

Capítulo 20. Otros tipos de vegetación

Existen en México diversas comunidades vegetales clímax que no encuentran buen acomodo en ninguno de los diez tipos de vegetación descritos en las páginas anteriores. Vistas en plan nacional, sin embargo, por su escasa extensión, son de importancia secundaria y se ha optado por discutir en un sólo capítulo las más conocidas de este grupo.

A. Palmar

Queda reunido bajo esta denominación un grupo de comunidades vegetales similares entre sí debido a la predominancia de especies pertenecientes a la familia Palmae. Estas plantas representan una forma biológica tan peculiar, que cuando son abundantes prestan a la vegetación un aspecto singular y gracias, en gran medida, a este carácter los palmares ameritan su reconocimiento como categoría sinecológica aparte.

Desde el punto de vista ecológico y florístico, sin embargo, se trata de un agregado de unidades no del todo análogas. En muchos casos son comunidades determinadas por características de suelo; otras veces, puede observarse que los palmares prosperan en función de incendios periódicos u otro tipo de disturbio al que está sometida la vegetación; aparentemente en ninguna parte de México representan un verdadero clímax climático.

Aunque algunos representantes de la familia Palmae pueden vivir en bosques de *Pinus* y de *Quercus* y aun en matorrales xerófilos, los verdaderos palmares prosperan en su mayoría en zonas de clima más bien caliente y húmedo a semihúmedo. Existen en México tanto en la vertiente pacífica, como en la del Golfo y también los hay del lado del Caribe. Su distribución geográfica es a manera de manchones, algunas veces bastante aislados que se presentan acá y allá. En la época actual la superficie total que ocupa este tipo de vegetación no llega a 1% del área total del país y en su gran mayoría se concentra al sur del paralelo 23° N. Muchos se localizan a altitudes menores de 300 m, pero otros pueden encontrarse a más de 2 000 msnm. Los tipos climáticos correspondientes, según la clasificación de Koeppen (1948), son Af, Am, Aw, Cw y posiblemente también BS.

Los suelos de los palmares son de naturaleza muy diversa, pues a menudo son profundos y más o menos inundables, pero otras veces, no tienen problemas de drenaje.

Ciertos palmares se desarrollan sobre tierras arenosas cercanas a la costa que tienen agua freática disponible para las raíces de las plantas. El habitat preferido de otras comunidades que aquí se agrupan lo constituyen las laderas calizas con suelo somero pedregoso.

La presencia y la distribución actual de muchos palmares de México están ligadas a las actividades humanas. Así, muchos son francamente secundarios, substituyendo al bosque tropical perennifolio, subcaducifolio o caducifolio.

A semejanza de lo que ocurre en otras regiones tropicales del mundo, en México se utilizan los productos de las palmas desde tiempos antiguos. Los frutos y las semillas de muchas especies nativas son comestibles y algunas (*Orbignya*, *Scheelea*) se explotan para la industria de las grasas y de los jabones. Los troncos se emplean a menudo para fines de construcción de casas, pero indudablemente el mayor beneficio se obtiene de las

hojas que constituyen el material favorito para el techado de viviendas y además se usan muy ampliamente para el tejido de sombreros, bolsas, petates, adornos, juguetes, objetos de artesanía y otros similares. Además, están por establecerse industrias para enlatar el "palmito", que corresponde a los tejidos meristemáticos foliares y peciolos muy tiernos de *Sabal mexicana*, apreciado como botana y que tiene buen mercado interno, así como posibilidades de exportación.

No es de extrañarse, por lo tanto, que el hombre en muchas partes haya favorecido consciente o inconscientemente el establecimiento, la permanencia y la extensión de los palmares a expensas de otras comunidades vegetales que le reportan menos beneficio. En las últimas décadas, no obstante, cabe observar una notable y rápida disminución de las superficies ocupadas por este tipo de vegetación, a consecuencia de la expansión y la tecnificación de la ganadería y de la agricultura y en buena parte también debido al abandono paulatino de costumbres, técnicas y actividades tradicionales, fenómeno tan característico de la época actual en México.

La agricultura que se practica en áreas previamente cubiertas por palmares es muy diversa. Es interesante señalar, sin embargo, que en la vertiente pacífica los de *Orbignya cohune* a menudo son substituidos por plantaciones de coco, pues a esta especie cultivada le parecen convenir en particular las condiciones ecológicas en que vive *Orbignya*.

Considerados en su conjunto, los palmares son tan disímiles con respecto a sus requerimientos ecológicos y a su composición florística, que no resulta práctico discutir estos aspectos en forma general. En cuanto a las afinidades geográficas de su flora, predominan ampliamente en la mayor parte de los casos los elementos meridionales, sólo en los palmares que prosperan a mayores altitudes o en climas más secos esta influencia suele ser menos acentuada.

En lo que toca a su estructura, los palmares pueden formar bosques hasta de 40 m de alto, mientras que el otro extremo lo constituyen matorrales de 50 a 80 cm de estatura. Algunas comunidades ofrecen una condición curiosa, pues al mismo tiempo se presentan en ellas palmeras arborescentes y otras bajas sin tronco definido o con tronco rastrero, pertenecientes a la misma especie. Pueden ser muy densos y sombríos al nivel del suelo, pero hay otros abiertos y ralos con las palmas espaciadas. El desarrollo de los estratos inferiores de la vegetación varía, por consiguiente, muy notablemente en función de estas condiciones.

En la mayoría de los casos sólo una especie de palma juega papel importante en una determinada comunidad biótica y frecuentemente constituye el único representante de la familia y de la forma biológica característica. Las epifitas y las trepadoras en general no son muy abundantes, aunque plantas estranguladoras del género *Ficus* encuentran sobre algunas palmeras habitat propicio (Figs. 82,159).

Convencionalmente, y usando una vez más el criterio fisonómico, cabe subdividir los palmares en dos subtipos: los dominados por especies con hojas en forma de abanico y los caracterizados por plantas con hojas pinnadas (Miranda y Hernández X., 1963: 40).

Entre los primeros destacan los de *Sabal mexicana*, que prosperan tanto en la vertiente del Golfo, como también del lado del Pacífico. En el lado atlántico su área de distribución se extiende desde Tamaulipas hasta Chiapas y en la mayor parte de los casos son comunidades cuya existencia está determinada por incendios periódicos y prosperan sobre todo en potreros mal cuidados o abandonados (Fig. 348). Hace 10 a 15 años estos palmares ocupaban grandes extensiones en el sur de Tamaulipas, sureste de

San Luis Potosí y norte de Veracruz, pero el empleo de técnicas más depuradas de mantenimiento de pastizales artificiales en estas áreas ha reducido recientemente su área. De acuerdo con Sarukhán (1968b: 41), en el centro de Veracruz existen algunas zonas en que el palmar de *Sabal mexicana* representa una asociación primaria "en una angosta franja arenosa cerca de la costa". Miranda (1952, I: 125) indica su presencia en la Depresión Central de Chiapas, donde cubre llanuras anegables en la temporada de lluvias.



Figura 348. Palmar de *Sabal mexicana* ("palma apachite"), cerca de Paso del Toro, Veracruz.

Del lado del Pacífico esta comunidad se conoce de lugares cercanos al litoral en Oaxaca y en Chiapas, donde se desarrolla sobre suelos profundos de terrenos mal drenados que se inundan todos los años.

Los palmares de *S. mexicana* rara vez se observan en altitudes superiores a 1 000 m y por consiguiente son propios de clima cálido, variando de semihúmedo a húmedo y con frecuencia ocupan áreas cubiertas con anterioridad por el bosque tropical caducifolio o por el bosque tropical perennifolio. En su óptimo desarrollo pueden constituir bosques hasta de 15 m de alto, pero más frecuentemente constituyen agrupaciones abiertas con palmeras de tamaños diversos, incluyendo a veces individuos bajos, carentes de tronco.

De las asociaciones en que dominan otras especies de *Sabal* pueden mencionarse las siguientes:

Pérez y Sarukhán (1970: 76-77) describen de la región de Pichucalco, del norte de Chiapas, el palmar de *Sabal yucatanica*, de 25 m de alto, en el que intervienen además en el estrato superior *Dendropanax arboreus*, *Guarea* sp., *Zanthoxylum procerum*, *Scheelea liebmanni* y *Dialium guianense*. La comunidad se desarrolla sobre lomeríos de pendiente suave con suelo profundo que presenta un horizonte muy arcilloso a poco más de 1 m de profundidad. Los mencionados autores no interpretan el determinismo ecológico de este palmar, pero indican que la especie dominante "es protegida por el hombre y resistente al fuego". El área está situada a menos de 300 m de altitud, el clima correspondiente es cálido y lluvioso y el clímax climático es el bosque tropical perennifolio.

En el sur de Quintana Roo existen, según Miranda (1958: 240), palmares de *Sabal morrisiana* ("botanales") de 15 a 25 m de alto. Se les encuentra en la orilla de lagos, aguadas y "bajos", formando franjas de transición entre la vegetación de terrenos francamente mal drenados y el bosque tropical perennifolio. Sus suelos se inundan periódicamente o por lo menos se saturan de humedad durante la mayor parte del año.

En el centro de Michoacán (municipios de Ario de Rosales y La Huacana) Rzedowski (1967) encontró un palmar de *Sabal pumos*. Tal comunidad se desarrolla entre 700 y 1 300 m de altitud, sobre suelos arcillosos rojos, derivados de basaltos y su existencia parece deberse a actividades humanas, principalmente el desmonte y los incendios periódicos. Sucesionalmente substituye con toda probabilidad al bosque tropical caducifolio. El palmar es de 8 a 10 m de alto, moderadamente denso y con buen desarrollo de un estrato arbustivo, pero en otras partes es convertido en potrero y entonces debajo de los árboles sólo hay una cubierta herbácea mantenida prácticamente al ras del suelo (Fig. 349).



Figura 349. Palmar de *Sabal pumos* (“palma real”) cerca de La Huacana, Michoacán.

Otro tipo de palmar de mucha extensión e importancia es el de *Brahea dulcis*, frecuente en la Cuenca del Balsas, pero que llega también hasta el sur de Oaxaca, partes altas de la Cuenca del Papaloapan y a lo largo de la Sierra Madre Oriental hasta el sur de Tamaulipas. En general, la especie dominante, al igual que los demás componentes del género *Brahea*, son plantas bastante restringidas a suelos derivados de calizas o de otras rocas ricas en carbonato de calcio y prosperan principalmente sobre suelos someros de laderas de cerros. La existencia de estos palmares, al menos en la mayor parte de los casos, debe estar condicionada por incendios periódicos causados por el hombre. Prosperan en general entre 1 200 y 2 200 m de altitud, muy frecuentemente en zonas de transición entre el bosque tropical caducifolio y los encinares, o sea en zonas no muy húmedas y en las que se presentan heladas con más o menos regularidad.

De la Cuenca del Balsas, Miranda (1947: 110) describe el palmar de *Brahea dulcis*, con altura media de 3 a 6 m. Lo define como una asociación casi pura, a veces con intercalación de *Quercus*, plantas arborescentes de *Ipomoea* y *Acacia bilimekii*. Los arbustos no son frecuentes, en cambio la vegetación herbácea es variada y abundante. Cabe agregar que esta comunidad, sobre todo en los sitios más perturbados y frecuentemente quemados, incluye tanto individuos arbóreos de *Brahea*, como multitud de plantas sin tronco desarrollado (Fig. 350).

En el centro de Chiapas existen (según Miranda, 1952, I: 125) en forma de enclaves palmares de *Brahea prominens*, en altitudes entre 1 250 y 1 350 m, intercalándose entre encinares y el bosque tropical subcaducifolio de *Bumelia persimilis*. Miranda y Hernández X. (1963: 40-41) mencionan también la existencia de extensas asociaciones dominadas por *B. calcarea* al sureste de Jalapa, en el centro de Veracruz.



Figura 350. Palmar de *Brahea dulcis* (“palma de sombrero”), cerca de San Juan Teita, Oaxaca. Fot. I. Piña.

Son palmares de distribución aún más restringida y discontinua los de *Washingtonia robusta*, que se encuentran en cañones no muy alejados del litoral en Sonora y Baja California. Prosperan en lugares particularmente favorecidos en cuanto a la humedad dentro de áreas de clima árido o semiárido y generalmente cubren muy poca superficie. Aunque algunas plantas individuales pueden alcanzar más de 20 m de alto, por lo común miden entre 10 y 15 m.

Los palmares de *Paurotis wrightii* de la Península de Yucatán fueron descritos por Miranda (1958: 246-247), pero también se encuentran en algunas localidades de Tabasco y del sureste de Veracruz. Se observan en forma aislada en las orillas de lagunas, pantanos y arroyos de corriente lenta, con frecuencia en lugares permanente o periódicamente inundados y resisten condiciones de elevada salinidad. A veces *P. wrightii* forma parte de las sabanas y en media de estas puede formar islotes de palmar. Su altura más frecuente es de 2 a 5 m y la comunidad es más bien abierta (Fig. 351). Se presenta en altitudes entre 0 y 200 m y el clima correspondiente es caluroso y húmedo a semihúmedo.



Figura 351. Palmar de *Paurotis wrightii* (“tasiste”), cerca de Huimanguillo, Tabasco. Fot. J. Chavelas.

Más escasos parecen ser los palmares bajos de *Cryosophila nana*, que menciona Miranda (1952, I: 125) de la región costera de Tonalá, Chiapas, donde crecen sobre laderas de suelo somero. Es posible que esta comunidad también se encuentre en otras localidades de la vertiente pacífica de México.

Entre los palmares de hoja pinnada los de *Orbignya cohune* son indudablemente los más impresionantes y quizá los mejor definidos desde el punto de vista ecológico y fitosociológico. Ocupan angostas fajas a lo largo del litoral pacífico desde Nayarit hasta Oaxaca, donde el substrato está formado por arenas profundas con el agua freática al alcance de las raíces de *Orbignya*. Tales condiciones se presentan sobre todo en algunas bahías, detrás de cuyas playas se instala con frecuencia el palmar. En general, por lo tanto, su distribución geográfica es muy discontinua y las zonas de su mayor concentración se localizan en el sur de Nayarit y a lo largo del litoral de Colima. Los manchones comúnmente son de unos 10 km o un poco más de largo y rara vez pasan de 5 km de ancho. De acuerdo con Rzedowski y McVaugh (1966: 13) el bosque de *Orbignya* en Nayarit, Jalisco y Colima es el tipo de vegetación más majestuoso de todos los existentes en los mencionados estados. Mide 15 a 30 m de alto y su densidad es tan grande que crea condiciones de penumbra a niveles inferiores. *Orbignya cohune* es el dominante absoluto y las otras especies que lo constituyen son cuantitativamente poco importantes. Entre los árboles altos se mencionan: *Ficus padifolia*, *F. glabrata*, *F. glaucescens*, *F. lentiginosa*, *Brosimum alicastrum*, *Dendropanax arboreus*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Bursera* aff. *simaruba*. También hay un estrato de árboles más bajos y otro arbustivo que por lo general muestra huellas manifiestas de disturbio. Cabe comentar que *O. cohune* forma parte asimismo del bosque tropical subcaducifolio y sobre todo en condiciones de disturbio puede ser bastante abundante en él y aun desplazarlo en calidad de comunidad secundaria, pero desaparece rápidamente a medida que este bosque se aleja del mar.

Las especies del género *Scheelea* son fisonómicamente semejantes a *Orbignya* y las asociaciones que forman pueden ser parecidas a la anteriormente descrita, aun cuando por lo común no alcanzan una densidad comparable (Miranda, 1944: 362).

Bajo el nombre de "corozales" Miranda (1958: 239-240) cita palmares de *Scheelea* spp. y de *Orbignya cohune* de la parte meridional de la Península de Yucatán. Estos se encuentran generalmente en suelos profundos y bien drenados de orillas de ríos y valles y en ocasiones sobre laderas de cerros, pero alcanzan mejor desarrollo en donde hay inundaciones periódicas, sin que el agua llegue a estancarse. Miranda (op. cit.) supone asimismo que en algunos casos la acción del hombre pudo haber contribuido a la expansión de esta comunidad.

Los palmares de *Scheelea liebmanni* son muy característicos de la Planicie Costera del Golfo, desde el norte de Veracruz hasta el noroeste de Campeche y el norte de Chiapas, y abundan particularmente en el centro de Veracruz y algunas áreas adyacentes de Oaxaca. Fueron descritos por primera vez por Miranda (1944: 362-363) y su estudio fue abordado en diversos trabajos posteriores, cuya síntesis presenta Sarukhán (1968b: 39). Se les encuentra principalmente en suelos profundos, arcillosos y susceptibles a inundaciones más o menos frecuentes. En su mayoría, se trata de comunidades secundarias, originadas por el desmonte (a menudo selectivo) y favorecidas por los incendios. Sin embargo, de acuerdo con Sarukhán, (loc. cit), en una amplia zona de la Cuenca Baja del Papaloapan, sujeta a avenidas periódicas del río, la asociación de *S. liebmanni* parece constituir la vegetación original. Debe tratarse igualmente de comunidades estables en el caso de los palmares dominados por la misma especie que se observan a lo largo de las vegas del Río Usumacinta y de algunos de sus afluentes en el norte y el noreste de Chiapas y zonas adyacentes de Tabasco, cuyos suelos se inundan periódicamente, pero sin que el agua se estanque en ellos (Miranda, 1952: 124).

Este palmar puede presentarse bajo aspectos fisonómicos distintos, pues algunas veces forma una especie de sabana con abundante *Andropogon glomeratus*; en otras ocasiones el estrato arbustivo es denso y difícil de penetrar, y en el otro extremo se ha descrito (Gómez-Pompa et al., 1964a: 51-52) la "selva alta perennifolia de *Scheelea liebmanni* y *Sweetia panamensis*", que es un bosque denso y de estructura compleja. La altura de estos palmares es de 15 a 18 m; rara vez se presentan más arriba de 200 msnm. y se desarrollan en un clima caluroso y húmedo. Aunque *S. liebmanni* parece existir como componente normal de algunos bosques tropicales perennifolios clímax, es indudable que se trata de una especie agresiva e invasora, particularmente característica de las comunidades secundarias.

En la Planicie Costera del norte de Chiapas, Miranda (1952, I: 124) supone que además de *S. liebmanni* también *S. lundellii* forma parte de los palmares. Del lado del Pacífico en el mismo estado se encuentran comunidades ecológica y fisonómicamente análogas, pero dominadas por *S. preussii*.

Miranda y Hernández X. (1963: 40) citan palmares de *Roystonea* sp. de la zona litoral del extremo noreste de la Península de Yucatán, y Sarukhán (1968b: 40) los menciona de ciertas zonas inundables del sur de Veracruz y de Tabasco. En todas estas localidades el clima es caluroso y húmedo a semihúmedo. Tal especie de *Roystonea* constituye también un componente normal de algunos bosques tropicales perennifolios que se desarrollan sobre suelos de drenaje lento. Es una planta de estatura relativamente alta.

En contraste, la asociación dominada por *Pseudophoenix sargentii*, propia de regiones costeras del nor-noreste de la Península de Yucatán, constituye un palmar más bien bajo (Miranda y Hernández X., 1963: 40), característico de clima caliente y semihúmedo. No se concretan para esta localidad condiciones ecológicas más precisas.

Otro palmar de la faja litoral de la Península de Yucatán es el de *Thrinax parviflora*, que, según Miranda (1958: 251-252), se desarrolla en suelos salinos, en inmediato contacto con el manglar.

A guisa de apéndice cabe agregar que en el lenguaje común de muchas partes de México algunas plantas pertenecientes a las familias Liliaceae, Cyatheaceae, Cycadaceae y otras reciben el nombre de "palma", "palmita" o "palmilla".

Los "palmares" con *Yucca* y *Nolina* se describen en el capítulo correspondiente a los matorrales xerófilos. Las agrupaciones de helechos arborescentes y de la mayor parte de las cicadáceas difícilmente ameritan considerarse como comunidades independientes. Muller (1939: 699) describe, sin embargo, de Nuevo León y de Tamaulipas extensas áreas cubiertas por matorrales casi puros de *Dioon edule*, principalmente en los alrededores de Linares. Son característicos de afloramientos de lutitas que dan origen a un suelo muy fino e impermeable. El clima de esta región es semiárido y más bien cálido, aunque algo extremoso y no desprovisto de heladas.

B. Bosque de *Byrsonima*, *Curatella* y *Crescentia*

Se trata de comunidades ligadas florística y ecológicamente con las sabanas, pues con frecuencia se localizan en colindancia con estas últimas y los árboles dominantes son también los mismos. Sin embargo, a diferencia de las sabanas, constituyen, en general, bosques bastante cerrados. Miranda y Hernández X. (1963: 39) las denominan "selvas sabaneras".

Sólo se conocen de zonas con clima cálido y húmedo a semihúmedo (tipos Af, Am y Aw de la clasificación de Koeppen, 1948), en los cuales la temperatura nunca baja de 0° C. No se han observado en altitudes superiores a 1 000 m y en la vertiente del Golfo de México se encuentran a menos de 100 msnm, donde prosperan en suelos profundos de terrenos planos y con drenaje deficiente, que se inundan en la época húmeda, pero que llegan a secarse por completo en el periodo de sequía.

Sarukhán (1968b: 17-18) los describe como bosques hasta de 5 m de altura, con árboles que a menudo presentan los troncos torcidos, con pocas trepadoras y epifitas y con el estrato herbáceo también mal desarrollado. Los elementos dominantes más frecuentes son *Byrsonima crassifolia*, *Curatella americana*, *Crescentia alata* y *C. cujete*, pudiendo ser de composición mixta, o bien formar masas puras.

En el sur de Veracruz (León y Gómez Pompa, 1970: 29-30) y en la región de Huimanguillo, Tabasco, (Puig, 1972b: 397-400) estas comunidades se distribuyen a manera de islas en medio de la sabana y de acuerdo con Sarukhán (loc. cit.) en conjunto llegan a cubrir áreas de cierta consideración.

En la vertiente pacífica se conoce una vegetación similar de Nayarit a Chiapas, donde a semejanza de la sabana se desarrolla comúnmente sobre laderas de cerros, a menudo formados por rocas metamórficas (Fig. 352).



Figura 352. Bosque de *Byrsonima crassifolia* (“nanche”) y *Curatella americana* (“raspaviejo”), cerca de La Resolana, Jalisco.

De algunas partes de Colima, sin embargo, Rzedowski y McVaugh (1966: 41-42) describen un bosque abierto de *Crescentia alata*, que se desarrolla sobre suelos negros, arcillosos y mal drenados.

Otros componentes leñosos presentes a veces en estos bosques son: *Conostegia xalapensis*, *Miconia* spp., *Coccoloba* spp., *Quercus* spp., *Vitex* spp., *Bursera* spp., *Caesalpinia* spp., *Citharexylum ellipticum*, *Paurotis wrightii*, *Lonchocarpus* spp., *Inga* spp., *Acacia* spp., *Clidemia rubra* y *Acrocomia mexicana*.

Sarukhán (loc. cit.) considera que estas comunidades ubicadas en las zonas limítrofes entre los bosques tropicales y las sabanas posiblemente no constituyan vegetación clímax, sino que sean de carácter secundario.

C. Bosque de *Alnus*

Como en muchas otras partes del mundo, los bosques de *Alnus* (aile) en México son de

dos afinidades ecológicas principales: viven a lo largo de arroyos y pequeños ríos, o bien constituyen comunidades sucesionales, surgidas como consecuencia de la destrucción de otros tipos de bosques.

Así, *Alnus glabrata* es un componente común de los bosques en galería de las partes altas de México, donde a menudo puede ser dominante o codominante. La comunidad de *A. firmifolia* se interpreta con frecuencia como una fase sucesional, tendiente a restablecer el bosque de *Abies religiosa*, mientras que la de *A. arguta* se ha observado como secundaria en el bosque mesófilo de montaña en muchas regiones del este de México. Otras asociaciones en que prevalece *Alnus* parecen formar parte de series sucesionales de encinares y de pinares.

Es factible, sin embargo, que no todos los bosques de *Alnus* correspondan estrictamente a las mencionadas categorías. Así, por ejemplo, Rzedowski y McVaugh (1966: 68) relatan la presencia sobre las laderas del Nevado de Colima, entre 3 100 y 3 300 msnm, de un bosque de *Alnus firmifolia* con el suelo cubierto por gramíneas amacolladas altas, que parece ser una comunidad estable.

La llanura aluvial situada entre Puebla y San Martín Texmelucan, a \pm 2 200 m de altitud, está casi en su totalidad dedicada a la agricultura permanente, probablemente desde hace muchos siglos, pero las orillas de canales y zanjas sostienen con frecuencia hileras de árboles que pertenecen en su gran mayoría a especies nativas. *Alnus glabrata* es la planta más común en esta región; otro árbol frecuente es *Salix bonplandiana*; menos abundantes son *Fraxinus uhdei* y *Buddleia cordata*, así como *Schinus molle* y *Populus* spp. En vista de esta composición y de la circunstancia de que el nivel de agua freática en esta llanura se encuentra a más o menos 1 m de profundidad, no es imposible que la vegetación natural de la región consistiera de un bosque de *Alnus glabrata*, posiblemente con *Salix*, *Fraxinus* y otros árboles como acompañantes.

Cabe postular asimismo la existencia de comunidades similares en otras partes de la República con características ambientales análogas.

Tanto las especies de *Alnus*, como de *Salix* y *Fraxinus*, son por lo general plantas de hoja decidua, de manera que los bosques que forman son esencialmente caducifolios, aunque el periodo de carencia de hojas es breve.

D. Vegetación halófila

La vegetación característica de suelos con alto contenido de sales solubles puede asumir formas diversas, florística, fisonómica y ecológicamente muy disímiles, pues pueden dominar en ella formas herbáceas, arbustivas y aun arbóreas. Tal hecho se debe, al menos en parte, a que los suelos salinos se presentan en condiciones climáticas variadas y además a que también las características edáficas varían tanto en lo que concierne a la cantidad y tipo de sales, como a la reacción (pH), textura, permeabilidad, cantidad de agua disponible, etc.

Algunas comunidades halófilas ya se discutieron en otros capítulos, como parte de los pastizales (pastizales halófilos), matorrales xerófilos (mezquiales), palmares (de *Thrinax parviflora*) y de la vegetación acuática y subacuática. Otras agrupaciones vegetales propias de ambientes salinos no encuadran bien en ninguno de los principales tipos de vegetación y por tal razón se describen aquí aparte.

Los suelos con exceso de sales son particularmente frecuentes en los lugares cercanos a la costa y en las regiones de clima árido, aunque también existen en otras partes. Fuera

del ambiente litoral son comunes en las partes bajas de cuencas endorréicas. Salvo muy raras excepciones, se trata de suelos profundos, de origen aluvial, que varían desde muy arcillosos, como es el caso de la mayor parte de los fondos de antiguos lagos, hasta arenas sueltas, que abundan principalmente en los litorales. La reacción puede ser más o menos alcalina, rara vez cercana a la neutralidad, comúnmente los valores del pH están comprendidos entre 7.5 y 10, pero pueden variar entre límites más amplios. La materia orgánica por lo general es escasa y los principales iones activos presentes en exceso suelen ser Na^+ , Cl^- , $\text{CO}_3^{=}$ y $\text{SO}_4^{=}$. El predominio de cualquiera de los tres aniones le confiere características especiales al sustrato. Muchos suelos salinos se hallan permanentemente húmedos, mientras que otros se desecan con frecuencia y estos cambios de contenido de agua provocan también modificaciones periódicas del contenido de sales en los horizontes superficiales.

Los suelos salinos rara vez se presentan en México en altitudes superiores a 2 500 m, pero aun así están sujetos a condiciones climáticas muy diversas, que incluyen tipos A, B y C de la clasificación de Koeppen (1948). Los climas varían también de muy extremos a francamente isotérmicos.

Con respecto a la composición florística de las comunidades halófilas, es interesante señalar que al mismo tiempo que incluyen géneros y especies de distribución muy vasta, algunos casi cosmopolitas, tampoco son raros en ellas los endemismos, tanto en el litoral, como en condiciones continentales. Las familias mejor representadas son Gramineae y Chenopodiaceae, mereciendo mención especial las Frankeniaceae, cuyos miembros llegan a ser muy importantes en el noroeste de México.

La suculencia es una característica frecuente en las halófitas de familias diferentes, así como la reproducción vegetativa y la alta presión osmótica. Muchas especies son aparentemente halófitas obligadas, aunque de tolerancias diversas, mientras algunas otras pueden prosperar también en suelos sin exceso de sales, como, por ejemplo, *Suaeda nigra* ("romerito"), que resiste muy elevadas concentraciones de sales y alta alcalinidad, pero se desarrolla perfectamente en cultivo en tierras neutras o algo ácidas.

La vegetación de las playas arenosas y médanos directamente expuestos al mar abierto ha sido particularmente bien estudiada del lado atlántico por Lundell (1934: 268), Poggie (1962), Bonet y Rzedowski (1962), Miranda (1958: 251-252), González - Medrano (1972a: 18-20), Sousa (1968: 155), Puig (1970b: 74), León y Gómez-Pompa (1970: 33-34), Vázquez-Yanes (1971: 59-62), Puig (1974: 265-272) y, sobre todo, por Sauer (1967), quien presenta 17 perfiles levantados entre la desembocadura del Río Bravo y la Isla Mujeres (Fig. 353). De los mencionados trabajos se desprende que la vegetación pionera de estos ambientes varía notablemente de una región a otra y de un lugar a otro, aparentemente en función de la topografía del terreno, de la movilidad del sustrato, la exposición al viento, a las tempestades y al oleaje. Sauer (op. cit.: 27-28) hace énfasis en la presencia en esta área de algunas especies anuales, de procedencia boreal, como *Amaranthus greggii*, *Cakile* spp. y *Othake* spp. El hábito anual no es común en las plantas costeras de las regiones tropicales, pero en las playas tan frecuentemente azotadas por los vientos "nortes" presenta la ventaja de una posible colonización de arenas, en las cuales las plantas perennes no podrían subsistir.

Tanto la vegetación herbácea, como la arbustiva es frecuente en las arenas costeras y a veces aparecen árboles aislados. Las dominantes y codominantes más difundidos de las comunidades a menudo monotípicas son:

Plantas herbáceas: *Amaranthus greggii*, *Cakile lanceolata*, *Canavalia maritima*, *Cassia chamaecristoides*, *Cenchrus tribuloides*, *Croton punctatus*, *Ipomoea pes-caprae* (Fig. 354), *Ipomoea stolonifera*, *Okenia hypogaea*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus virginicus*.

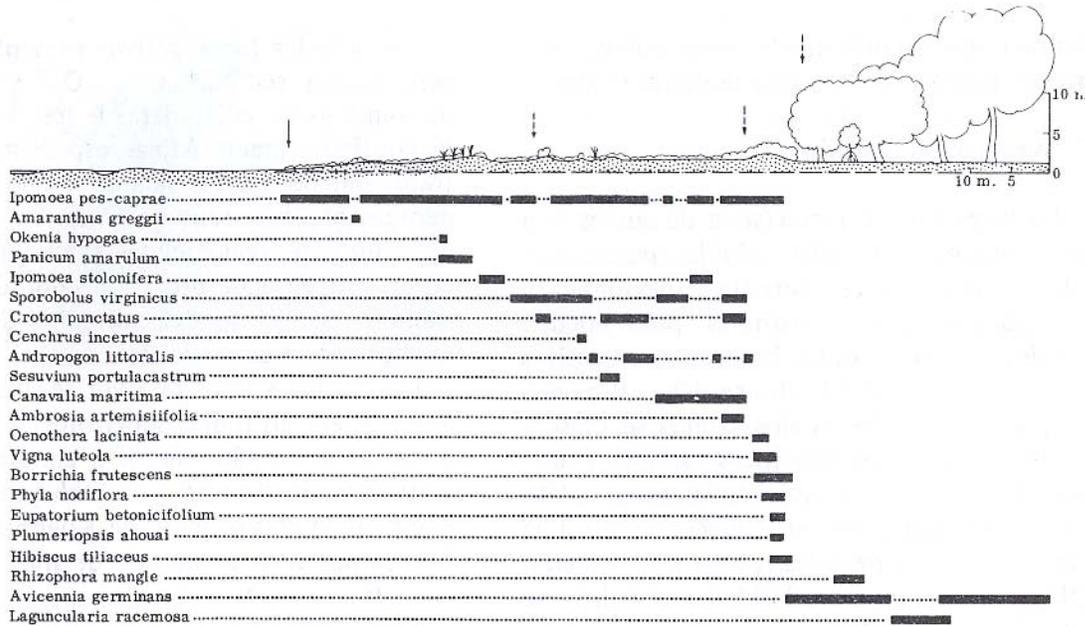


Figura 353. Perfil de la vegetación cerca de la desembocadura del río San Pedro y San Pablo en los límites de Campeche y Tabasco, según Sauer (1967). Reproducido con autorización de los editores.



Figura 354. Vegetación costera con *Ipomoea pes-caprae* (‘riñonina’), cerca de Sontecomapan, Veracruz.

Plantas arbustivas: *Acacia sphaerocephala*, *Chrysobalanus icaco*, *Coccoloba uvifera*, *Euphorbia buxifolia*, *Opuntia dillenii*, *Randia aculeata*, *Scaevola plumieri*, *Suriana maritima*, *Tournefortia gnaphalodes*.

No se dispone de estudios tan abundantes del litoral del Pacífico, pero los datos aportados por Miranda sobre Chiapas (1952, I: 62-65) y la Isla Socorro (1960: 131-132), así como por Turner sobre Michoacán (1960: 277), por Ferris de las Islas Marías (1927:

64), por Johnston del Golfo de California (1924: 964-965), al igual que las observaciones personales del autor, permiten establecer que de Chiapas a Sinaloa y también en el litoral de Baja California, entre San José del Cabo y La Paz, prosperan comunidades halo-psamófilas costeras más o menos similares a las del lado atlántico, aunque menos variadas fisonómica y florísticamente. Las especies dominantes y codominantes más comunes son, entre otras:

Plantas herbáceas: *Canavalia maritima*, *Diodia crassifolia*, *Ipomoea pes-caprae*, *Jouvea pilosa*, *Okenia hypogaea*, *Pectis arenaria*.

Plantas arbustivas: *Acacia cymbispina*, *Acanthocereus pentagonus*, *Caesalpinia crista*, *Jacquinia macrocarpa*, *Prosopis juliflora*, *Stegnosperma cubense*.

En los litorales de la parte septentrional del Golfo de California, según Johnston (1924: 964-965), los matorrales de *Allenrolfea occidentalis* y *Frankenia palmeri* son muy característicos de las playas arenosas, mientras que sobre los médanos prosperan *Frankenia palmeri*, *Ambrosia dumosa*, *Palafoxia linearis* y *Dalea emoryi*. Más hacia el sur estas plantas ceden lugar a *Haplopappus arenarius*, *Wislizenia refracta*, *Dalea divaricata* y *Houstonia mucronata*. También son frecuentes en esa zona manchones de *Maytenus phyllanthoides*.

La vegetación de la costa occidental de la Península de Baja California se conoce poco. De una localidad de su parte meridional, al sur de Arroyo Flor de Malva, Shreve (1951: 126) describe un matorral denso de *Maytenus phyllanthoides*, *Stegnosperma halimifolium*, *Caesalpinia arenosa*, *Simmondsia chinensis* y *Lycium brevipes*, que prospera sobre médanos estabilizados. Más al norte, en la región del "Desierto de Vizcaíno", matorrales muy bajos (10-30 cm) de *Frankenia palmeri* constituyen la vegetación prevaleciente no sólo cerca de la playa, sino también sobre las llanuras de suelo salino que se extienden muchos kilómetros tierra adentro (Fig. 355). Shreve (1951: 118) cita igualmente *Lycium* sp., *Sesuvium portulacastrum*, *Allenrolfea occidentalis* y *Encelia ventorum* como miembros de esta comunidad, además de mencionar la presencia de pastizales de *Monantochloë littoralis*. Wiggins (1969: 323-324) refiere de la misma área la existencia de *Mesembryanthemum nodiflorum* y *M. crystalinum* como especies características de la playa y de los médanos. Según Madrigal (1970: 6), el matorral propio de las dunas marítimas de la Isla Cedros está constituido por *Atriplex julacea* y *Frankenia palmeri*.



Figura 355. Matorral halófilo de *Frankenia palmeri* ("hierba reuma"), cerca de Guerrero Negro, Baja California Sur.

Knapp (1965: 188) cita las siguientes especies como componentes de las comunidades de médanos costeros en la vecindad de la frontera con la Alta California: *Abronia maritima*, *A. umbellata*, *Cardionema ramosissima*, *Ambrosia bipinnatifida*, *Atriplex leucophylla* y *Mesembryanthemum chilense*.

En las regiones costeras existen, además, otras comunidades halófilas, que están ligadas con lagunas salobres, donde el substrato es más fijo, la textura del suelo generalmente más fina y las condiciones hídricas muy diferentes.

González-Medrano (1972a: 20-25) cita, por ejemplo, de la Laguna Madre de Tamaulipas varias asociaciones de este tipo:

- a) asociación *Suaeda nigra* – *Salicornia ambigua*;
- b) asociación *Batis maritima*, *Borrchia frutescens*, *Clappia suaedifolia*, *Maytenus phyllanthoides*;
- c) asociación *Distichlis spicata* - *Monantochloë littoralis*;
- d) asociación *Spartina spartinae* - *S. densiflora*.

Puig (1970b: 74; 1972b: 2) refiere la presencia de comunidades similares del sur de Tamaulipas y de Veracruz, mientras que Miranda (1958: 252) da a conocer de la Península de Yucatán las siguientes:

- a) asociación *Batis maritima*, *Heliotropium curassavicum*, *Phloxerus vermicularis*;
- b) asociación *Salicornia perennis*, *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda linearis*.

González-Ortega (1929) cita las siguientes halófitas de las lagunas costeras de Nayarit y Sinaloa: *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda brevifolia*, *S. ramosissima*, *Salicornia europaea*, que aparentemente forman agrupaciones análogas.

Del litoral del Golfo de California, Johnston (1924: 964) da cuenta de la existencia de las siguientes comunidades halófilas del mismo tipo e indica que *Salicornia pacifica* es la dominante en lugares periódicamente sumergidos; las especies acompañantes pueden ser *Monantochloë littoralis*, *Batis maritima*, *Salicornia europaea* y *Frankenia grandifolia*. En llanuras ligeramente salobres prevalece *Suaeda ramosissima*, a veces también *Maytenus phyllanthoides*. Shreve (1951: 103) cita también de la misma área *Allenrolfea occidentalis*, *Wislizenia palmeri* y *Aster parviflorus* y del delta del Río Yaqui (op. cit.: 97) un matorral de *Atriplex canescens*, *Suaeda fruticosa*, *Lycium carinatum*, *Maytenus phyllanthoides*, *Stegnosperma halimifolium*, *Phaulothamnus spinescens* y *Lippia palmeri*.

Salicornia virginica, *Suaeda californica*, *Distichlis spicata*, *Batis maritima*, *Frankenia grandifolia*, *Atriplex leucophylla* y *Jaumea carnosa* son algunos de los componentes citados por Knapp (1965: 190) de las comunidades características de pantanos salinos cercanos a la costa pacífica en la proximidad de los límites con Estados Unidos de América.

En la vegetación de los suelos salinos de regiones alejadas del litoral las gramíneas juegan con mayor frecuencia un papel preponderante, sobre todo *Distichlis spicata*, *Eragrostis obtusiflora* e *Hilaria mutica*. Sin embargo, existen también muchas comunidades dominadas por dicotiledóneas.

Así, por ejemplo, Muller (1947: 40) cita de Coahuila matorrales con *Atriplex* sp., *Suaeda* sp., *Prosopis velutina* y *Sporobolus* como prevalecientes alrededor de lagos salinos.

De un área cercana a Galeana, Nuevo León, Marroquín (1959: 34-44) describe una comunidad halófila con *Atriplex prosopidium* y *Suaeda mexicana* como dominantes,

además de *Opuntia engelmannii*, *Sesuvium portulacastrum*, *Frankenia gypsophila* y diversos otros componentes. El análisis del suelo revela un exceso de cloruro de sodio y un pH de 8.2.

En otro lugar cercano del sur de Nuevo León, Valdés (1958: 109) encontró *Allenrolfea occidentalis*, *Atriplex prosopidium*, *Sesuvium portulacastrum*, *Suaeda nigra* y *S. nigrescens*.

De San Luis Potosí y de Zacatecas Rzedowski (1957b: 73) cita *Suaeda*, *Atriplex* y *Allenrolfea* como los componentes más característicos de las comunidades halófilas y específicamente de la región de Rioverde, San Luis Potosí, (Rzedowski, 1966: 145) a *Atriplex abata*, *A. pringlei*, *Distichlis spicata*, *Geissolepis suaedifolia*, *Sesuvium portulacastrum*, *Sporobolus nealleyi*, *Suaeda mexicana* y *S. nigrescens*, además de plantas leñosas como *Maytenus phyllanthoides*, *Borrchia frutescens*, *Lycium carolinianum*, *Prosopis laevigata*, etc.

En el Valle de México, según Rzedowski et al. (1964: 51-52) *Atriplex linifolia* y *Suaeda nigra* (Fig. 356) pueden ser dominantes sobre suelos salinos y fuertemente alcalinos debido al exceso de carbonato y cloruro de sodio, aunque la mayor parte de estos terrenos está cubierta por pastizales.



Figura 356. Vegetación halófila con *Suaeda nigra* (“romerito”) y *Atriplex linifolia* (“quelite de puerco”), cerca de Xaltocan, Méx.

E. Principales comunidades vegetales de la Isla Socorro

La Isla Socorro, la más grande del Archipiélago de las Revillagigedo, está situada a unos 500 km del Cabo Corrientes de Jalisco. Debido a su lejanía del continente y a la frecuente actividad volcánica, la Isla tiene una flora muy pobre que apenas excede de la cifra de 100 especies de plantas vasculares. Probablemente debido a esta circunstancia la mayor parte de las comunidades vegetales de la Isla no se parece a las del continente y no encaja bien en las clasificaciones que se usan para estas últimas.

De acuerdo con Miranda (1960), existen en la Isla Socorro los siguientes tipos de vegetación:

a) Las agrupaciones de halófitas costeras prosperan a la orilla de bahías y ensenadas, con *Ipomoea pes-caprae*, *Canavalia maritima* y *Jouvea pilosa*; comunidad semejante a las que se encuentran en los litorales del continente.

b) El matorral de *Croton masonii* se desarrolla entre 0 y 250 m de altitud. Mide 0.5 a 2 m de alto, es denso y muy pobre en especies. Cuando se tala, se forma una pradera de

gramíneas con *Aristida*, *Eragrostis*, *Heteropogon* y *Paspalum*.

c) El matorral de *Psidium galapageium* alcanza su mejor expresión entre 250 y 400 m de altitud. Tiene 1 a 4 m de alto, las ramas son densas y retorcidas, pero no cubren todo el suelo y frecuentemente están tapizadas con *Bryum argenteum*.

d) El matorral de *Dodonaea viscosa*, de 0.5 a 2 m de alto, es característico de las corrientes de lava y de suelos someros entre 600 y 1 000 m de altitud.

e) La pradera cubre la parte más alta del Cerro Everman (1 050 m), que constituye el accidente más elevado de la Isla. Es una comunidad herbácea de 10 a 30 cm de altura, florísticamente la más variada de todas, pues incluye especies de *Castilleja*, *Gnaphalium*, *Sida*, *Borreria*, *Cyperus*, *Setaria*, *Aegopogon*, *Hypericum*, etc.

f) El bosque de *Ficus cotinifolia*, de 6 a 10 m de alto, prospera en los cauces de arroyos torrenciales y es muy notable por las copas extendidas de la especie dominante que pueden cubrir hasta 700 m² cada una. Las ramas de *Ficus* están sostenidas por notables raíces columnares.

g) El bosque de *Bumelia socorrensis* y *Psidium galapageium* es la comunidad más alta y compleja de la Isla. Alcanza en algunas partes 8 a 12 m de estatura y tiene epifitas, pero carece de vegetación arbustiva y herbácea. Se desarrolla entre 600 y 900 msnm.