las especies arbóreas más abundantes sobre laderas y mesetas son: *Coursetia glandulosa*, *Jatropha cordata*, *Fouquieria macdougalii*, *Mimosa palmeri*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Bursera confusa*, *B. laxiflora*, *Acacia cymbispina*, *Lysiloma divaricata*, *Willardia mexicana* y *Haematoxylon brasiletto*, mientras que en los terrenos planos de suelo profundo predominan: *Prosopis velutina*, *Acacia cymbispina*, *Cercidium torreyanum*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Lemaireocereus thurberi* y *Pithecellobium sonora*. En Sinaloa, de acuerdo con Shreve (1937a), la especie dominante universal es *Acacia cymbispina*, que forma bosques abiertos, en forma de parques, en la parte boreal del estado; en cambio en el centro y en el sur de la misma entidad los bosques son bastante densos. En general miden de 5 a 8 m de alto y son relativamente ricos en su composición florística. Los árboles que se citan como más frecuentes son: *Ipomoea arborescens*, *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Cassia atomaria*, *Ziziphus sonorensis*, *Pithecellobium sonora*, *Caesalpinia platyloba*, *Lonchocarpus megalanthus*, *Jatropha cordata*, *Cassia emarginata*, *Cercidium torreyanum*, *Lysiloma divaricata*, *Piscidia mollis* (Fig. 225).



Figura 225. Bosque espinoso de *Acacia cymbispina* ("espino"), *Prosopis laevigata* ("mezquite"), *Ipomoea arborescens* ("palo blanco") y *Pachycereus pecten-aboriginum* ("cardón"), cerca de Culiacán, Sinaloa.



Figura 226. Bosque espinoso de *Acacia cymbispina* ("quisache"), *Haematoxylon brasiletto* ("brasil"), *Amphipterygium glaucum* ("cuachalalate") y *Guaiaacum coulteri* ("guayacán"), cerca de Apatzingán, Michoacán, en la época seca del año.

En la costa de Jalisco y de Colima se localizan enclaves de bosque espinoso en las llanuras costeras que se extienden cerca de Tomatlán y de Tecomán. Esta comunidad tiene de 4 a 7 m de alto y es muy densa. Rzedowski y McVaugh (1966: 31-32) enumeran los siguientes árboles frecuentes de esas áreas: *Acacia cymbispina*, *Achatocarpus gracilis*, *Bursera instabilis*, *Caesalpinia coriaria*, *Celtis* sp., *Croton alamosanus*, *Lemaireocereus* sp., *Pithecellobium dulce*, *Ruprechtia fusca*, *Ziziphus amole*.

De los terrenos aluviales próximos al Río Tepalcatepec, en Michoacán y de zonas limítrofes de Jalisco, Leavenworth (1946: 143-144) así como Rzedowski y McVaugh (1966: 31-33) describen también un bosque espinoso a menudo cerrado y denso, pero otras veces más abierto y en forma de parque (Fig. 226). El primer autor mencionado indica que las cuatro especies más comunes son: *Prosopis laevigata*, *Acacia cymbispina*, *Ziziphus amole* y *Guaiaacum coulteri*, a las cuales Rzedowski y McVaugh (loc. cit.) agregan: *Amphipterygium glaucum*, *Caesalpinia coriaria*, *Cercidium praecox*, *Haematoxylon brasiletto*, *Manihot tomatophylla*, *Backebergia militaris*, *Opuntia* sp., *Pachycereus pecten-aboriginum*, *Podopterus mexicanus*, *Ruprechtia fusca*, *Ximenia americana* y *Ziziphus mexicana*.

Sarukhán (1968b: 32) indica que en la parte baja del Istmo de Tehuantepec, que indudablemente corresponde a la zona de Tehuantepec y Juchitán, existe un bosque espinoso mezclado con el bosque tropical caducifolio y es difícil definir los límites entre ambos. Como única especie el referido autor menciona *Cercidium floridum*. Otros elementos que cita Williams (1939: 147-151) de la misma región y que posiblemente sean miembros de esta comunidad son los siguientes: *Caesalpinia coriaria*, *C. eriostachys*, *Haematoxylon brasiletto*, *Pithecellobium tortum*, *P. dulce*, *Pereskia konzattii*, *Acacia cymbispina*, *Jacquinia aurantiaca*, *Prosopis laevigata* y *Amphipterygium adstringens*.

En la Depresión Central de Chiapas, según Miranda (1952: 122-123), alcanzando a veces altitudes hasta de 1 600 m, se desarrollan en algunos sitios bosques hasta de 15 m de alto de *Acacia milleriana*. Esta asociación es propia de terrenos con drenaje deficiente. Son menos frecuentes en la misma región las comunidades dominadas por *Haematoxylon brasiletto*, que prosperan en las vegas de algunos ríos y en colindancia con las sabanas. Alcanzan también unos 15 m de altura.

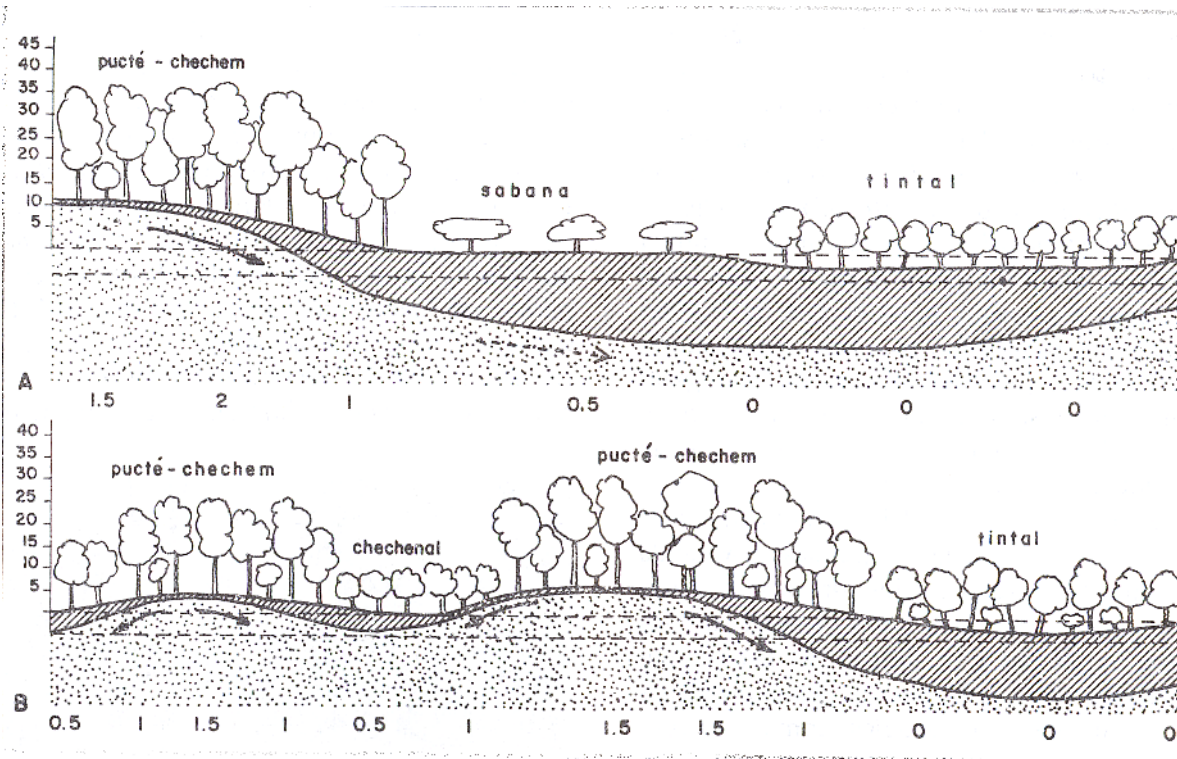


Figura 227. Perfiles de vegetación en el estado de Campeche, según Miranda (1958). A -cerca de Sahcabchén, B -al sur de Champotón; los números inferiores representan el grado de facilidad de drenaje, las flechas su dirección superficial; el trazo interrumpido superior indica el nivel de agua durante la época de lluvias fuertes, el trazo inferior marca el nivel freático aproximado en la época seca; las zonas rayadas corresponden al suelo o a depósitos en hondonadas. Reproducido con autorización de los editores.

Bajo el nombre de "tintal", Miranda (1958: 243-245) refiere la existencia de una comunidad vegetal que cubre importantes extensiones en la parte sur de la Península de Yucatán, extendiéndose también al sureste de Tabasco y a algunas áreas del norte de Chiapas. Se desarrolla en los llamados "bajos" u hondonadas de suelo profundo e inundable (Fig. 227). Es un bosque que tiene generalmente de 4 a 12 m de altura, relativamente rico en epifitas y en trepadoras, en el que domina *Haematoxylon campechianum* ("palo de tinte") (Fig. 228). En algunos parajes se trata de una comunidad pura o casi pura; más frecuentemente se intercalan otros elementos arbóreos, como *Eugenia lundellii*, *Bucida buceras*, *Coccoloba cozumelensis*, *Croton reflexifolius*, *Hyperbaena winzerlingii* y algunos más. Miranda (op. cit.: 245-246) señala asimismo que en el centro de Campeche y en el este de Quintana Roo *Haematoxylon* se asocia con *Cameraria latifolia* y con *Metopium brownei* para formar un bosque de escasa altura que crece sobre bajos en los que a poca profundidad se encuentra una marga de color claro.

De la Cuenca Alta del Papaloapan, en la región de Cuicatlán, Oaxaca, Miranda (1948b: 341-342) describe un bosque hasta de 8 m de alto, que cubre laderas de los cerros hasta 900 m de altitud. En esta comunidad abunda *Cercidium praecox* y además son frecuentes otros árboles, como: *Prosopis laevigata*, *Bursera odorata*, *B. submoniliformis*, *B. morelensis*, *B. aloexylon* y *Capparis incana*. En la asociación

existen algunas cactáceas de gran tamaño, por ejemplo: *Lemaireocereus weberi*, *L. pruinosus*, *L. stellatus*, *Escontria chiotilla*, *Cephalocereus chrysanthus*.



Figura 228. Bosque espinoso de *Haematoxylon campechianum* o “tintal”, cerca de Frontera, Campeche. Fot. J. Chavelas.



Figura 229. Bosque espinoso de *Pithecellobium flexicaule* (“éban”) y *Phyllostylon brasiliense* (“cerón”), cerca de Tamuín, San Luis Potosí.



Figura 230. Bosque espinoso de *Pithecellobium flexicaule* (“éban”) y *Phyllostylon brasiliense* (“cerón”), cerca de Tamuín, San Luis Potosí.

En el sureste de San Luis Potosí, de acuerdo con Rzedowski (1966: 129-133), el bosque espinoso está representado por una comunidad de 8 a 10 m de alto, cuyos árboles cubren menos de 30% de la superficie, en cambio un estrato arbustivo de 2 a 4 m de altura forma una espesura muy densa (Figs. 229, 230). Los dominantes son *Pithecellobium flexicaule* y *Phyllostylon brasiliense*, a menudo también *Acacia unijuga*, aunque la abundancia de la última especie parece ser favorecida por cierta intensidad de disturbio. Otros árboles altos menos frecuentes son: *Bumelia laetevirens*, *Bursera simaruba*, *Esenbeckia berlandieri*, *Ficus* sp. Este bosque se desarrolla sobre terrenos planos o poco inclinados, pero con suelo somero, debajo del cual subyace la lutita o marga.

Una comunidad semejante se describe de la Sierra de Tamaulipas, situada en el sector sureste del estado del mismo nombre. Puig (1970a: 40-41) indica que se trata de un bosque hasta de 12 m de alto, denso y difícil de penetrar. La dominante es *Pithecellobium flexicaule* y otros dos árboles comunes son *Esenbeckia berlandieri* y

Phyllostylon brasiliense. También se citan: *Bumelia laetevirens*, *Capparis incana*, *Cercidium macrum* y *Prosopis laevigata*.

Más hacia el norte, en la región de Matamoros, el bosque espinoso pasa a ser una variante del mezquital, pues de acuerdo con González-Medrano (1972: 29-30), *Prosopis glandulosa* y *Pithecellobium flexicaule* son los dominantes y, como otro componente arbóreo, se cita a *Cercidium macrum*. Esta comunidad tiene de 6 a 8 m de alto y presenta un estrato arbustivo con numerosas especies espinosas. La misma comunidad la reconocen Miranda y Hernández X. (1964: 10-11) del este de Nuevo León, siendo los dominantes *Prosopis*, *Cercidium*, *Pithecellobium* y *Cordia boissieri*, mientras que en el estrato subarbóreo de 3 a 5 m de alto destacan *Acacia amentacea*, *Celtis pallida*, *Porlieria angustifolia*, *Ptelea trifoliata*, *Yucca filifera*.

Los mezquiales o bosques de *Prosopis* constituyen, o más frecuentemente constituían, la vegetación característica de terrenos con suelo profundo de muchas partes de la República, sobre todo al oeste del Istmo de Tehuantepec, y de preferencia en altitudes entre 1 000 y 2 000 m, en climas semihúmedos a semisecos. Estos terrenos, en la gran mayoría de los casos, se utilizan para fines agrícolas y sólo puede reconocerse su vegetación antigua por un mayor o menor número de árboles de *Prosopis* que muchas veces se respetaron y que quedan aún como testigos. Muy ocasionalmente se observan algunas parcelas que conservan aún el mezquital primitivo y de ellas puede verse que *Prosopis laevigata* es la especie prácticamente exclusiva del estrato arbóreo, que mide comúnmente de 6 a 12 m de altura. La cobertura del estrato arbóreo es muy variable, pero en suelos sin exceso de sales y de buen drenaje oscila entre 50 y 70%. *Acacia farnesiana*, *Lemaireocereus* sp. y *Yucca filifera* se citan por Rzedowski (1966: 142) como componentes facultativos del estrato superior. *Tillandsia recurvata* a veces cubre densamente las ramas gruesas de *Prosopis*. Los arbustos no forman un estrato continuo y dejan mucho espacio, que en la época favorable del año suele estar cubierto por plantas herbáceas, entre las cuales a menudo abundan las anuales.

Cabe hacer hincapié en el hecho de que los mezquiales se presentan también con frecuencia en zonas áridas en forma de matorrales xerófilos de 1 a 4 m de alto y existen formas transicionales entre comunidades arborescentes y arbustivas de *Prosopis*. En regiones de clima seco en el Altiplano, por otra parte, existen también sitios donde el mezquital desarrolla su forma arbórea, pero tal situación indica casi siempre la presencia de agua freática disponible para las raíces de *Prosopis laevigata*, *P. torreyana* o *P. glandulosa*.

El mezquital presenta con frecuencia una transición no siempre fácil de interpretar con el pastizal y amplias regiones están cubiertas por una especie de bosque muy abierto de *Prosopis* y gramíneas. Esta situación indujo a Leopold (1950: 512-513) a reconocer el tipo de vegetación que denominó "mesquite-grassland", en el cual incluyó todos los mezquiales y la gran mayoría de los zacatales. Un mezquital abierto con una carpeta de gramíneas también puede prosperar a menudo en condiciones de drenaje deficiente y acumulación de sales solubles en el suelo, como es el caso de la gran llanura de Río Verde en San Luis Potosí (Rzedowski, 1966: 144-145), donde en algunos sitios conviven con el mezquite también *Maytenus phyllanthoides* y *Juniperus monosperma* var. *gracilis*.

En el sur y en el occidente de México *Prosopis* se asocia en muchas ocasiones con *Pithecellobium dulce* y esta comunidad mixta se cita de la Cuenca del Balsas (Miranda,

1942a: 425-427) y de Jalisco (Rzedowski y McVaugh, 1966: 34). Parece ser, que en muchos sitios, sobre todo en altitudes inferiores, *Pithecellobium* pudo haber sido el árbol dominante en el bosque. Miranda (1947: 104) opina que las asociaciones de *Pithecellobium* son propias de lugares más húmedos, mientras que las de *Prosopis* prosperan en las más secas. Son necesarios estudios más detallados para reconstruir la vegetación primitiva de estos sitios.

Existen muy pocos datos en la literatura sobre la vegetación secundaria que se establece al destruirse el bosque espinoso.

En el sur de Sonora, Gentry (1942: 30) indica que *Acacia cymbispina*, la especie dominante del bosque espinoso, es la que ocupa rápidamente los terrenos agrícolas abandonados.

Miranda (1942a: 445) señala que en el sureste del estado de Puebla un matorral denso de *Acacia farnesiana* ("huizachal") se establece como comunidad secundaria en los suelos profundos, cuyo clímax corresponde al bosque de *Prosopis* y *Pithecellobium*. Es probable que en una fase más avanzada los individuos de *Prosopis* se establezcan en el huizachal.

Lundell (1934: 281-286) describe de cerca de Tuxpeña, Campeche, una comunidad secundaria que se desarrolla en terrenos donde el bosque de *Haematoxylon campechianum* ("tintal") fue desmontado, el terreno utilizado para la ganadería y finalmente abandonado 17 años antes de que lo observara el mencionado autor. En esta fase de la sucesión la vegetación tiene la forma de un bosque denso con dominancia de *Mimosa hemiendyta* y *Caesalpinia yucatanensis* de 6 m de alto. Muchas otras leguminosas también forman parte de la asociación.

De Quintana Roo, Miranda (1958: 259) refiere asimismo la presencia de una densa asociación de *Mimosa hemiendyta*, que ocupa los suelos removidos, donde el clímax corresponde a la comunidad *Cameraria -Haematoxylon - Metopium*.

Rzedowski (1966: 133) proporciona una lista de especies propias de comunidades secundarias derivadas del bosque espinoso del sureste de San Luis Potosí. Entre otras se mencionan ahí *Acacia amentacea*, *A. farnesiana*, *Caesalpinia mexicana*, *Cordia alba*, *Diphysa minutifolia*, *Harpalyce arborescens*, *Pithecellobium calostachys*, *Sapindus saponaria*, *Thevetia peruviana*.

Puig (1974: 430-432) cree, a su vez, que el bosque espinoso del sur de Tamaulipas, sureste de San Luis Potosí y norte de Veracruz no constituye sino una fase de evolución regresiva del bosque tropical caducifolio, originada bajo la presión de actividades humanas. Por otra parte, el mismo autor señala la existencia de tres tipos de comunidades que considera como estados de degradación del bosque espinoso: facies de *Crescentia*, facies de *Prosopis* y matorral espinoso.