

La Diversidad Biológica de Iberoamérica Vol. II



Gonzalo Halffter
Compilador

Acta Zoologica Mexicana, nueva serie
Volumen especial 1998

FLORA DE LOS AMBIENTES ARENOSOS Y ROCOSOS DE LAS COSTAS DE MÉXICO

*Patricia Moreno-Casasola, Heana Espejel, Silvia Castillo
Gonzalo Castillo-Campos, Rafael Durán, José Juan Pérez Navarro
José Luis León, Ingrid Olmsted y Jorge Trejo Torres*

RESUMEN

Las comunidades vegetales que cubren las costas de México se distribuyen tanto en sustratos rocosos como arenosos, siendo estos últimos los más comunes. La flora de estos ambientes es interesante ecológicamente por la gran heterogeneidad del paisaje costero del país y muy importante para la conservación de la biodiversidad de México ya que el desarrollo de zonas urbanas y polos turísticos es acelerado.

En este capítulo se presenta el análisis de una compilación y actualización de las publicaciones, informes técnicos, bases de datos y estudios previos, que los autores habían realizado en los últimos 10 años de manera aislada, reuniéndose una base de datos de 1638 especies. Se analiza su distribución a lo largo de cinco regiones del litoral: Pacífico norte, Golfo de California, Pacífico sur, Golfo de México y Caribe.

Las costas de México se han diferenciado con base en rasgos ambientales (clima, sustrato, geomorfología) y florísticos en cinco grandes regiones: tres en el Océano Pacífico (Pacífico norte, Pacífico sur y Golfo de California) y dos en el Atlántico (Golfo de México y Mar Caribe). Los sustratos arenosos son los más comunes y están conformados por playas y dunas de arenas de sílice y calcáreas; los rocosos corresponden a los escasos acantilados del Pacífico, a las caletas cársticas del Caribe y algunas playas de cantos rodados. La heterogeneidad encontrada está también dada por la hidrología y climatología además de estas variables edáficas. Existen climas áridos y semiáridos en el norte del país y tropicales y húmedos en el sur. Un factor importante en la costa es el grado de inundación por la influencia de mareas y la presencia de arroyos y ríos que desembocan al mar. En este trabajo sólo se presentan datos de las costas no inundables las cuales están cubiertas por una vegetación de playas y dunas, de saladares y de matorrales costeros.

Se registraron 1638 especies pertenecientes a 140 familias. Las leguminosas, compuestas y gramíneas representan 11.4, 10.4 y 8.8%, respectivamente, del total de la flora. Junto con las euforbiáceas y cactáceas son las familias que poseen un mayor número de especies en las cinco regiones. El número de géneros compartidos es muy alto. En el nivel específico, la flora costera representa entre 5% y 7% de las angiospermas del país. Pocas especies se encuentran en las cinco regiones (0.73%). La flora costera más rica es la del Pacífico norte, resultado posiblemente de su aislamiento y longitud del litoral de la península, además de la heterogeneidad ambiental existente. Además, en esta región se encuentra una zona de alto

endemismo (la zona tipo mediterráneo del norte de la Península). La flora costera del Pacífico Norte y Golfo de California difiere considerablemente de la flora del Pacífico Sur debido principalmente a la aridez del norte y el clima predominantemente tropical del sur del México. En esta última zona esta riqueza está explicada en parte por la presencia de especies de selvas bajas dominadas por muchas especies de leguminosas y de otras familias tropicales. La similitud florística entre el Golfo de México y el Caribe se debe fundamentalmente a que comparten ambientes climáticos similares; las hace diferentes la presencia del elemento caribeño y las zonas semiáridas del norte de Yucatán.

Existen varias áreas protegidas que cubren zonas litorales pero con la excepción de unas pocas, ninguna tiene por objeto principal la conservación de la biodiversidad de los ambientes costeros y su vegetación no inundable. Ante la presión de crecimiento urbano hacia las costas de México y el desarrollo de polos megaturísticos, es necesario investigar más y apoyar proyectos de planificación costera valorando esta importante biodiversidad mexicana así como la contribución de estas comunidades al funcionamiento del litoral.

INTRODUCCIÓN

Las comunidades vegetales costeras se distribuyen a lo largo de los litorales de todos los continentes, desde zonas árticas hasta tropicales. Son muy heterogéneas en función de las propias condiciones físicas y químicas del medio, pero las caracteriza su tolerancia a ambientes extremos, sobretudo en aquellos hábitats con alta salinidad y sujetos a inundación o a enterramiento. Las asociaciones de plantas y animales que se establecen en cada uno de estos hábitats se subdividen de varias maneras, principalmente en función de factores físicos y químicos como los del clima, del sustrato, del grado de inundación y de la salinidad. Climáticamente la evapotranspiración es un factor determinante en la distribución de las comunidades vegetales; edáficamente la textura, pH, materia orgánica y movimiento del sustrato son elementos limitantes en la composición de las mismas; e hídricamente, tanto la influencia marina debido principalmente a la acción de las mareas, como la descarga de aguas dulces de ecosistemas lóticos y lénticos de tierra adentro, definen la presencia de especies y la estructura de las comunidades. Todos los factores están relacionados y, por ejemplo, los diversos grados de inundación (desde permanente hasta temporal) junto con los de salinidad, hacen que este tipo de comunidades abarquen un gradiente que va desde los más salinos como las marismas, saladares y manglares, hasta los humedales de agua dulce.

En este trabajo, se analiza la flora de unidades costeras que no están sujetas a inundación, las cuales pueden establecerse sobre suelos arenosos o rocosos. En las comunidades costeras sobre sustratos rocosos, la influencia del continente es mucho mayor, ya que generalmente son tierras más altas, desérticas o con mayor pendiente que las establecidas en planicies costeras como son los saladares, playas y dunas. Por su cercanía a la costa, están sujetas a la influencia marina, aunque la vegetación arbustiva de estos acantilados rocosos, caletas y matorrales desérticos no ha estado sujeta a muchos de los procesos de modelación costera hídrica y eólica que ocurren en las otras condiciones ambientales. Es muy interesante estudiar la com-

posición de las comunidades vegetales que han logrado encontrar puntos de anclaje y establecimiento en sustratos rocosos y que además están sujetas a la situación estresante de una combinación de influencias ambientales tanto marinas como terrestres. Para este trabajo se ha incluido a cuatro comunidades de matorrales: el matorral costero tipo mediterráneo, el cual sólo está presente en una pequeña porción del extremo más noroeste del país; el matorral desértico, el matorral sobre acantilados en el litoral Pacífico de México, y el matorral sobre terrenos cársticos del Caribe mexicano.

Como contraparte, las dunas costeras constituyen acumulaciones de arena movidas por el viento que se distribuyen a lo largo de las costas, orillas de lagos o desiertos, bordeadas por una playa que las separa del medio acuático, por lo menos en los dos primeros tipos. Particularmente en el litoral, la arena producto de la erosión de rocas es transportada río abajo y posteriormente las corrientes marinas la desplazan y arrojan a la playa, donde la acumula el viento y la vegetación existente. En algunos sitios la arena puede tener un fuerte componente biogénico, especialmente calcáreo, proveniente de la desintegración de arrecifes de coral y de conchas de moluscos además del material desintegrado de la roca madre. Las dunas costeras se distribuyen en todo el mundo. En México ocupan gran porción del litoral y se encuentran tanto en zonas templadas como tropicales, áridas y húmedas. Diferencias en clima, origen del sustrato y topografía local determinan la composición florística, produciendo importantes diferencias entre una región y otra.

El objetivo principal del presente trabajo es reunir la información medioambiental y florística de las costas mexicanas a lo largo de ambos litorales, para aquellos ambientes de sustrato arenoso o rocoso que no están sujetos a inundación periódica o permanente como sucede con los manglares y los humedales. Se ha incorporado información de los saladares que ocurren con cierta frecuencia en la Península de Baja California y que son planicies costeras que se han azolvado o de las cuales se ha retirado el mar y ya no son inundables, pero que potencialmente pueden llegar a serlo (Delgadillo *et al.*, 1992). Otro objetivo busca comparar las similitudes y diferencias florísticas entre las costas del Atlántico y las del Pacífico mexicano y entre las regiones dentro de una misma costa, explicándolas en función de las características geográficas y climáticas. Ello dará un marco de conocimiento general que compila los trabajos locales y regionales y actualiza las investigaciones realizadas por varios autores y que posteriormente permitirá evaluaciones más profundas de tipo biogeográfico y sinecológico. Este tipo de inventarios también resultan una herramienta, hasta ahora inexistente, sumamente necesaria en los proyectos de investigación aplicada a la planificación del desarrollo y conservación de la zona costera de México. Las playas, dunas y superficies rocosas costeras están siendo rápidamente transformadas por el creciente desarrollo de polos turísticos. El presente trabajo constituye una herramienta que regionaliza las costas del país con base en la vegetación costera, describiendo las principales características de la misma —composición florística, riqueza de especies, endemismo—; proporciona elementos para establecer necesidades de conservación y manejo de la flora costera en cada región, para plantear los medios de salvaguardarla dentro de los propios desarrollos y para tener un marco general del tipo de comunidad costera regional que se está afectando.

METODOLOGÍA

Se reunió la información florística de numerosos puntos de muestreo de vegetación y de colectas florísticas a lo largo de los más de 11 000 km del litoral de México. Abarcan casi todo el país, quedando extensas zonas sin muestrear únicamente en el norte de Tamaulipas, Colima, Michoacán y Guerrero. La compilación, homogenización de la nomenclatura y actualización de la presencia de especies ha sido recopilada de los trabajos publicados e informes técnicos (Castillo *et al.*, 1991; Castillo-Campos *et al.*, 1991, 1994; Coll *et al.*, 1994; Durán, 1986; Espejel, 1984, 1986a, 1986b, 1987, 1992 y 1993; Espejel y González, 1991; Felger, 1992; Felger y Lowe, 1976; Flores, 1983 y 1992; García, 1987; Gómez Morín, 1994; Gómez-Morín *et al.*, 1993; Gómez-Morín, 1994; Johnson 1977, 1982 y 1995; Martínez *et al.*, 1993; Moreno-Casasola, 1982, 1995 a, b; Moreno-Casasola y Espejel, 1986; Moreno-Casasola *et al.*, 1982, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994; Pérez-Navarro, 1995; Poggie, 1962; Puig, 1976 y Bauer, 1967). El listado se complementó con información proveniente de las bases de datos de los distintos autores. Con toda esta información se elaboró una nueva base de datos en la cual hubo que eliminar sinonimias, cotejar cuando posible la existencia actual en el campo mediante los ejemplares de herbario y compilar con datos y notas biogeográficas y ecológicas. La nomenclatura se basa en *Flora de Veracruz* y *Flora del Bajío*.

La caracterización climática de las costas se realizó con base en los trabajos de García (1964), de Cruikshank *et al.*, (1976), Jáuregui (1967), los Atlas del Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México y los mapas climáticos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

La tipología costera se basó en Ortiz y Espinosa (1991) y en las revisiones de Contreras (1985) y se complementó con las observaciones particulares de los autores realizadas a lo largo de las costas y los mapas topográficos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. La topografía característica de los sistemas de dunas de cada región y la presencia de especies sobre sustratos específicos obedece a la información particular de los autores, las etiquetas de los ejemplares de herbario y a la bibliografía.

La extensión del litoral Pacífico es mucho mayor que la del Golfo y Caribe. El primero abarca aproximadamente 8475 y los segundos 3117 km (Contreras, 1993), dando un total de 1592 km de costas. En el Pacífico, las costas mexicanas se localizan entre los paralelos 33 y 6 N aproximadamente, y entre los 26 y 18 N en el Atlántico; abarcan condiciones áridas, semiáridas, subtropicales y tropicales húmedas.

La presentación de datos se hizo por sectores, dividiendo las costas en cinco grandes regiones, de modo que se pudieran comparar no solamente ambos litorales sino también las zonas a lo largo del litoral. La división se hizo con base en el clima y sustrato, así como en la presencia de especies dominantes, de acuerdo a una primera aproximación florística (Fig. 1). Así, el litoral Pacífico se dividió en tres regiones, y el del Atlántico en dos:

1. Pacífico norte. Abarca la costa de mar abierto de la Península de Baja California, incluyendo hasta la zona de Los Cabos.
2. Golfo de California. Abarca las costas de la Península de Baja California, Sonora y

norte de Sinaloa circundantes del Golfo de California; ambas regiones abarcan alrededor de 5470 km de litoral.

3. Pacífico sur. Incluye una extensión de 3005 km de las costas del sur de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas.
4. Golfo de México. Considera los 1386 km de costas de Tamaulipas, Veracruz y Tabasco.
5. Caribe que cubre 1730 km del litoral de la Península de Yucatán (Campeche, Yucatán y Quintana Roo).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Medio ambiente físico

Geomorfología

El extenso litoral mexicano está formado por distintas unidades morfotectónicas con base en la clasificación tectónica de Inman y Nordstrom (1971) y la genética y geomorfológica de Shepard (1973) —véase revisión de Contreras (1985)—. Las costas del Golfo de México y Caribe están bordeadas por mares marginales ya que se localizan cerca de un borde entre dos placas en colisión (Davis, 1993, Inman y Nordstrom, 1971). La primera unidad se extiende desde el río Bravo (Tamaulipas) hasta el centro de Veracruz (Fig. 1). Presenta una llanura costera amplia y una plataforma costera ancha. Predominan rocas clásticas terciarias, características de ambientes litorales. Hacia el norte hay una costa primaria en un estado de evolución avanzado, de tipo deltáico, destacando la presencia de la Laguna Madre, donde predomina la deposición por ríos. En la costa secundaria predomina la deposición marina con islas de barrera. La unidad II abarca el centro y sur de Veracruz donde desemboca al mar la Cordillera Neovolcánica. La llanura costera es angosta y está dividida por la Sierra de Los Tuxtlas, de tipo volcánico. La plataforma continental también es estrecha y recibe la influencia de los arrecifes cercanos. Los sedimentos principales son piroclásticos. La unidad III se localiza en el extremo sur de Tabasco y en la zona deltáica y pantanosa de este estado. Abundan sedimentos clásticos finos producto de la deposición de ríos. La unidad IV abarca la Península de Yucatán constituida por una plataforma cástica, emergente, de sedimentos carbonatados. Carece de ríos. Presenta costas de erosión, costas por deposición marina con islas de barrera y costas bordeadas por arrecifes. Ortiz y Espinosa (1991) clasifican las costas en función de la dinámica geomorfológica que prevalece. Así, en el litoral Atlántico del país predominan las costas acumulativas, de playas bajas arenosas, donde abunda la sedimentación (Fig. 1); en algunas áreas como el sur de Quintana Roo, Campeche, Tabasco y norte de Tamaulipas se presentan también costas de tipo acumulativo (potamogénicas y marismas), en las cuales los procesos de acumulación se dan en los propios ríos y en sus desembocaduras, depositándose a través de estuarios y deltas. Son pocas las costas mixtas de tipo abrasivo-acumulativas i.e. centro de Veracruz, y aún más escasas las costas erosivas (rocosas). En general Yucatán, el centro y norte de Veracruz presentan costas que están avanzando sobre el mar mientras que

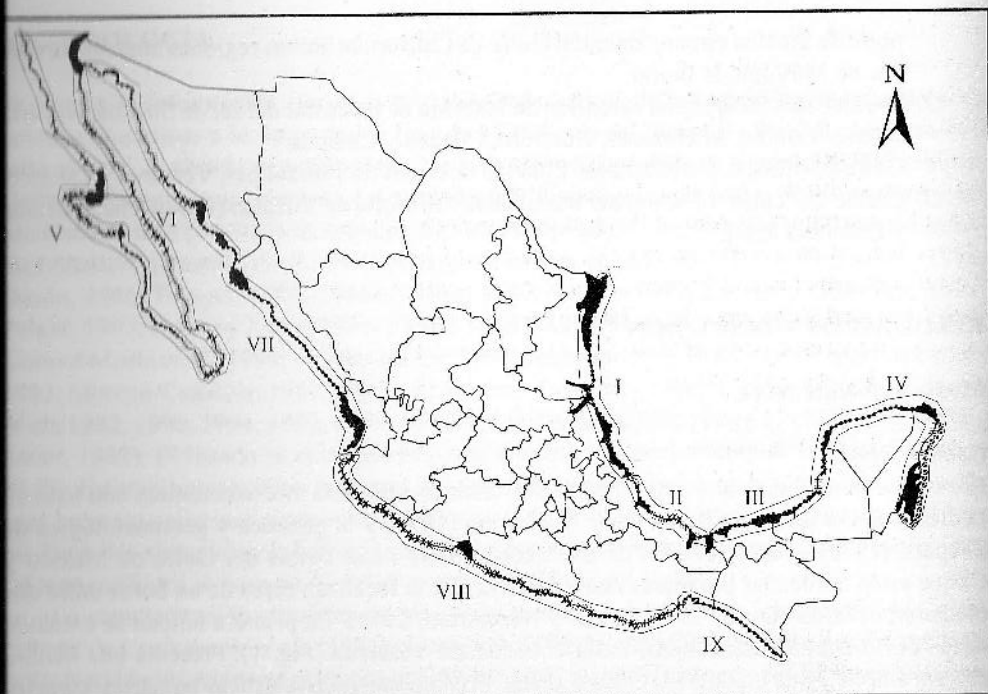


Figura 1. Se muestran dos clasificaciones de la costa: a) división natural del paisaje costero con base en los procesos físico-geográficos, procesos marinos y estructura geológica (Ortiz y Espinosa, 1991). Las costas se clasifican en costas erosivas (fundamentalmente costas rocosas) xxxxx; costas abrasivas-accumulativas (representadas por costas mixtas) ——— costas acumulativas de playas bajas, arenosas; costas acumulativas (representadas por costas potamogénicas y de marismas); y costas biogénicas (representadas por costas de barras arrecifales). b) Con números romanos, unidades morfotectónicas continentales presentadas por Contreras (1985) con base en la clasificación tectónica de Inman y Nordstrom (1971) y la genética y geomorfológica de Shepard (1973). Ponderan características esencialmente regionales y exhiben amplias distinciones entre las unidades.

En el norte de Tamaulipas, Tabasco, Campeche y sur de Quintana Roo, éstas están retrocediendo (Ortiz y Espinosa, 1991).

El Pacífico es una costa convergente o de colisión producto del encuentro del borde continental de una placa con el borde marino de otra. Se produce una zona de subducción y la enorme fricción producida por los dos bordes convergentes hace que la corteza continental se doble y arrugue formando una cadena montañosa y en su mayor parte una plataforma continental estrecha (Davis, 1993, Inman y Nordstrom, 1971). Presenta un relieve marcado de cimas, crestas y barrancas y las llanuras costeras son estrechas y se localizan principalmente en el norte y sur del país. Este relieve se interrumpe por planicies fluviales producidas por los ríos que cruzan la

sierra hasta desembocar en el mar. El Pacífico comprende cinco unidades. La unidad V comprende la costa pacífica de la Península de Baja California. Al norte predominan rocas carbonatadas mientras que al sur son depósitos de aluvión, médanos y salitrales. Hay costas con dunas producto de la depositación, hay promontorios y terrazas elevadas erosionados por el oleaje y también islas de barrera. La siguiente unidad corresponde a la costa de la Península que bordea el Golfo de California. La plataforma continental es sumamente estrecha o ausente, excepto en la región del Alto Golfo en el extremo norte, donde hay una importante acumulación de sedimentos en el delta del río. Las rocas ígneas intrusivas y extrusivas son frecuentes. El litoral continental que se encuentra del otro lado del Golfo de California conforma la unidad VII. La unidad VIII abarca desde Jalisco hasta el centro de Oaxaca (Tehuantepec). La plataforma continental es angosta, abundan las rocas metamórficas e ígneas formando costas rocosas. La última unidad abarca parte de Oaxaca y las costas de Chiapas. La llanura costera es la más extensa de las unidades del Pacífico, con un talud levemente pronunciado. Se intercalan las costas erosivas rocosas, las abrasivo acumulativas y las acumulativas de playas arenosas rectas, de caletas y de ensenadas. En el este del Golfo de California se presentan costas que avanzan sobre el mar, mientras que en el oeste del mismo Golfo, retroceden (Ortiz y Espinosa, 1991).

En las costas acumulativas de México, son dos los tipos de topografía más frecuentes en los sistemas de dunas costeras. El primero está formado por cordones litorales paralelos a la costa y cubiertos por vegetación. Se podrían considerar sencillos desde el punto de vista topográfico y de micro ambientes; pueden presentar playas angostas o anchas, a veces con dunas embrionarias, seguidas por un primer cordón de dunas de poca altura paralelo a la costa que suavemente va bajando hasta fundirse con otro tipo de comunidad, como una marisma, un manglar, selva o pastizal. Este tipo de sistema es común en Tamaulipas, sur de Veracruz y algunas zonas del Pacífico (Península de Baja California, Guerrero, Nayarit). En ocasiones, al primer cordón siguen otros, también bajos, formando una extensión ondulada de varios cientos de metros como ocurre en el norte de Veracruz y en algunas zonas de Tabasco y la Península de Yucatán. Hay zonas del litoral Pacífico y Golfo de California, donde la cima del primer cordón de dunas tiene una altura apenas perceptible sobre el nivel de la playa posterior, e inmediatamente se empieza a elevar el nivel de suelo, cambia su textura, composición química y tipología al igual que el tipo de comunidad que se presenta dependiendo mucho del tipo de vegetación que se establece detrás de las dunas y playas.

El segundo tipo de topografía de dunas presenta una cobertura de vegetación variable. Se forman dunas parabólicas de orientación norte-sur con numerosas hondonadas deflasivas (Morro de la Mancha, Veracruz; San Quintín y El Rosario en Baja California), así como campos de dunas transversales transgresivas con desplazamiento del norte hacia el sur (Paso Doña Juana, Veracruz) o del sur hacia el norte (Magdalena, Baja California Sur). En el primer caso la cobertura de vegetación es mayor; en el segundo están totalmente desprovistas de vegetación. Llegan a alcanzar hasta 30 metros de altura. Conforme estos sistemas se empiezan a estabilizar, las dunas van adquiriendo una forma parabólica (véase descripción de Carter, 1988 y Ranwell, 1972). Éstas se pueden encontrar en diferentes grados de estabilización y topográficamente son sistemas complejos pues producen toda una gama de micro ambientes.

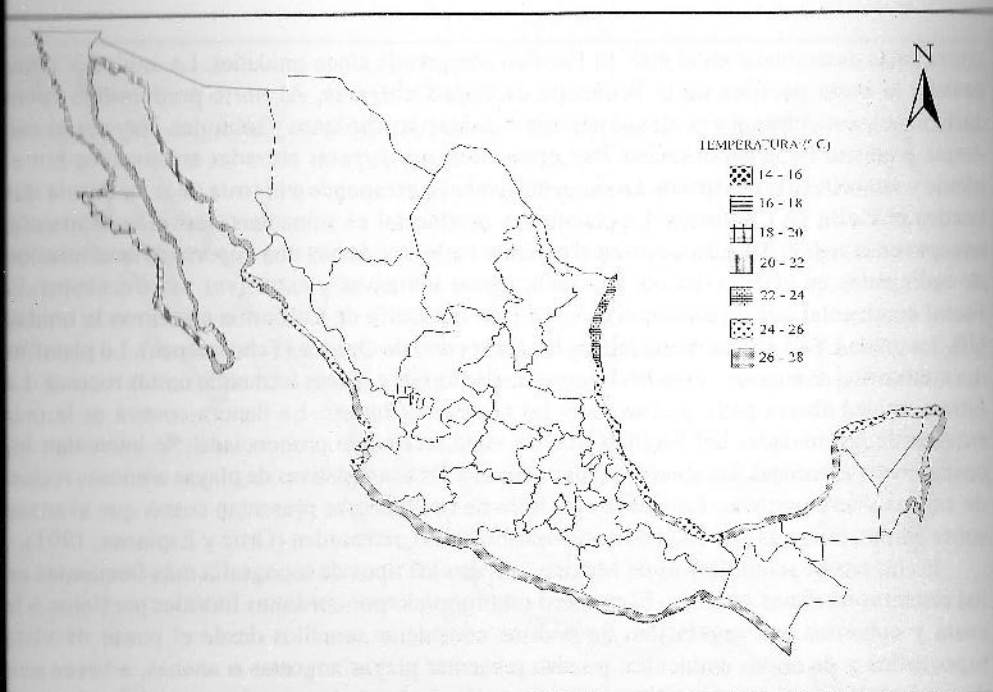


Figura 2. Distribución de las temperaturas medias para las estaciones costeras del Golfo, Caribe y Pacífico de México.

Non características las dunas fósiles que ya están bien establecidas como las dunas de El Socorro, Baja California. Mientras mayor es la cobertura vegetal más se pierde la forma de media luna y sólo quedan ondulaciones suaves. Se localizan en el norte de Tamaulipas, en el centro de Veracruz, en el Pacífico en Oaxaca y la Península de Baja California.

Otro tipo de costa lo forman las playas rocosas y erosivas, frecuentes en el litoral del Pacífico y Caribe, que comparten especies con las dunas y están sujetas a condiciones ambientales semejantes, por lo menos para algunos parámetros. Son frecuentes en el Caribe y sobre todo en el Pacífico, donde las costas son de tipo mixto (Ortiz y Espinosa, 1991), es decir, que se intercalan costas abrasivas rocosas con costas de deposición, arenosas. Las costas rocosas pueden estar formadas por cantiles, frecuentemente abruptos como la Península de Baja California, o por amontonamientos de rocas y playas de canto rodado. Estas últimas son poco frecuentes en la mayoría de las costas del país (existiendo ejemplos aislados como en Bahía de Banderas, Nayarit), aunque en partes de Baja California son muy comunes principalmente en la costa tipo mediterráneo del noroeste. En el Caribe se presentan más bien plataformas calizas (Fig. 1) cubiertas por selva baja subcaducifolia dominada por palmas caribeñas, también abundantes en los substratos arenosos de las dunas de la península yucateca (Durán, 1986, Espejel, 1986a).

Clima.

El Pacífico tiene mayor variedad de climas (seis tipos de climas), según la clasificación climática de Koeppen modificada por García (1964). La Península de Baja California del lado oeste presenta cuatro tipos de climas: BSs (semiseco con lluvias en invierno), BWs (desértico con lluvias en invierno), BWx' (desértico con lluvias poco abundantes en cualquier época del año), y BWw en Los Cabos (desértico con lluvias en verano). En la costa de la Península a lo largo del Golfo de California y en Sonora predominan los climas BWx' y BWw. Hacia Sinaloa el clima es del tipo BSw (semiseco con lluvias en verano) mientras que en el resto del Pacífico es del tipo Aw (cálido subhúmedo con lluvias en verano). El Golfo y Caribe presentan cuatro tipos de climas. Se pueden considerar regiones más homogéneas tanto por el menor número de tipos climáticos como por la predominancia de dos de ellos. En el norte de Tamaulipas el clima es del tipo BSx' (semiseco con lluvias poco abundantes todo el año), en el sur de Veracruz y Tabasco es del tipo Am (cálido húmedo con lluvias en verano) y en el norte de Yucatán corresponde al BWw, mientras que en la mayor parte del Golfo y Caribe es del tipo Aw.

Los dos parámetros climáticos que más varían a lo largo de las costas de México y que influyen en las comunidades de dunas costeras son la temperatura y la precipitación. Analizando la primera (Fig. 2), se observa que el Golfo y Caribe mantienen una media que oscila entre 24 y 28°C. Únicamente en Tamaulipas se da una media menor, que oscila entre 22 y 24°C, aunque también esta zona es la única que presenta heladas durante el invierno (García, 1964). En el Golfo se presentan los tres rangos de temperatura y en el Caribe sólo dos. En el Pacífico, sobre todo en la zona norte, existe mucha más variación, con medias que van desde 14-16°C en Baja California Norte, hasta 22-26°C en el norte de Sinaloa. En la costa Pacífica de Baja California hay un rango muy amplio de variación. En cambio en la costa de Baja California sobre el Golfo de California, predomina una media entre 22 y 24°C. Excepcionalmente la temperatura mínima extrema puede alcanzar valores de cero grados en el extremo norte de Baja California sobre el Océano Pacífico (Rzedowsky, 1981). En el Pacífico sur predominan las medias entre 24 y 26°C hacia el norte y entre 26 y 28°C desde Jalisco hasta Chiapas.

Desde el punto de vista de la precipitación (Figura 3), ésta presenta grandes diferencias a lo largo de ambas costas. El rango de precipitación en la zona costera es de 84 mm (Puerto Peñasco, Sonora) hasta más de 1600 mm anuales (Quintana Roo) y casi 3000 en Tabasco, según García (1964). Hay costas muy secas como en Baja California, Sonora y parte de Sinaloa, seguidas por el norte de Yucatán; en un rango intermedio están las de Tamaulipas y Sinaloa, seguidas por partes de Jalisco, Colima, Oaxaca y Campeche. El resto de las costas reciben más de 1000 mm, aunque en el Pacífico sur la precipitación es mucho más estacional que en el Golfo de México. Si se compara el porcentaje de precipitación que cae entre junio y octubre en ambos litorales, puede apreciarse que para las estaciones de Mazatlán (Sinaloa), Manzanillo (Colima), Acapulco (Guerrero) y Salina Cruz (Oaxaca) este porcentaje es superior a 90%, mostrando una estación de secas bien definida. En el Golfo este porcentaje varía entre 57% (para la isla de Cozumel) y 80% (Campeche). Durante las secas llueve menos de 10%; aunque este valor es bajo, es mayor sin embargo que en el Pacífico.

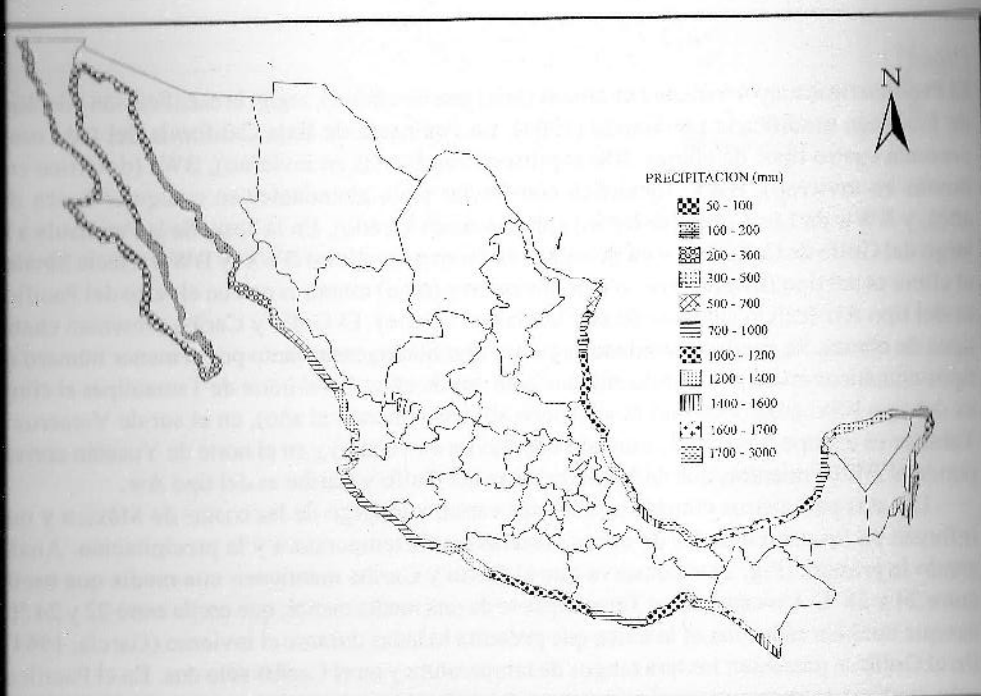


Figura 3. Valores anuales (en mm) de precipitación para las estaciones costeras del Golfo, Caribe y Pacífico de México.

Toda la costa presenta un régimen de lluvias de verano, excepto el norte de Baja California que es de tipo mediterráneo por sus veranos secos y precipitación invernal. Los datos para Ensenada, Baja California, indican que el mayor porcentaje de lluvia ocurre entre diciembre y abril, siendo el porcentaje de lluvia invernal de 54.9%. Para el resto de la costa es menor de 20%. El valor más alto se presenta en Cozumel, Quintana Roo (17.3%).

Existen otra serie de fenómenos, como los nortes y huracanes, que modifican estacionalmente y por períodos cortos, el régimen de lluvias de la costa. Los primeros tienen mayor efecto en el Golfo de México (Cruikshank *et al.*, 1976). Los vientos incrementan la presencia de lluvia invernal, aunque en las dunas costeras su principal efecto es a través de la fuerza que alcanzan los vientos, lo que produce movimiento de arena y, por tanto, mantienen la dinámica del sistema (Moreno-Casasola, 1982; Poggie, 1962). Los huracanes se presentan tanto en el Atlántico como en el Pacífico. Traen consigo humedad y vientos fuertes que modifican básicamente el sustrato de las comunidades de salitrales, marismas, playas y dunas costeras. Son frecuentes y afectan a todas las zonas costeras de México. La región donde se han formado más ciclones es el Noratlántico, entre mediados de septiembre y noviembre, con un promedio de diez ciclones anuales para las décadas comprendidas entre 1930 y 1960. La

Península de Yucatán resulta ser el área más impactada por los ciclones tropicales y del total de perturbaciones que llegaron a tocar las costas del país entre 1951 y 1958, 46% (44 ciclones tropicales) afectó a la Península (Jáuregui, 1967). En la costa de Tamaulipas incide 34% (33 ciclones), en Veracruz 15% (15) y en Tabasco 4% (4). En el Pacífico, la mayoría de las perturbaciones permanecen en el mar siguiendo recorridos más o menos paralelos a las costas, pero su efecto humidificador beneficia a las comunidades vegetales de la costa; es en algunos sitios la única ocasión que reciben humedad durante el ciclo anual. La frecuencia de ciclones que entre septiembre y octubre tocaron la costa del Pacífico durante el período 1947-1961 según datos de Jáuregui (1967) es la siguiente: sur de la Península de Baja California 27% (6 ciclones tropicales), Sonora 14% (3), Sinaloa 27% (6), Nayarit 9% (2), Jalisco, Colima y Michoacán 14% (3), Guerrero 4% (1), Chiapas 4% (1) y Oaxaca 0%.

Sustrato

Otro factor importante que varía a lo largo del litoral es el tipo de sustrato, que puede ser rocoso o arenoso. Dentro de los sustratos arenosos del litoral éstos presentan distintos tipos de arenas (por su origen) y texturas. Hay arenas calcáreas, silíceas y mezclas de ambas en distintas proporciones. Así, García (1987) presenta los siguientes datos sobre el porcentaje de carbonatos de calcio (método de ignición) para varias costas: el Caribe presenta arenas predominantemente calcáreas (en Campeche 86.2% y en Quintana Roo 94.9% de carbonatos); la parte central del Golfo—centro y sur de Veracruz y Tabasco— presenta arenas silíceas (con valores de carbonatos de 17.3%), mientras que Tamaulipas y el extremo norte de Veracruz muestran una mezcla de ambos tipos de arena, que en promedio dan un valor de 21.1% y cuyas proporciones varían entre 2.3% en Barra de Chavarría en la zona norte y 62.18% en Bocatoma (zona sur). En las playas y dunas del Pacífico la arena es básicamente de mica y hay baja presencia de sedimentos calcáreos debido a que los sistemas arrecifales presentes son pequeños. No se cuenta con datos cuantitativos.

La textura de la arena también difiere a lo largo de la costa. Para Bocatoma (zona sur de Tamaulipas) García (1987) reporta 0.17% de grava (2.0 mm), 0.95% de arena muy gruesa (1.0 mm), 4.33% de material grueso (0.5 mm), 18.02% (0.25 mm) de tamaño medio, 72.08% de arena fina (0.125 mm), y 4.21% de arena muy fina (0.063 mm). Para las dunas de la región de la Laguna de la Mancha en Veracruz, Moreno-Casasola (1982) encuentra que también la mayor parte (99%) está formada por partículas menores a 0.2 mm. Existen pocos datos para el Pacífico. Cruz Colin (1994) reporta predominancia de arenas de 0.1975 mm para las playas de Ensenada y de 0.1391 mm para El Estero.

En el norte de Yucatán y el Caribe predominan las arenas de color blanco y rosado, debido a que tienen un fuerte componente de trozos de conchas y caracoles rosados mezclados con arena proveniente de arrecifes y conchas. El tamaño de las partículas es muy variable, pudiendo ser muy fina como en Cancún (Quintana Roo) hasta muy gruesa con trozos grandes como en Celestún (Yucatán). En el Golfo de México el color es amarillento, aunque cerca de zonas de actividad volcánica el color se vuelve gris debido a la presencia de partículas de minerales de color muy oscuro. La zonas inundables contienen una proporción mayor de

limos por lo que son de color más oscuro que las de las playas y dunas caribeñas (Espejel, 1992). En la Península de Baja California, los suelos arenosos de grosor medio son de color amarillo y gris aunque en el sur es posible encontrar largas playas con arenas blancas muy finas (Pérez-Navarro, 1995).

Los sustratos rocosos también tienen diversos orígenes. Las plataformas calizas de carbonatos son aglomeraciones de conchas de moluscos y trozos de coral (Britton y Morton, 1989) mientras que los cantiles son de origen ígneo o metamórfico. Las costas de cantos rodados se presentan con una distribución más aislada y generalmente tienen escasa vegetación. En estos ambientes rocosos las oquedades de las rocas y los espacios entre ellas juegan un papel muy importante en el establecimiento de la vegetación costera, ya que ahí se acumulan arcillas y materia orgánica, creando un micro ambiente protegido del viento y de la aspersión marina. Las semillas que llegan a estas oquedades encuentran las condiciones necesarias para germinar. Al establecerse, conforman tipos de vegetación muy característicos.

Flora

Para ambos litorales de México se registraron 1638 especies (Apéndice 1) y 140 familias (Apéndice 2). El número de familias y especies entre regiones es muy variable. Así, en el Golfo de México se registraron 427 especies y 87 familias, en el Caribe 456 y 78, en el Pacífico norte 566 y 84, en el Golfo de California 235 y 59 y en el Pacífico sur 555 y 92. Por su longitud y heterogeneidad ambiental el Pacífico es más rico en especies que el Atlántico. En éste último hay 706 especies (97 familias) y en el Pacífico 1133 (125 familias).

Número y distribución de familias

Las familias con mayor número de especies aparecen en el Apéndice 2. Puede observarse que las leguminosas (11.6% del total de la flora con 191 especies), las compuestas (10.4% con 171 especies), las gramíneas (8.8% con 145 especies), las euforbiáceas (5.6%) y las cactáceas (3.1%) son las familias que presentan mayor número de especies en las cinco regiones, seguidas por las rubiáceas (2.9%), las solanáceas y las quenopodiáceas (2.3%), las ciperáceas (2.1%), las boragináceas (2.0%), las convolvuláceas (1.9%), las poligonáceas (1.6%) y las escrofulariáceas (1.5%). Otras familias tienen un alto número de especies en una o dos de las regiones. Las más sobresalientes son: Apocynaceae, Bignoniaceae, Cappariaceae, Caryophyllaceae, Celastraceae, Crassulaceae, Cruciferae, Hydrophyllaceae, Liliaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Onagraceae, Papaveraceae y Verbenaceae.

La flora del Pacífico norte es la más particular, por la influencia del desierto Sonorense y del clima de tipo mediterráneo. Resalta la presencia de una familia endémica a la Península (Frankeniaceae). Otras familias de distribución más extendida, pero que en las zonas costeras de México sólo están representadas en la Península con unas cuantas especies (Apéndice 2), pertenecen principalmente a la zona de tipo mediterráneo (única en México) o a la región de Los Cabos (la zona con mayor endemismo del país): Alliaceae, Buxaceae, Caprifoliaceae, Cistaceae, Crassulaceae, Cupressaceae, Ephedraceae, Ericaceae, Fagaceae, Geraniaceae,

Hydrophyllaceae, Juncaginaceae, Krameriaceae, Najadaceae, Papaveraceae, Pinaceae, Primulaceae, Resedaceae, Saururaceae, Saxifragaceae, Tamaricaceae y Urticaceae. Asimismo, hay familias que predominan en el Pacífico norte, aunque también se encuentran en alguno de los otros litorales pero con menor representación. Entre ellas están la Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Cruciferae, Martyniaceae, Onagraceae, Rosaceae y Rhamnaceae. Es de llamar la atención el alto número de compuestas que hay en la región.

En el Pacífico hay familias que se restringen a la región sur aunque con un bajo número de especies. Son elementos más tropicales que los del Pacífico norte, los cuales son mucho más desérticos. De hecho, en el sur de Sinaloa se presenta el ecotono entre ambos tipos de climas y por lo tanto de floras. Presentes en la región sur pero ausentes de la Península de Baja California están las siguientes familias: Bombacaceae, Bromeliaceae, Celastraceae, Cochlospermaceae, Erythroxylaceae, Flacourtiaceae, Hernandiaceae, Loganiaceae, Lythraceae, Melliaceae, Menispermaceae, Olacaceae, Orchidiaceae, Passifloraceae, Polygalaceae, Sapotaceae, Tiliaceae, Ulmaceae. Otras familias como Flacourtiaceae, Bignoniaceae, Malpighiaceae, Moraceae, Sapindaceae, Sapotaceae y Turneraceae tienen un mayor número de especies. Hay algunas familias que no se encuentran en otras zonas costeras de México excepto en el Pacífico sur, como las Bixaceae, Elaeocarpaceae, Julianaceae, Lennoaceae, Molluginaceae, Moringaceae, Ochnaceae, Pedialaceae, Pontederiaceae y Violaceae. Las leguminosas es la familia mejor representada en la región.

La comparación florística entre el Golfo de México y el Caribe muestra que comparten un gran número de familias y las principales diferencias estriban en la presencia de las Araceae, Chenopodiaceae, Icacinaceae, Labiatae, Myrsinaceae, Nolinaceae, Simaroubaceae y Smilacaceae, las cuales sólo están representadas en el Caribe. Hay otras familias que tienen un mayor número de representantes en esta región como las Amaranthaceae, Apocynaceae, Asclepiadaceae, Bromeliaceae, Celastraceae, Combretaceae, Commelinaceae, Cruciferae, Nyctaginaceae, Orchidaceae, Polygonaceae, Rhamnaceae, Rubiaceae y Theophrastaceae, especialmente Cactaceae y Palmae. Las familias en las que hay mayor número de especies en el Golfo que en el Caribe son las Anacardiaceae, Annonaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Cyperaceae, Flacourtiaceae y Lauraceae, mientras que las familias Aristolochiaceae, Bombacaceae, Cochlospermaceae, Connaraceae, Hernandiaceae, Iridaceae, Juncaceae, Loganiaceae, Meliaceae, Nymphaeaceae, Piperaceae, Ranunculaceae, Salicaceae, Tiliaceae, Turneraceae, Typhaceae, Ulmaceae y Zamiaceae sólo se distribuyen en el Golfo estando ausentes del Caribe. En estas dos regiones, el mayor número de especies pertenece a las gramíneas y leguminosas.

En el Cuadro 1 aparecen las principales familias y el porcentaje que representan de la flora de cada una de las regiones. Unas pocas familias conforman algo más de 50% de la flora, resaltando como las familias dominantes. La riqueza local, por tanto, proviene de la presencia de numerosas especies pertenecientes a unas cuantas familias y del aporte de una gran variedad de familias con pocas especies cuya presencia además varía mucho a lo largo de las costas de México (Moreno-Casasola y Castillo, 1992). Resulta más interesante aún ver las diferencias en dominancia entre las regiones (Cuadro 1 y Apéndices 1 y 2) y las diferencias

Cuadro 1. Principales familias en cada una de las regiones, indicando el número de especies y el porcentaje que representan de la flora regional. Estas familias constituyen un poco más de la mitad del número de especies presentes en dicha región.

Familia	Golfo	Caribe	Pacífico N	G. California	Pacífico S
Leguminosae	54 (3.2)	51 (3.1)	53 (3.2)	23 (1.3)	79 (4.7)
Asteraceae	33 (2.0)	30 (1.8)	96 (5.8)	32 (1.9)	32 (1.9)
Poaceae	56 (3.4)	49 (2.9)	46 (2.8)	18 (1.0)	52 (3.1)
Euphorbiaceae	21 (1.2)	27 (1.6)	27 (1.5)	15 (0.9)	43 (2.6)
Cactaceae	3 (0.18)	11 (0.6)	21 (1.2)	14 (0.8)	15 (0.9)
Rubiaceae	16 (0.9)	21 (1.2)	8 (0.4)	4 (0.24)	15 (0.9)
Cyperaceae	18 (1.0)	13 (0.79)	2 (0.12)	2 (0.12)	19 (1.15)
Chenopodiaceae	--	7 (0.42)	31 (1.38)	15 (0.9)	1 (0.06)
Cruciferae	1 (0.06)	5 (0.3)	18 (1.0)	2 (0.12)	--
Caryophylliaceae	1 (0.06)	1 (0.06)	11 (0.6)	4 (0.24)	--
Onagraceae	2 (0.12)	2 (0.12)	11 (0.6)	5 (0.3)	1 (0.06)
Crassulaceae	--	--	9 (0.54)	7 (0.42)	--
Solanaceae	6 (0.36)	7 (0.42)	15 (0.9)	3 (0.18)	14 (0.8)
Convolvulaceae	5 (0.3)	6 (0.36)	12 (0.73)	9 (0.54)	19 (1.15)
Boraginaceae	10 (0.61)	6 (0.36)	9 (0.54)	6 (0.36)	17 (1.03)
Amaranthaceae	7 (0.42)	12 (0.73)	5 (0.3)	4 (0.24)	10 (0.61)
Polygonaceae	4 (0.24)	9 (0.54)	11 (0.6)	1 (0.06)	8 (0.48)
Scrophulariaceae	4 (0.24)	5 (0.3)	15 (0.9)	1 (0.06)	7 (0.42)
Malvaceae	4 (0.24)	6 (0.36)	5 (0.3)	2 (0.12)	15 (0.9)
Apocynaceae	7 (0.42)	12 (0.73)	1 (0.06)	--	7 (0.42)

resultantes en función de las escalas de análisis (entre ambos litorales y entre las cinco regiones). Estas comunidades costeras son más complejas de lo que aparentan a primera vista y regionalmente presentan diferencias importantes y por tanto identidades particulares.

En general, en el litoral mexicano predominan las familias con una filiación tropical, ya que 87 pueden ser consideradas con una distribución eminentemente tropical (Cuadro 2). Una gran parte de las costas se encuentra en latitudes tropicales y por lo tanto están bordeadas de diversos tipos de selvas secas y húmedas que aportan elementos a los hábitats más estabilizados de las dunas. Este grupo de familias incluye a 677 especies, aunque es necesario aclarar que no necesariamente todas las especies tienen una distribución restringida al trópico, ya que el análisis se hizo a nivel de familias y no de géneros o especies. El Caribe es la única región en que el mayor número de especies corresponde a familias tropicales. Las 33 familias cosmopolitas son las que siguen en abundancia. Si se analiza el número de especies que comprenden (839 especies), puede verse que conjuntan los mayores porcentajes. En cuatro de las regiones (Golfo de México y las tres zonas del Pacífico) alcanzan los mayores porcentajes (Cuadro 2). Un aporte importante lo dan las leguminosas, compuestas, gramíneas,

Cuadro 2. El número de especies y el porcentaje que se encuentra en cada región costera con base en la filiación fitogeográfica de las familias

	Tropical	Templado	Cosmopolita	Desértico
Golfo de México	201 (47.0%)	13 (3.0%)	210 (49.2%)	3 (0.7%)
Caribe	218 (47.8%)	19 (4.2%)	208 (45.6%)	11 (2.4%)
Pacífico Norte	146 (25.8%)	59 (10.4%)	333 (58.9%)	27 (4.7%)
Golfo California	84 (35.7%)	10 (4.2%)	125 (53.2%)	16 (6.8%)
Pacífico Sur	249 (44.7%)	14 (2.5%)	276 (49.6%)	17 (3.0%)

solanáceas y ciperáceas. En todos los casos estas familias representan un porcentaje alto de la flora costera total de la región (Cuadro 1).

Un tercer elemento importante de la flora costera de México son las familias relacionadas con climas templados (16 familias), aunque solamente incluyen 63 especies. La flora del Pacífico norte tiene los porcentajes más altos de familias templadas (15), explicado por la latitud que ocupan y por la presencia de cañadas y arroyos que desembocan a la costa. Por su microclima, éstos están cubiertos de elementos de bosques mesófilos y templados del norte y de mayores altitudes. Básicamente estas familias están representadas en los matorrales y chaparrales costeros, en sustratos rocosos orientados al mar y en los ambientes riparios de la zona tipo mediterráneo.

Es interesante notar que, a pesar de que casi la mitad de las costas se encuentran en climas áridos o secos (cerca de los 5000 km que conforman el litoral oeste de la Península de Baja California, el contorno del Golfo de California y la costa norte de la Península de Yucatán), sólo cuatro familias son de distribución eminentemente desértica (con 59 especies). La mayor proporción se da en los matorrales de climas áridos y semiáridos que cubren las costas del Golfo de California (6.8%) y del desierto central en la región del Pacífico norte (4.7%), aunque el número de especies es bajo. Dos zonas especiales de conjunción de familias con diferentes orígenes se da en la zona semiárida del estado de Yucatán y en el ecotono entre el desierto Sonorense y las selvas bajas, en el centro de Sinaloa, donde se encuentra una mezcla de familias de las zonas áridas y de las zonas tropicales (Espejel, 1986a; Johnson, 1982).

El elemento florístico tropical, igual que los otros, puede subdividirse en función de distribuciones particulares. Así, los elementos caribeños particularizan al litoral sureste del país y muestran la importante relación que existe con las islas del Caribe. Se encuentran muchos elementos compartidos con las islas del Caribe (Borhidi, 1991, Espejel, 1987, Gleason y Cook, 1926, Gooding, 1947, Moreno-Casasola 1988) y un endemismo considerable ya mencionado por Espejel (1987). Las formas de vida que fenotípicamente dominan la vegetación son especies de las zonas áridas en la costa norte de la región Caribe, mezcladas con palmas de origen caribeño, especialmente en la porción noreste del estado de Yucatán y las costas del estado de Quintana Roo. Algunas de las especies suben al Golfo de México estableciéndose en las islas con arenas calcáreas, como las existentes frente al Puerto de Veracruz (Moreno-Casasola, 1988).

Existe una tendencia en las formas de vida que caracterizan a las familias mejor representadas en la flora costera de México. En las regiones del norte del país, principalmente en el Pacífico norte, la familia con mayor número de especies son las compuestas que se caracterizan por la dominancia de plantas herbáceas y arbustivas pequeñas, además de un buen número de miembros de las agaváceas y cactáceas siendo éstas más frecuentes en las porciones áridas. En cambio, en el Pacífico sur el valor más elevado lo tienen las leguminosas, con gran abundancia de árboles y arbustos con algunas cactáceas mezcladas. En el Golfo y Caribe las leguminosas y gramíneas alcanzan valores cercanos entre sí. En ambas regiones, pero sobre todo en el Golfo encontramos pastizales sobre dunas estabilizadas, además de matorrales con abundantes leguminosas. En el Caribe miembros de la familia de las palmas añaden una forma de crecimiento típica a la zona. Estas formas de crecimiento particulares le imprimen una fisonomía característica a cada una de las regiones. En las costas más tropicales, como son las del Caribe y Pacífico Sur, formas arbustivas y aún arbóreas llegan a establecerse en las playas (Moreno-Casasola, 1991).

Número y distribución de géneros

En algunas de las familias que se comparten en varias de las regiones hay distribuciones muy interesantes de los géneros (Apéndice 1). Hay géneros con numerosas especies; entre los que cuentan con más de 10 están *Acacia*, *Acalypha*, *Atriplex*, *Caesalpinia*, *Chamaesyce*, *Coccoloba*, *Cordia*, *Croton*, *Cyperus*, *Dudleya*, *Euphorbia*, *Haploppapus*, *Ipomoea*, *Lotus*, *Lupinus*, *Opuntia*, *Panicum*, *Paspalum*, *Pithecellobium*, *Solanum*. Hay algunos que además de ser muy abundantes tienen distribuciones particulares (Apéndice 1); por ejemplo, las compuestas tienen varios géneros con distribución restringida o predominantemente en el Pacífico norte y Golfo de California, tales como *Chaenactis*, *Encelia*, *Gnaphalium*, *Haplopappus*, *Hofmeisteria* (Asteraceae). Otros géneros con distribución restringida a una zona son *Lasthenia* y *Rhus* (Anacardiaceae); *Coldenia* y *Cryptantha* (Boraginaceae); *Ferocactus*, *Silene*, *Mammillaria* (Cactaceae); *Atriplex* y *Chenopodium* (Chenopodiaceae); *Astragalus*, *Lotus*, *Lupinus* (Leguminosae); *Abronia* (Nyctaginaceae); *Bromus* (Poaceae); *Ceanothus*, *Colubrina*, *Rhamnus* (Rhamnaceae); *Galium*, *Houstonia* (Rubiaceae).

Hay varios géneros que se comparten entre las zonas más tropicales, como el Pacífico sur, el Golfo y el Caribe. Algunos tienen más especies en una región que en otra y el número de géneros compartidos es muy alto como puede verse en el Apéndice 1. Vale la pena resaltar que dentro de las Boraginaceae, el género *Cordia* es más abundante en el Pacífico sur, aunque también está presente en el Atlántico. Otro género compartido de esta misma familia es *Tournefortia*. Entre los pertenecientes a otras familias se encuentran *Tillandsia*, *Bursera*, *Acanthocereus*, *Capparis*, *Cleome*, *Acacia*, *Crotalaria*, *Chamaecrista*, *Diphysa*, *Erythrina*, *Indigofera*, *Mimosa*, *Senna*, *Boerhavia*, *Passiflora*, *Digitaria*, *Eragrostis*, *Panicum*, *Paspalum*, *Ziziphus*, *Psychotria*, *Randia*, *Spermacoce*. Hay géneros como *Coccoloba* y *Randia* que se distribuyen en todo el Golfo y Caribe de México, aunque cada uno con dos especies que casi no superponen su distribución: *C. barbadosensis* y *C. uvifera*, *R. laetevirens* y *R. aculeata*.

Cuadro 3. Especies que se localizan en ambos litorales*

<i>Acacia cornigera</i>	<i>Chamaesyce buxifolia</i>	<i>Diospyros cuneata</i>
<i>Acacia farnesiana</i>	<i>Chamaesyce dioica</i>	<i>Diospyros verae-crucis</i>
<i>Acalypha arvensis</i>	<i>Chamaesyce hypericifolia</i>	<i>Distichlis spicata</i>
<i>Acalypha radians</i>	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i>	<i>Eclipta alba</i>
<i>Acanthocereus tetragonus</i>	<i>Chiococca alba</i>	<i>Eleocharis geniculata</i>
<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>Chloris inflata</i>	<i>Eleusine indica</i>
<i>Amaranthus spinosus</i>	<i>Chloris virgata</i>	<i>Elytraria imbricata</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Chrysobalanus icaco</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
<i>Angelonia angustifolia</i>	<i>Cissus sicyoides</i>	<i>Eragrostis ciliaris</i>
<i>Annona glabra</i>	<i>Citrullus lanatus</i>	<i>Eragrostis domingensis</i>
<i>Antheophora hermaphrodita</i>	<i>Clorophora tinctoria</i>	<i>Eragrostis prolifera</i>
<i>Arrabidaea floribunda</i>	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	<i>Erythroxyton areolatum</i>
<i>Asclepias oenotheroides</i>	<i>Coccoloba barbadosensis</i>	<i>Erythroxyton havanense</i>
<i>Astronium graveolens</i>	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	<i>Esenbeckia berlandieri</i>
<i>Atriplex canescens</i>	<i>Cocos nucifera</i>	<i>Eugenia acapulcensis</i>
<i>Avicennia germinans</i>	<i>Commelina erecta</i>	<i>Eugenia capuli</i>
<i>Bacopa monnieri</i>	<i>Conocarpus erecta</i>	<i>Eupatorium odoratum</i>
<i>Batis maritima</i>	<i>Conyza canadensis</i>	<i>Euphorbia heterophylla</i>
<i>Blechum brownei</i>	<i>Cordia alba</i>	<i>Euphorbia hirta</i>
<i>Boerhavia erecta</i>	<i>Cordia dentata</i>	<i>Eustoma exaltatum</i>
<i>Boerhavia coccinea</i>	<i>Cordia globosa</i>	<i>Evolvulus alsinoides</i>
<i>Bouteloua repens</i>	<i>Crataeva tapia</i>	<i>Fimbristylis autumnalis</i>
<i>Bromelia pinguin</i>	<i>Crinum erubescens</i>	<i>Fimbristylis cymosa</i>
<i>Byrsonium crassifolia</i>	<i>Crossopetalum uragoga</i>	<i>Fimbristylis spadicea</i>
<i>Byttneria aculeata</i>	<i>Crotalaria incana</i>	<i>Fimbristylis spathacea</i>
<i>Caesalpinia bonduc</i>	<i>Croton glandulosus</i>	<i>Gliricidia sepium</i>
<i>Cakile geniculata</i>	<i>Croton niveus</i>	<i>Gonolobus barbatus</i>
<i>Canavalia brasiliensis</i>	<i>Croton punctatus</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>Canavalia rosea</i>	<i>Cupania dentata</i>	<i>Guettarda elliptica</i>
<i>Capparis cynophallophora</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>Gyrocarpus jatrophifolius</i>
<i>Capparis flexuosa</i>	<i>Cyperus articulatus</i>	<i>Heliotropium angiospermum</i>
<i>Capparis incana</i>	<i>Cyperus elegans</i>	<i>Heliotropium curassavicum</i>
<i>Capraria biflora</i>	<i>Cyperus esculentus</i>	<i>Hibiscus pernambucensis</i>
<i>Caraxeron vermicularis</i>	<i>Cyperus hermaphroditus</i>	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	<i>Cyperus ligularis</i>	<i>Hymenocallis littoralis</i>
<i>Casearia corymbosa</i>	<i>Cyperus ochraceus</i>	<i>Hyperbaena ilicifolia</i>
<i>Celtis caudata</i>	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	<i>Indigofera suffruticosa</i>
<i>Celtis iguanaea</i>	<i>Dalechampia scandens</i>	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
<i>Cenchrus echinatus</i>	<i>Desmodium scorpiurus</i>	<i>Ipomoea stolonifera</i>
<i>Cenchrus incertus</i>	<i>Desmodium triflorum</i>	<i>Ipomoea violacea</i>
<i>Chamaecrista chamaecristoides</i>	<i>Digitaria bicornis</i>	<i>Jacquinia macrocarpa</i> spp-
var. <i>chamaecristoides</i>	<i>Diodia ereassifolia</i>	macrocarpa
<i>Chamaecrista hispida</i>	<i>Diodia teres</i>	<i>Jacquinia macrocarpa</i> spp-
<i>pungens</i>		

Cuadro 3, continúa

<i>Jaumea carnosa</i>	<i>Passiflora ciliata</i>	<i>Senna atomaria</i>
<i>Kallstroemia maxima</i>	<i>Pectis saturejoides</i>	<i>Senna mollissima</i>
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	<i>Phyllanthus niruri</i>	<i>Sesuvium portulacastrum</i>
<i>Lactuca intybacea</i>	<i>Pisonia aculeata</i>	<i>Sida rhombifolia</i>
<i>Laguncularia racemosa</i>	<i>Pithecellobium dulce</i>	<i>Solanum torvum</i>
<i>Lantana camara</i>	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	<i>Spondias mombin</i>
<i>Lasiacis divaricata</i>	<i>Pithecellobium manguense</i>	<i>Spondias purpurea</i>
<i>Leucaena lanceolata</i>	<i>Pluchea odorata</i>	<i>Sporobolus contractus</i>
<i>Lippia nodiflora</i>	<i>Pluchea symphytifolia</i>	<i>Sporobolus cryptandrus</i>
<i>Lycium carolinianum</i>	<i>Plumeria rubra</i>	<i>Sporobolus pyramidatus</i>
<i>Macroptilium atropurpureum</i>	<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Sporobolus virginicus</i>
<i>Malpighia glabra</i>	<i>Portulaca pilosa</i>	<i>Stylosanthes viscosa</i>
<i>Malvaviscus arboreus</i>	<i>Porophyllum punctatum</i>	<i>Tecoma stans</i>
<i>Manihot carthaginensis</i>	<i>Prosopis juliflora</i>	<i>Tephrosia cinerea</i>
<i>Melampodium americanum</i>	<i>Psittacanthus calyculatus</i>	<i>Trianthema portulacastrum</i>
<i>Melochia pyramidata</i>	<i>Rhynchelytrum repens</i>	<i>Tribulus cistoides</i>
<i>Melochia tomentosa</i>	<i>Rhynchosia minima</i>	<i>Trichilia trifolia</i>
<i>Merremia aegyptia</i>	<i>Rivina humilis</i>	<i>Tridax procumbens</i>
<i>Momordica charantia</i>	<i>Ruellia nudiflora</i>	<i>Turnera diffusa</i>
<i>Monanochloe littoralis</i>	<i>Sabal mexicana</i>	<i>Turnera ulmifolia</i>
<i>Okenia hypogaea</i>	<i>Salicornia bigelovii</i>	<i>Urechites andrieuxii</i>
<i>Panicum fasciculatum</i>	<i>Sapindus saponaria</i>	<i>Vigna vexillata</i>
<i>Panicum maximum</i>	<i>Sarcostemma clausum</i>	<i>Waltheria americana</i>
<i>Panicum purpurascens</i>	<i>Scaevola plumieri</i>	<i>Zanthoxylum fagara</i>
<i>Paspalum paniculatum</i>	<i>Scoparia dulcis</i>	

*Este listado de 171 especies representa el 10.4% de la flora registrada.

Número y distribución de especies

Las 1638 especies registradas hasta el momento como parte de la flora costera de México representan entre el 5 y el 7 % del total que se considera existen para el país (de 20 000 a 30 000 según los distintos autores). Significa un valor relativamente alto si se piensa lo estrecho que es el medio ambiente del litoral. Probablemente el número de especies se incremente conforme se visiten otros puntos de la costa (Moreno-Casasola, 1991). El conocimiento que se tiene hoy en día de la flora costera indica que hay tendencias claras en los patrones de distribución, lo cual hace que el análisis de las diferencias y semejanzas entre las especies sea muy interesante. Las costas son franjas estrechas pero muy largas y que en su extensión comparten condiciones muy particulares, que restringen el número de especies en algunos de sus hábitats, especialmente donde las condiciones son drásticas (como la playa). Por otro lado, bajo condiciones de mayor estabilidad del sustrato, permiten que otras especies encuen-

tren posibilidades de establecerse y reproducirse, como es el caso de los pastizales y las selvas de las dunas del Golfo de México. En el Cuadro 3 se enlistan las especies que se encuentran en ambos litorales. Suman 171 especies, que corresponde a algo más de 11 % de la flora costera registrada.

Unas cuantas especies tienen una distribución amplia, lo cual significa que están presentes no sólo en ambos litorales sino también en cuatro o cinco regiones (Cuadro 4). Se registraron en esta lista aunque no sean muy abundantes o frecuentes, como es el caso de *Scaevola plumierii*, que se distribuye a lo largo de la costa del Pacífico y del norte del Golfo de México (1 registro), pero sólo abunda en la Península de Yucatán. Son 26 especies, las cuales se subdividieron en tres listados. El primero corresponde a las especies con una distribución predominantemente costera; el segundo, a especies frecuentes en otros tipos de vegetación, y el tercero está constituido por aquellas que forman parte básicamente de vegetación secundaria o ruderal (Castillo y Moreno-Casasola, 1996). Representan 1.6 % de la flora total y la mitad son especies típicas de playas (0.7%).

Los porcentajes anteriores llevarían a pensar que es poco lo que se comparte. Sin embargo, desde el punto de vista florístico hay similitudes entre el litoral Pacífico y el Atlántico. La comparación de los listados florísticos de las cinco regiones a través de un índice de similitud muestra la gran semejanza entre las floras del Pacífico norte y del Golfo de California, segui-

Cuadro 4. Especies con amplia distribución en los litorales mexicanos

Costeras	Secundarias
+ <i>Avicennia germinans</i> *	+ <i>Acacia farnesiana</i>
- <i>Batis maritima</i>	- <i>Cenchrus echinatus</i>
+ <i>Sesuvium portulacastrum</i>	- <i>Cenchrus incertus</i>
+ <i>Caesalpinia bonduc</i>	- <i>Cynodon dactylon</i>
+ <i>Canavalia rosea</i>	- <i>Dactyloctenium aegyptium</i>
+ <i>Cocos nucifera</i>	+ <i>Fimbristylis spathacea</i>
+ <i>Conocarpus erecta</i>	+ <i>Stylosanthes viscosa</i>
+ <i>Hibiscus pernambucensis</i>	+ <i>Trianthema portulacastrum</i>
- <i>Ipomoea pes-caprae</i>	
- <i>Ipomoea stolonifera</i>	Otras comunidades
+ <i>Laguncularia racemosa</i> *	+ <i>Distichlis spicata</i>
+ <i>Scaevola plumierii</i>	+ <i>Jacquinia macrocarpa</i> spp. <i>pungens</i>
+ <i>Sporobolus virginicus</i>	- <i>Lycium carolinianum</i>
	+ <i>Pithecellobium dulce</i>
	+ <i>Prosopis juliflora</i>

* principalmente en bordes colindantes con el manglar

† presente en cuatro regiones

‡ presente en las cinco regiones

Cuadro 5. Índices de disimilitud entre las floras de las cinco regiones costeras de México

	Pacífico N	Golfo de California	Pacífico S	Golfo de México	Caribe
Pacífico N	—	0.41	0.07	0.06	0.06
Golfo California		—	0.07	0.05	0.06
Pacífico S			—	0.30	0.24
Golfo de México				—	0.39
Caribe					—

Cuadro 6. Especies compartidas entre la flora costera del Pacífico norte y el Golfo de California en comparación con el Pacífico sur*

<i>Abronia umbellata</i>	<i>Froelichia interrupta</i>	<i>Guaiacum coulteri</i>
<i>Acacia cymbispina</i>	<i>Heliotropium curassavicum</i> var. <i>oculatum</i>	
<i>Acalypha microphylla</i>	<i>Heteropogon contortus</i>	
<i>Acalypha pringlei</i>	<i>Jouvea pilosa</i>	
<i>Chamaesyce incerta</i>	<i>Macropodium atropurpureum</i>	
<i>Chenopodium ambrosioides</i>	<i>Pectis multiflosculosa</i>	
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Phaulothamnus spiniscens</i>	
<i>Datura discolor</i>	<i>Rathbunia alamosensis</i>	
<i>Dicoria argentea</i>	<i>Sapium pedicellatum</i>	
<i>Diodia creassifolia</i>	<i>Sarcostemma cynanchioides</i>	
<i>Euphorbia californica</i>	<i>Stegnosperma halimifolium</i>	
<i>Fouquieria macdougalii</i>	<i>Uniola pittieri</i>	

*A esta lista deben añadirse las especies de amplia distribución (Cuadro 4).

Las por el Golfo y Caribe, y en menor grado el Golfo y el Pacífico sur (Cuadro 5). Las del noroeste de México alcanzan la mayor semejanza, con el índice de similitud más alto (0.41). Se debe básicamente a que tienen un mismo origen geológico, un clima relativamente árido y por tanto comparten las floras del desierto Sonorense y el Central. Las floras que los hacen diferentes son las de la región de Los Cabos y la zona tipo mediterráneo ya que ambas son ricas en endemismos. La flora costera del Pacífico norte y del Golfo de California difiere considerablemente de la existente en el Pacífico sur (Cuadro 6). Las especies compartidas son 25, además de las de amplia distribución. Estas 51 especies representan 3.1%, fundamentalmente, esto se debe a que las zonas áridas con sus regiones biogeográficas del desierto Central y Sonorense limitan su distribución hacia el sur en la porción central del estado de Sinaloa (Johnson, 1982). Hacia el Pacífico sur, la lluvia se incrementa con respecto a la península, siendo las condiciones más homogéneas a lo largo del litoral.

De menor grado, aunque de gran interés, es la similitud florística entre el Golfo de México y el Caribe, con la región costera del Pacífico sur. Ello se explica por la presencia de especies de selvas bajas caducifolias y subperennifolias, entre ellas numerosas leguminosas, que se encuentran sobre sustratos arenosos en ambos litorales y bajo condiciones climáticas semejantes.

Las similitudes entre Golfo de México y Caribe son altas, como puede verse en el Cuadro 5. El valor de similitud alcanzado (0.39) es ligeramente menor al que muestran las floras del Pacífico norte y Golfo de California. La semejanza entre las dos floras del litoral Atlántico obedece probablemente a lo extenso de la planicie costera que permite el paso de las especies a lo largo de climas semejantes. Los climas más extremos, por su bajo nivel de precipitación, se localizan en el límite norte de Tamaulipas y en el noroeste de la Península de Yucatán. Las diferencias en composición obedecen a la presencia hacia el norte de un sustrato silíceo y calcáreo hacia el sur, que permite la presencia del elemento caribeño, así como el endemismo de la península y las zonas semiáridas del norte de Yucatán. Llama la atención la presencia de elementos caribeños en las islas calcáreas frente al Puerto de Veracruz. Asimismo, en la zona central del Golfo, los sistemas de dunas tienen una topografía compleja con mayor número de hábitats que favorecen la presencia de especies particulares —por ejemplo las de hábitats acuáticos (Martínez *et al.*, 1997)— al igual que una mayor riqueza de especies (Moreno-Casasola, 1988). A continuación se presentan las especies compartidas entre el Golfo y Caribe de México (Cuadro 7). Incluye las especies del Cuadro 4 que se encuentran en ambas regiones. Este listado de especies compartidas (174) representa 10.6% de la flora costera del país.

En el Cuadro 8 se pueden ver las principales formas de crecimiento de la flora costera para cada una de las regiones. En el Pacífico norte predominan las herbáceas, representando más del 67% de la flora total y de 57% en el Golfo de California. El porcentaje de árboles es muy bajo. El de elementos leñosos alcanza casi 25% debido principalmente a la presencia de arbustos. En cambio en el Golfo de México, Caribe y Pacífico sur es mucho más alto (entre 40 y 50%), alcanzando los árboles valores entre 20 y 30%. Esto hace que la fisonomía de las costas sea muy diferente. Los diversos perfiles que se muestran en los trabajos publicados y en los informes técnicos citados en este trabajo muestran importantes variaciones estructurales de la vegetación de las distintas regiones.

Endemismos

En el Apéndice I se marcan con un asterisco las especies endémicas. El mayor número se da en la Península de Baja California, abarcando las regiones del Pacífico norte y del Golfo de California. Hay dos sitios en los extremos de la Península de Baja California que colaboran firmemente a definir esta característica: la zona tipo mediterráneo en el extremo norte y la región de Los Cabos en el extremo sur donde Pérez-Navarro (1995) cita un endemismo de 26.56%. Estos valores abarcan especies de distribución extendida a lo largo de diversos ambientes así como especies restringidas a la costa. En el Pacífico norte se registraron 64 especies endémicas (3.9% del total de la flora registrada para el país y 11.3% de la flora de la región) y en el Golfo de California 37 especies (2.2% y 15.7% respectivamente). Las familias

Cuadro 7. Especies compartidas entre la flora costera del Golfo y del Caribe*

<i>Acacia cornigera</i>	<i>Centrosema virginianum</i>	<i>Gliricidia sepium</i>
<i>A. farnesiana</i>	<i>Chamaecrista</i>	<i>Gomphrena decumbens</i>
<i>A. macracantha</i>	<i>chamaecristoides</i> var.	<i>Guazuma ulmifolia</i>
<i>A. pennatula</i>	<i>chamaecristoides</i>	<i>Guettarda combsii</i>
<i>Achyranthes aspera</i>	<i>Chamaesyce ammannioides</i>	<i>Hamelia patens</i>
<i>Alternanthera microcephala</i>	<i>C. buxifolia</i>	<i>Heliotropium angiospermum</i>
<i>Amaranthus arenicola</i>	<i>C. dioica</i>	<i>H. curassavicum</i>
<i>A. greggii</i>	<i>C. hypericifolia</i>	<i>Hibiscus pernambucensis</i>
<i>A. hybridus</i>	<i>C. hyssopifolia</i>	<i>Hippocratea celastroides</i>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Chiococca alba</i>	<i>Hirea obovata</i>
<i>Andropogon glomeratus</i>	<i>Chrysobalanus icaco</i>	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>
<i>Aristida adsencionis</i>	<i>Cissus sicyoides</i>	<i>Hymenocallis littoralis</i>
<i>Arundo donax</i>	<i>Coccoloba humboldtii</i>	<i>Ipomoea pes-caprae</i>
<i>Asclepias curassavica</i>	<i>C. uvifera</i>	<i>I. stolonifera</i>
<i>Avicennia germinans</i>	<i>Cocos nucifera</i>	<i>I. violacea</i>
<i>Batis maritima</i>	<i>Commelina erecta</i>	<i>Indigofera suffruticosa</i>
<i>Bauhinia divaricata</i>	<i>Conocarpus erecta</i>	<i>Iresine canescens</i>
<i>Bidens pilosa</i>	<i>Cordia sebestena</i>	<i>Iva asperifolia</i>
<i>Borreria densiflora</i>	<i>Crotalaria incana</i>	<i>Jacquinia macrocarpa</i> spp.
<i>Borrchia frutescens</i>	<i>Croton punctata</i>	<i>macrocarpa</i>
<i>Bouteloua repens</i>	<i>Cynodon dactylon</i>	<i>J. macrocarpa</i> spp. <i>pungens</i>
<i>Brachiaria distachya</i>	<i>Cyperus articulatus</i>	<i>Karwinskia humboldtiana</i>
<i>Brassavola nodosa</i>	<i>C. esculentus</i>	<i>Laguncularia racemosa</i>
<i>Bravaisia tubiflora</i>	<i>C. ligularis</i>	<i>Lantana camara</i>
<i>Brosimum alicastrum</i>	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	<i>L. involucrata</i>
<i>Bursera simaruba</i>	<i>Dalbergia brownei</i>	<i>Lasiacis ruscifolia</i>
<i>Byrsonima crassifolia</i>	<i>Desmodium incanum</i>	<i>Leucaena leucocephala</i>
<i>Caesalpinia bonduc</i>	<i>Dicliptera assurgens</i>	<i>Lippia nodiflora</i>
<i>Cakile geniculata</i>	<i>Diospyros verae-crucis</i>	<i>Ludwigia octovalvis</i>
<i>Callicarpa acuminata</i>	<i>Echites umbellata</i>	<i>Lycium carolinianum</i>
<i>Calopogonium mucunoides</i>	<i>Eclipta alba</i>	<i>Malmea depressa</i>
<i>Canavalia rosea</i>	<i>Eleocharis geniculata</i>	<i>Malvaviscus arboreus</i>
<i>Capparis flexuosa</i>	<i>Eragrostis ciliaris</i>	<i>Manilkara zapota</i>
<i>C. incana</i>	<i>E. excelsa</i>	<i>Matelea yucatanensis</i>
<i>Capraria biflora</i>	<i>E. prolifera</i>	<i>Melanthera aspera</i>
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	<i>Eugenia capuli</i>	<i>M. aspera</i>
<i>Carica papaya</i>	<i>Eupatorium betonicifolium</i>	<i>M. pringlei</i>
<i>Casearia corymbosa</i>	<i>E. odoratum</i>	<i>Momordica charantia</i>
<i>Casuarina equisetifolia</i>	<i>Eustachys petraea</i>	<i>Myrcianthes fragrans</i>
<i>Cenchrus echinatus</i>	<i>Eustoma exaltatum</i>	<i>Nectandra cortacea</i>
<i>C. incertus</i>	<i>Ficus cotinifolia</i>	<i>Oenothera drummondii</i>
<i>C. longispinus</i>	<i>Fimbristylis spadicea</i>	<i>Okenia hypogaea</i>
<i>C. tribuloides</i>	<i>F. spathacea</i>	<i>Opuntia dillenii</i>

Cuadro 7, continúa

<i>Panicum amarulum</i>	<i>R. laetevirens</i>	<i>S. virginicus</i>
<i>P. amarum</i>	<i>Rhacoma latifolia</i>	<i>Stachytarpheta jamaicensis</i>
<i>Paronychia mexicana</i>	<i>Rhynchelitrum repens</i>	<i>Stemmadenia decipiens</i>
<i>Paspalum clavuliferum</i>	<i>Rivina humilis</i>	<i>Tabernaemontana alba</i>
<i>P. monostachyum</i>	<i>Ruellia nudiflora</i>	<i>T. amygdaleifolia</i>
<i>P. vaginatum</i>	<i>R. paniculata</i>	<i>Tephrosia cinerea</i>
<i>Passiflora ciliata</i>	<i>Sapindus saponaria</i>	<i>Tournefortia hirsutissima</i>
<i>P. foetida</i>	<i>Sarcostema clausum</i>	<i>Tribulus cistoides</i>
<i>Phaseolus lunatus</i>	<i>Schizachyrium scoparium</i>	<i>Tridax purpurea</i>
<i>Phyllanthus nobilis</i>	<i>Sclerocarpus divaricatus</i>	<i>Trixis inula</i>
<i>Piscidia piscipula</i>	<i>Serjania racemosa</i>	<i>Verbesina persicifolia</i>
<i>Pithecellobium dulce</i>	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	<i>Vigna luteola</i>
<i>Porophyllum punctatum</i>	<i>Sida rhombifolia</i>	<i>V. vexillata</i>
<i>Portulaca oleracea</i>	<i>Sideroxylon celastrinum</i>	<i>Waltheria americana</i>
<i>P. pilosa</i>	<i>S. obtusifolium</i>	<i>Ximena americana</i>
<i>Psychotria erythrocarpa</i>	<i>Solidago sempervirens</i>	
<i>Randia aculeata</i>	<i>Sporobolus cryptandrus</i>	

*El total (174 especies) que representan 10.6% de la flora registrada. Incluye las especies de amplia distribución.

con mayor número de endemismos son las Asteraceae (16 y 9 especies respectivamente), Cactaceae (6 y 2), Crassulaceae (6 y 4), Euphorbiaceae (3 y 3), Leguminosae (7 y 3). El Pacífico sur es sumamente pobre en especies endémicas, registrándose solo cinco: *Agave colimana*, *Agave pacifica*, *Melocactus delessertianus*, *Diospyros oaxacana* y dos poblaciones de *Chamaecrista chamaecristoides*.

El segundo lugar lo ocupa la otra península, la de Yucatán. En el Caribe, el número de endémicas registradas es de 35 especies, que corresponde a poco más de 2% de la flora costera y 7.6% de la flora costera del Caribe. De las 21 familias con presencia de especies endémicas las que aportan mayor endemismo son Cactaceae con seis, Polygonaceae y Rubiaceae con tres especies cada una y Euphorbiaceae, Leguminosae y Sapindaceae con dos. En la región del Golfo de México el endemismo costero es muy bajo. Se presenta en nueve familias: Asteraceae con dos especies y el resto con una sola (Amaranthaceae, Asclepiadaceae, Bignoniaceae, Leguminosae, Poaceae, Rubiaceae, Verbenaceae y Zamiaceae). Son cuatro las especies endémicas restringidas a las playas y dunas donde predomina el movimiento de arena: *Palafoxia lindenii*, *Chamaecrista chamaecristoides*, *Trachypogon gouinii* y *Amaranthus greggii*. Las tres primeras, miembros de las compuestas, leguminosas y gramíneas respectivamente, crecen más vigorosas bajo condiciones de movimiento de arena (Martínez y Moreno-Casasola, 1996), siendo fijadoras importantes de los médanos móviles del centro del Golfo de México.

Cuadro 8. Porcentajes de especies con las distintas formas de crecimiento en cada una de las regiones

Formas de crecimiento	Pacífico N	Golfo de California	Pacífico S	Golfo de México	Caribe
Arbustos	21.2	18	19.2	21.5	17.8
Arboles	3.3	6.8	20.2	29.4	30.0
Total leñosas	24.5	24.6	39.4	50.9	47.8
Hierbas	67.3	58.5	50.9	45.5	45.7
Bejuco-lianas	2.5	4.7	6.8	2.8	3.6
Crassicaules	5.7	9.4	2.9	0.7	2.7

Conservación de la biodiversidad costera

Aunque son varias las áreas protegidas que incluyen una porción de litoral, la extensión que cubre este tipo de comunidades es muy grande y no están suficientemente protegidas. En el Cuadro 9 se muestra una lista de las áreas protegidas que abarcan sistemas de dunas o costas rocosas (INE-CONABIO, 1995, SEMARNAP, 1996). Son pocas las reservas en las que el elemento básico y determinante son las playas y dunas o costas rocosas. En las zonas protegidas enlistadas existen estos ambientes de playas y dunas, pero no como elemento determinante, por lo que no necesariamente son los mejores sitios. Además su distribución está muy polarizada. En las regiones del Pacífico norte y del Golfo de California existen varias reservas continentales e insulares, algunas de gran extensión como la Reserva de la Biosfera del Alto Golfo y delta del río Colorado en el Golfo de California. La Península de Yucatán tiene una gran cantidad de áreas protegidas en la zona litoral: Río Lagartos, Sian Ka'an, isla Contoy entre otras. El Golfo de México, el Pacífico norte y el Pacífico sur están pobremente representados a pesar de propiedades importantes, como su gran riqueza, presencia de endemismo particular a las costas, presencia de selvas bien estructuradas sobre dunas de arena, éstas últimas comunidades con distribución muy restringida. Existen diversas propuestas de creación de zonas protegidas que incluyen ambientes costeros (Laguna Madre en Tamaulipas, Marismas Nacionales en Nayarit, costa occidental de isla Mujeres y Nizuc en Quintana Roo, Chiricahueto en Sinaloa, Huatulco en Oaxaca), pero ninguna de ellas ha manejado claramente las playas, dunas y acantilados, como zonas prioritarias de conservación, a excepción de Huatulco.

No existe en el país ningún planteamiento de áreas protegidas que busque tener representados los diferentes tipos de sistemas de dunas y matorrales costeros y las consecuentes comunidades vegetales y animales que las habitan en las distintas regiones geográficas del país. Esta carencia puede tener graves consecuencias, ya que las zonas costeras de México están sufriendo una alteración muy fuerte debido al desarrollo de grandes proyectos turísticos (Huatulco, Costa Alegre, corredor Cancún-Tulum, Los Cabos, entre otros) y de grandes obras como el proyecto del Canal Costero de Tamaulipas.

Cuadro 9. Zonas protegidas bajo diversas categorías que incluyen dentro de sus territorios superficie de vegetación costera sobre suelos arenosos no inundables*

1. PACÍFICO NORTE	Reserva de la Biosfera Chamela-Culximala Parque Nacional Isla Isabel
Reserva de la Biosfera Archipiélago Revillagigedo	
Reserva Especial de la Biosfera Isla Guadalupe	4. GOLFO DE MÉXICO
	Parque Marino Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano
2. GOLFO DE CORTÉS	Reserva del Centro de Investigaciones Costeras La Mancha
Reserva de la Biosfera El Vizcaíno	
Reserva de la Biosfera Alto Golfo de California y Delta del Río Colorado	5. CARIBE
Reserva Especial de la Biosfera Islas del Golfo de California	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an
Reserva Especial de la Biosfera Isla Guadalupe	Reserva Especial de la Biosfera Río Lagartos
Reserva Especial de la Biosfera Isla Rasa	Reserva Especial de la Biosfera Río Celestón
Reserva Especial de la Biosfera Isla Tiburón	Reserva Especial de la Biosfera Isla Contoy
Reserva Especial de la Biosfera Cajón del Diablo	Parque Nacional Tulum
Parque Nacional Marino Cabo Pulmo	Parque Marino de Protección de Flora y Fauna Yum Balam
	Parque Marino Nacional Arrecife Alacranes
	Parque Marino Cozumel
3. PACÍFICO SUR	
Reserva de la Biosfera Lagunas de Chachahua	

*Además de los sitios enlistados se podrían considerar las playas donde se brinda protección a las tortugas marinas, aunque no necesariamente abarcan la zona de vegetación terrestre.

A continuación se puntualiza la importancia que poseen los ecosistemas costeros aquí descritos para su conservación y manejo adecuado:

Función estética y recreativa para el ser humano. Constituyen actualmente áreas prioritarias de desarrollo en nuestro país y de manera acelerada se están incluyendo cada vez más costas al desarrollo turístico. Estos desarrollos se hacen sobre todo en las áreas de playas, dunas costeras, acantilados y manglares. Es necesario desarrollar programas tanto de conservación como de uso de estas zonas, de modo que no se degraden irreparablemente y que sea compatible su conservación con el uso turístico.

Riqueza de especies y variación regional. Por los datos mencionados a lo largo de este trabajo puede verse que son comunidades con gran cantidad de especies, algunas de las cuales se encuentran a lo largo de toda la costa, pero otras tienen distribuciones mucho más restringidas y variables (Castillo y Moreno-Casasola, 1996). Esta variación se manifiesta en las diferentes asociaciones vegetales y fisonomías presentes en el mosaico ambiental -matorra-

es, selvas bajas y medianas, pastizales-, por lo que es necesario detectar áreas de alta diversidad y proponer planes de conservación y manejo.

Endemismos presentes. Constituye un punto fundamental ya que varias de ellas son importantes fijadoras de arena, lo cual nos da una riqueza en especies claramente adaptadas a las condiciones de nuestros sistemas de dunas y que son capaces de lograr su estabilización. Sin embargo su hábitat natural son las arenas activas por lo que es necesario en los planes de conservación, contar con áreas que abarquen los distintos grados de estabilización del sistema.

Protección de la costa. Estas comunidades forman parte del paisaje costero, junto con otros sistemas inundables como los manglares y los humedales dulceacuícolas. Durante tormentas y oleajes fuertes, estas comunidades protegen los ambientes tierra adentro y son capaces de resistir la acumulación de sustrato, los vientos fuertes, la inundación. Las comunidades costeras de la costa de Quintana Roo se habían recuperado unos cuantos años después del paso del Huracán Gilberto.

Finalmente y a manera de síntesis, la vegetación de dunas, matorrales y salitrales costeros está formada por un conjunto de hábitats que comparten un sustrato arenoso y rocoso, y que albergan desde comunidades monoespecíficas, como las de las dunas activas, hasta selvas medianas. Son sistemas muy dinámicos, tanto desde el punto de vista físico como de las comunidades que los habitan, tanto en el espacio como en el tiempo. Los procesos sucesionales constituyen el hilo conductor de todo este sistema. Su riqueza en especies vegetales está dada por la complejidad topográfica y grado de estabilización del sistema, y geográficamente por la variación en las condiciones climáticas y edáficas y por las floras contiguas. Constituyen parte importante de la biodiversidad y un recurso con gran potencial, a pesar de ocupar una franja angosta pero muy, muy larga a lo largo de los litorales de México.

BIBLIOGRAFÍA

Borhidi, A. 1991. Phytogeography and vegetation ecology of Cuba. Akademiai Kiado, Budapest. 857 p.

Britton, J.C. y B. Morton. 1989. Shore ecology of the Gulf of Mexico. University of Texas Press, Austin. 388 p.

Carter, R.W.G. 1988. Coastal environments. An introduction to the physical, ecological and cultural systems of coastlines. Academic Press, London. 617 p.

Castillo, S., J. Popma y P. Moreno-Casasola. 1991. Coastal sand dune vegetation of Tabasco and Campeche, Mexico. *Journal of Vegetation Science* 2 (1): 73-88.

Castillo-Campos, G., Moreno-Casasola, P., Geissert, K.D., Vázquez, H.G., González, R.A., Zamora, C.P. y A.C. López-González. 1991. Bases ecológicas del ordenamiento de la Bahía de Zihuatanejo, Guerrero. Informe Técnico. Instituto de Ecología, A.C.-Sedue, México, D.F.

Castillo-Campos, G., Geissert, K. D., Campos, C.A., Vázquez, H. G., De Miguel, J.M., Casado, A.M., Montes, C., Moreira, J.M., González, R.A., Moreno-Casasola, P., Vázquez, T.M., Laborde, J., Guevara, S.S., Díaz, P.F., Langrave, R., Guzmán, G., Hernández, V., Deloya, C., Morón, M.A., Joaquín, G.P., Bravo, U.M.A., Montes de Oca, E., Aranda, M., Meza, P.E., Luna, M.V., Zamora, C.P., Silva, L.G., Rojas, F.P., Valenzuela, G.J., Quiróz, R.L. y C. Frago. 1994. Bases ecológicas del ordenamiento de la Región de Los Tuxtlas, Veracruz. Informe Técnico. Instituto de Ecología

Universidad Complutense de Madrid-Sedesol, México, D.F.

Castillo, S. y P. Moreno-Casasola. 1996. Sand dune vegetation: an extreme case of species invasion. *Journal of Coastal Conservation* 2: 13-22.

Coll, I., A. Martínez, G. Vázquez y P. Moreno-Casasola. 1994. Evaluación de la situación ambiental de Isla Lobos. Proposición de manejo y conservación. Informe Técnico. Gobierno del Estado de Veracruz-Instituto de Ecología, A.C., Xalapa, Veracruz.

Contreras, F. 1985. Las lagunas costeras mexicanas. Centro de Ecodesarrollo-Secretaría de Pesca, México, D.F. 263 p.

Contreras, F. 1993. Ecosistemas costeros mexicanos. Conabio-Universidad Autónoma Metropolitana, México, D.F. p. 2.

Cruikshank, G. et al. 1976. Atlas del agua de la República Mexicana. Secretaría de Recursos Hidráulicos, México D.F.

Cruz Colin, M.E. 1994. Balance sedimentario de la Bahía de Todos Santos, Baja California, México. Tesis Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California.

Davis, R.A. 1993. The evolving coast. Scientific American Library, New York. pp. 7-38.

Delgadillo, J., M. Peinado, M. de la Cruz, P.M. Martínez, F. Alcaraz y A. de la Torre. 1992. Análisis fitosociológico de los saladares y manglares de Baja California, México. *Acta Botánica Mexicana* 19:1-35.

Durán, R. 1986. Estudio de la vegetación de la selva baja subcaducifolia de *Pseudophoenix sargentii*. Tesis Facultad de Ciencias, UNAM, México D.F.

Espejel, I. 1984. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. I. Análisis florístico del Estado de Yucatán. *Biotica* 9: 183-210.

Espejel, I. 1986a. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán II. Sian Ka'an. *Biotica* 11(1):7-24.

Espejel, I. 1986b. Studies on coastal sand dune vegetation of Yucatan Peninsula. *Acta Universitatis Uppsaliensis. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations* 32. Faculty of Sciences, University of Uppsala.

Espejel, I. 1987. A phytogeographical analysis of coastal vegetation in the Yucatan Peninsula. *Journal of Biogeography* 14: 499-519.

Espejel, I. 1992. Coastal sand dune communities and soil relationships in the Yucatan Peninsula, Mexico. In: U. Seeliger (ed.) *Coastal plant communities of Latin America*. Academic Press, New York. 323-335 pp.

Espejel, I. 1993. Conservation and management of dry coastal vegetation. In: J.L.Fernán et al. (eds.) *Coastal management of Mexico: the Baja California experience*. Coastlines of the world. American Society of Civil Engineers, New York. 119-136 pp.

Espejel, I. y A. González. 1991. Listado de especies de Punta Banda, Ensenada. In: I. Espejel (ed.) *Flora y vegetación de la región este y península de Punta Banda, Ensenada, Baja California*. Informe Técnico. OEA-Sedue.

Felger, R.S. 1992. Synopsis of the vascular plants of Northwestern Sonora, Mexico. *Ecologia* 2(2): 11-14.

Felger, R.S. y C.H. Lowe. 1976. The island and coastal vegetation and flora of the northern part of the Gulf of California. *Natural History Museum of Los Angeles County, Contributions in Science* 285. 59 p.

Flores, J.S. 1983. Vegetación insular de la Península de Yucatán. *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 45: 23-37.

Flores, J.S. 1992. Vegetación de las islas de la Península de Yucatán. *Etnoflora Yucatanense*. Faseculos 4. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida. 71 p.

- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koeppen. Talleres Offset Larios, México D.F. 271 pp.
- García, M.T. 1987. Descripción de la vegetación de dunas costeras del sur de Tamaulipas, México. Tesis Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F.
- Gleason, H.A. y M.T. Cook. 1926. Porto Rico and the Virgin Islands. Plant ecology of Porto Rico. Academy of Sciences, New York. Vol. VII -parte 1. 173 pp.
- Gooding, E.G.B. 1947. Observations on the sand dunes of Barbados, British West Indies. *Journal of Ecology* 34: 11-125.
- Gómez-Morín, L., J. L. Ferman, A. Escofet, I. Espejel y G. Torres. 1993. Coastal lagoon management in Baja California, Mexico. *In: J. Sorensen et al.* (eds.) The management of coastal lagoons and enclosed bays. Coastlines of the world. American Society of Civil Engineers, New York. pp. 110-118.
- Gómez-Morín, L. 1994. Marco conceptual y metodológico para la planificación ambiental del desarrollo costero en México. La experiencia de Baja California. Tesis de maestría en ciencias marinas Universidad Autónoma de Baja California. 87 p.
- INE-Conabio. 1995. Reservas de la Biosfera y otras áreas protegidas de México. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Instituto Nacional de Ecología y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F. 160 p.
- Inman, D.J. y C.E. Nordstrom. 1971. On the tectonic and morphologic classification of coasts. *Journal of Geology* 79: 1-21.
- Jáuregui, E. 1967. Las ondas del este y los ciclones tropicales en México. *Ingeniería Hidráulica en México* 21(3):197-208.
- Johnson, A.F. 1977. A survey of strand and dune vegetation along the Pacific and southern gulf coasts of Baja California, Mexico. *Journal of Biogeography* 7: 83-99.
- Johnson, A.F. 1982. Dune vegetation along the eastern shore of the Gulf of California. *Journal of Biogeography* 9: 317-330.
- Johnson, A.F. 1995. Dune vegetation of western Mexico. *In: E. van der Maarel* (ed.) Ecosystems of the World 2B. Dry coastal ecosystems. Africa, America, Asia and Oceania. Elsevier, Amsterdam: 365-373.
- Martínez, M.L., P. Moreno-Casasola y S. Castillo. 1993. Biodiversidad costera: playas y dunas. *In: Salazar-Vallejo, S.I. y N.E. González* (eds.) Biodiversidad marina y costera de México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo-Conabio, México, D.F.: 160-180.
- Martínez, M.L. y P. Moreno-Casasola. 1996. Effects of burial by sand on seedling growth and survival in six tropical sand dune species from the Gulf of Mexico. *Journal of Coastal Research*. 12 (2): 406-419.
- Martínez, M.L., P. Moreno-Casasola y G. Vázquez. 1997. Long term effect of sand movement and inundation by water on tropical coastal sand dune vegetation. *Journal of Canadian Botany* 75: 2005-2014.
- Moreno-Casasola, P. 1982. Ecología de dunas costeras: factores físicos. *Biotica* 7: 577-602.
- Moreno-Casasola, P. 1988. Patterns of plant species distribution on coastal dunes along the Gulf of Mexico. *Journal of Biogeography* 15: 787-806.
- Moreno-Casasola, P. 1991. Sand dune studies on the eastern coast of Mexico. *Proceedings Canadian Symposium on Coastal Dunes 1990*, Guelph, Ontario, pp. 215-230.
- Moreno-Casasola, P. 1995a. Dry coastal ecosystems of the Atlantic coast of Mexico and Central America. *In: E. van der Maarel* (ed.) Ecosystems of the world 2B. Dry coastal ecosystems. Africa, America, Asia and Oceania. Elsevier, Amsterdam. pp. 389-405.
- Moreno-Casasola, P. 1995b. Dry coastal ecosystems of the Pacific coast of Mexico and Central America. *In: E. van der Maarel* (ed.) Ecosystems of the world 2B. Dry coastal ecosystems. Africa, America, Asia and Oceania. Elsevier, Amsterdam. pp. 453-458.

- Moreno-Casasola, P., E. van der Maarel, S. Castillo, M.L. Huesca y I. Pisanty. 1982. Ecología de la vegetación de dunas costeras: estructura y composición en el Morro de La Mancha, Ver. I. *Biotica* 7 (4): 491-526.
- Moreno-Casasola, P. e I. Espejel. 1986. Classification and ordination of coastal sand dune vegetation along the Gulf and Caribbean Sea of Mexico. *Vegetatio* 66: 147-182.
- Moreno-Casasola, P., G. Castillo-Campos, D. Geissert, M. Aranda, M.L. Martínez, S. Castillo y H. Lagunas. 1990. Ordenamiento ecológico de Bahía de Bandejas, Nayarit. Informe Técnico. Instituto de Ecología-Sedue. México, D.F.
- Moreno-Casasola, P., G. Castillo-Campos, D. Geissert, A. González, M. Aranda, C. Deloya, M. Angulo, P. Zamora, S. Ibañez y C. Martínez. 1991. Bases ecológicas del ordenamiento de Punta Ixtapa-Guerrero. Informe Técnico. Instituto de Ecología-Sedue, México, D.F.
- Moreno-Casasola, P., Castillo-Campos, G., Geissert K.D., González, R.A., Barrera, B.N., Zamora C.P. Guevara, S.S. y S.G. Halffter. 1992. Bases ecológicas del ordenamiento de Bahías de Careyes-Jalisco. Informe Técnico. Instituto de Ecología, México, D.F.
- Moreno-Casasola, P. y S. Castillo. 1992. Dune ecology on the eastern coast of Mexico. *In: U. Seelinger* (ed.), Coastal plant communities of Latin America. Academic Press, New York. pp. 309-321.
- Moreno-Casasola, P.P., Castillo-Campos, G., Geissert K.D., González, R.A., González G.F., Deloya C., Williams, L.G., Zamora, C.P., Campos, C.A., Meza, P.E., Arriaga, C.R., Ramirez S.M., Toro M., Acevedo, J., Barrera, B.N. y A.A. Pedraza. 1993. Ordenamiento ecológico, turístico y urbano de Bahías de Huatulco, Oaxaca. Informe Técnico. Instituto de Ecología- Fonatur, México, D.F.
- Moreno-Casasola, P., N. Barrera, G. Castillo-Campos, D. Geissert, A. Campos, M. Soto, A. González, I. González, G. Vázquez, A. Martínez, I. García-Coll, R. Arriaga, H. Rodríguez, I. Campos, E. Olguín, G. Mercado y P. Zamora. 1994. Ordenamiento ecológico de Costa Alegre, Jalisco. Programa Ambiental de México. Informe Técnico. Instituto de Ecología- Banco Mundial-Sedesol, México, D.F.
- Ortiz, P.M.A. y R.L.M. Espinosa. 1991. Clasificación geomorfológica de las costas de México. *Geografía y Desarrollo* 2 (6): 2-9.
- Pérez Navarro, J.J. 1995. La vegetación de ambientes costeros de la región del Cabo, Baja California Sur: aspectos florísticos y ecológicos. Tesis ENEP-Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F..
- Poggie, J.J. 1962. Coastal pioneer plants and habitat in the Tampico region, Mexico. Coastal Studies Institute, Louisiana State University, Baton Rouge, Technical Report 17A: 1-62.
- Puig, H. 1976. Vegetation de la Huasteca, Mexique. Mission Archeologique et Ethnologique Française du Mexique. Collection d'Etudes Mésoaméricaines 5:214-222.
- Ranwell, D. 1972. Ecology of salt marshes and sand dunes. Chapman and Hall, London. 258 pp.
- Rzedowski, J. 1981. Vegetación de México. Limusa, México, D.F. 432 p.
- Sauer, J.D. 1967. Geographic reconnaissance of seashore vegetation along the Mexican Gulf coast. Coastal Studies Institute, Louisiana State University, Baton Rouge. Technical Report. 56: 1-59.
- Semarnap. 1996. Programa de áreas protegidas de México 1995-2000. Secretaría del Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca, México, D.F. 138 p.
- Shepard, F.P. 1973. Submarine geology. Harper and Row, New York. 230 p.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Biól. Hugo López Rosas la elaboración de los mapas.

Apéndice 1. Lista de especies en las cinco regiones de las costas mexicanas

Especie	PN	GC	PS	G	C
ACANTHACEAE					
<i>Aphelandra deppeana</i> Schldl. & Cham.				1	
<i>Blechnum brownei</i> Juss.			1	1	
<i>Bravaisia berlandieriana</i> (Nees) T.F. Daniel				1	1
<i>Carlowrightia glandulosa</i> Rob. & Greenm.			1		
<i>C. myriantha</i> (Standl.) Standl. *					1
<i>Dicliptera assurgens</i> (L.) Juss.				1	1
<i>Dyschoriste microphylla</i> (Cav.) Kuntze			1		
<i>Elytraria imbricata</i> (Vahl) Pers.			1	1	
<i>Justicia</i> aff. <i>breviflora</i> (Nees) Rusby					1
<i>J. californica</i> (Benth.) Gibson	1	1			
<i>J. candicans</i> (Nees) L.D. Benson			1		
<i>J. carthaginensis</i> Jacq.					1
<i>J. furcata</i> Jacq.			1		
<i>J. insolita</i> Brandegees var. <i>insolita</i>	1	1			
<i>J. purpusii</i> (Brandegees) Gibson *		1			
<i>Ruellia nudiflora</i> (Engelm. & Gray) Urban			1	1	1
<i>R. paniculata</i> L.				1	1
ACHATOCARPACEAE					
<i>Achatocarpus gracilis</i> H. Walt			1		
<i>A. nigricans</i> Triana				1	
<i>A. oaxacanus</i> Standl.			1		
<i>Phaulothamnus spinescens</i> A. Gray	1	1	1		
AESCULACEAE					
<i>Aesculus parryi</i> A. Gray *	1				
AGAVACEAE					
<i>Agave angustifolia</i> Haw.					1
<i>A. colimana</i> Gentry *			1		
<i>A. datylio</i> var. <i>vexans</i> (Trel.) I.M. Johnst. *		1			
<i>A. pacifica</i> Trel. *			1		

PN = Pacífico Norte (costas de Baja California Norte y Sur sobre el litoral Pacífico)

GC = Golfo de California (costas de Baja California Norte, B. C. Sur, Sonora y norte de Sinaloa sobre el Golfo de California)

PS = Pacífico Sur (costas del sur de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas)

G = Golfo de México (costas de Tamaulipas, Veracruz y Tabasco)

C = Caribe (costas de Campeche, Yucatán y Quintana Roo)

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>A. shawii</i> Engelm. * subsp. <i>shawii</i> Engelm	1				
<i>Yucca schidigera</i> Roez. ex Ortega	1				
<i>Y. whipplei</i> Torr.	1				
AIZOACEAE					
<i>Carpobrotus aequilaterus</i> (Haw.) N.E. Brown	1				
<i>Mesembryanthemum crystallinum</i> L.	1				
<i>M. nodiflorum</i> L.	1				
<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	1	1	1	1	1
<i>S. sessile</i> Pers.			1		
<i>S. verrucosum</i> Raf.	1				
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	1	1	1		
ALLIACEAE					
<i>Dichelostemma pulchella</i> (Salisb.) Heller	1				
AMARANTHACEAE					
<i>Achyranthes aspera</i> L.				1	
<i>A. indica</i> (L.) Miller			1		
<i>Alternanthera gracilis</i> (Moq.) Loes.			1		
<i>A. mexicana</i> DC.			1		
<i>A. microcephala</i> (Moq.) Schinz				1	
<i>A. picnantha</i> (Benth.) Standl.			1		
<i>A. ramosissima</i> (Mart.) Chodat				1	
<i>Amaranthus arenicola</i> I.M. Johnst.				1	
<i>A. greggii</i> S. Watson *				1	
<i>A. hybridus</i> L.			1	1	
<i>A. pringlei</i> S. Watson	1				
<i>A. spinosus</i> L.			1		
<i>A. watsonii</i> Standl.	1	1			
<i>Caraxeron vermicularis</i> (L.) Raf.			1		
<i>Celosia floribunda</i> A. Gray *	1	1			
<i>Chamissoa altissima</i> (Jacq.) Kunth			1		
<i>Froelichia interrupta</i> (L.) Moq.	1	1	1		
<i>Gomphrena dispersa</i> Standl.				1	
<i>G. serrata</i> L.				1	
<i>Iresine angustifolia</i> Euphraseén	1	1			
<i>I. canescens</i> Humb. & Bonpl.				1	
<i>I. flavescens</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.				1	

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
AMARYLLIDACEAE					
<i>Allium praecox</i> Brandegee	1				
<i>Crinum erubescens</i> Aiton			1	1	
<i>Hymenocallis caribaea</i> (L.) Herb.					1
<i>H. litoralis</i> (Jacq.) Salisb.			1	1	1
<i>Sprekelia formosissima</i> (L.) Herbert			1		
ANACARDIACEAE					
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.			1	1	
<i>Comocladia engleriana</i> Loes.			1		
<i>Cyrtocarpa edulis</i> (Brandegee) Standl. *	1	1			
<i>Malosma laurina</i> (Nutt. in Torr. & Gray) Watt ex Abrams		1			
<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urban					1
<i>Rhus integrifolia</i> (Nutt. in Torr. & Gray) Brew & Wats 1 var. <i>integrifolia</i>					
<i>Spondias mombin</i> L.			1	1	
<i>S. purpurea</i> L.			1	1	
<i>S. radkoferi</i> J.D.Smith				1	
ANNONACEAE					
<i>Annona diversifolia</i> Saff.				1	
<i>A. glabra</i> L.			1	1	
<i>A. primigenia</i> Standl. & Steyerm.					1
<i>A. reticulata</i> L.				1	
<i>Desmopsis trunciflora</i> (Schldl. & Cham.) G.E. Schatz				1	
<i>Malmea depressa</i> (Baill.) R.E.Fries				1	1
<i>Sapranthus microcarpus</i> (Donn.Smith) R.E.Fries				1	
APIACEAE					
<i>Apiastrum angustifolium</i> Nutt.	1				
<i>Daucus pusillus</i> Michx.	1				
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	1				
<i>Hydrocotyle bonariensis</i> Lamarck			1	1	1
<i>Sanicula crassicaulis</i> Poepp. ex DC. var. <i>crassicaulis</i>	1				
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Muell.-Arg.					1
<i>Catharanthus roseus</i> G. Don					1
<i>Echites microcalyx</i> DC.					1
<i>E. umbellata</i> Jacq.				1	1
<i>E. yucatanensis</i> Millsp. ex Standl. *					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Haplophyton cinereum</i> (A. Rich.) Woodson			1		
<i>Nerium oleander</i> L. C.	1				
<i>Plumeria obtusa</i> L.					1
<i>P. rubra</i> L.			1	1	
<i>Rauvolfia ligustrina</i> Roem. & Schultes			1		
<i>R. tetraphylla</i> L.			1		
<i>Stemmadenia decipiens</i> Woodson				1	1
<i>S. obovata</i> (Hook. & Arn.) Schumann				1	
<i>Tabernaemontana alba</i> Miller				1	1
<i>T. amygdaleifolia</i> Jacq.				1	1
<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.					1
<i>T. peruviana</i> (Pers.) Schumann				1	
<i>Thevetia ovata</i> (Cav.) A. DC.			1		
<i>Tonduzia longifolia</i> (DC.) Woodson			1		
<i>Urechites andrieuxii</i> Muell.-Arg.			1		1
<i>Vallesta antillana</i> Woodson					1
ARACEAE					
<i>Anthurium schlechtendalii</i> Kunth ssp. <i>schlechtendalii</i>					1
<i>A. tetrapteris</i> (Hook.) Schott					1
<i>Philodendron hederaceum</i> (Willd.) Schott & Engl.					1
ARISTOLOCHIACEAE					
<i>Aristolochia erecta</i> L.				1	
ASCLEPIADACEAE					
<i>Asclepias albicans</i> S. Watson		1			
<i>A. angustifolia</i> Schweig.			1		
<i>A. curassavica</i> L.				1	1
<i>A. oenotheroides</i> Cham. & Schldl.			1		1
<i>A. subaphylla</i> Woodson	1	1			
<i>A. subulata</i> Decne.	1	1			
<i>Cynanchum peninsulare</i> S.F. Blake	1				
<i>C. schlechtendalii</i> (Decne.) Standl. & Steyerm.					1
<i>Gonolobus barbatus</i> Kunth			1		1
<i>G. xanthotrichus</i> Brandegee			1		
<i>Matelea aenea</i> (Woodson) Stevens *					1
<i>M. obovata</i> (Kunth) Woodson			1		
<i>M. scopularum</i> (Brandegee) Woodson			1		
<i>M. velutina</i> (Schltr.) Woodson				1	
<i>M. yucatanensis</i> (Standl.) Woodson *				1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Metastelma multiflorum</i> S. Watson			1		
<i>M. pringlei</i> A. Gray				1	1
<i>Sarcostemma arenaria</i> Decne. *	1				
<i>S. clausum</i> (Jacq.) Roemer & Schultes			1	1	1
<i>S. cynanchioides</i> Decne. ssp. <i>hartwegii</i> (Vail) R. Holm.	1		1		
ASTERACEAE					
<i>Adenotamnus validus</i> (Brandege) Keck. *	1				
<i>Ageratum corymbosum</i> Zuccagni					1
<i>A. littorale</i> A. Gray					1
<i>A. maritimum</i> Kunth					1
<i>Amblyopappus pusillus</i> H. & A.	1				
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.			1	1	1
<i>A. bipinnatifida</i> (Nutt.) Green.	1				
<i>A. cumanaensis</i> Kunth			1		
<i>A. chenopodiifolia</i> (Benth.) Payne *	1				
<i>A. dumosa</i> (Gray) Payne *	1	1			
<i>A. hispida</i> Pursh.					1
<i>A. pumila</i> (Nutt.) A. Gray	1				
<i>Artemisia californica</i> Less.	1				
<i>A. tridentata</i> Nutt. spp. <i>tridentata</i>		1			
<i>Aster spinosus</i> Benth.	1	1			
<i>Astraeus hygrometricus</i> (Pers.) Morgan	1				
<i>Baccharis halimifolia</i> L.					1
<i>B. heterophylla</i> Kunth					1
<i>B. sarathroides</i> A. Gray	1				
<i>B. sergilooides</i> A. Gray	1				
<i>Bebbia juncea</i> (Benth.) Greene var. <i>juncea</i>	1	1			
<i>B.</i> (Benth.) var. <i>atriplicifolia</i> (A. Gray) I.M. Johnst.	1	1			
<i>Bidens ferulifolia</i> (Jacq.) DC.		1			
<i>B. pilosa</i> L.				1	1
<i>Borrhichia arborescens</i> (L.) DC.					1
<i>B. frutescens</i> (L.) DC.				1	1
<i>Brickellia frutescens</i> A. Gray	1				
<i>B. hastata</i> Benth.	1	1			
<i>Calea urticifolia</i> (Miller) DC.				1	
<i>Centaurea melitensis</i> L.	1				
<i>Chaenactis artemisiaefolia</i> (Harv. & A. Gray) A. Gray.	1				
<i>C. carphoclinia</i> A. Gray	1	1			
<i>C. lacera</i> Greene	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Chrysanthemum coronarium</i> L.	1				
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronq.	1				
<i>C. canadensis</i> (L.) Cronq.	1	1			1
<i>Careopsis californica</i> (Nutt.) Hook	1				
<i>C. maritima</i> (Nutt.) Hook *	1				
<i>Corethrogyne filaginifolia</i> (Hook. & Arn.) Nutt.	1				
<i>C. filaginifolia</i> var. <i>virgata</i> (Benth.) A. Gray	1				
<i>Cotula australis</i> (Sieber) Hook	1				
<i>C. coronopifolia</i> L.	1				
<i>Coulterella capitata</i> Vasey & Rose *		1			
<i>Dicoria argentea</i> J. Strother		1	1		
<i>D. canescens</i> A. Gray	1				
<i>Dyssodia anthemidifolia</i> Benth.	1				
<i>D. aurantia</i> (L.) Robinson					1
<i>D. littoralis</i> Brandege	1				
<i>D. tagetiflora</i> Lag.			1		
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.			1	1	1
<i>Eucelia californica</i> Nutt.	1	1			
<i>E. farinosa</i> A. Gray ex Torr. var. <i>farinosa</i>	1				
<i>E. farinosa</i> A. Gray ex Torr. var. <i>phenicodonta</i> (B.F. Blake) I.M. Johnst.	1	1			
<i>E. halimifolia</i> Cav.	1	1			
<i>E. ventorum</i> Brandege	1				
<i>Erigeron</i> aff. <i>longipes</i> DC.			1		
<i>E. myrionactis</i> Small					1
<i>Eriophyllum confertiflorum</i> (DC.) A. Gray	1				
<i>Eupatorium albicaule</i> Schultz Bip. ex Klatt					1
<i>E. betonicifolium</i> Robinson					1
<i>E. odoratum</i> L.			1	1	1
<i>E. sagittatum</i> A. Gray	1	1			
<i>Filago californica</i> Nutt.	1				
<i>Flaverta linearis</i> Lag.					1
<i>F. trinervia</i> (Spreng.) C. Mohr					1
<i>Florestina tripteris</i> DC. *					1
<i>Galeana tulocarpus</i> A. Gray			1		
<i>Gnaphalium bicolor</i> Bioletti	1				
<i>G. californicum</i> DC.	1				
<i>G. stramineum</i> H.B. & K.	1	1			
<i>Haplopappus acradenius</i> S.F. Blacke	1	1			
<i>H. arenarius</i> Benth. *	1				
<i>H. berberidis</i> A. Gray. *	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>H. cuneatus</i> A. Gray var. <i>spatulatus</i> (A. Gray) Hall	1				
<i>H. palmeri</i> A. Gray *	1				
<i>H. sonorensis</i> (A. Gray) S.F.Blake	1	1			
<i>H. tenuisectus</i> (Greene) S.F.Blake ex L.D. Benson	1				
<i>H. venetus</i> (H.B.K.) S.F. Blake spp. <i>furfuraceus</i> (Greene) Hall	1				
<i>H. venetus</i> (H.B.K.) S.F.Blake ssp. <i>oxyphyllus</i> (Greene) Hall *	1				
<i>H. venetus</i> (H.B.K.) S.F. Blake spp. <i>vernonioides</i> (Nutt.) Hall	1				
<i>Hazardia berberidis</i> (A. Gray) Greene *	1				
<i>H. orcuttii</i> (A. Gray) Greene *	1				
<i>H. squarrosus</i> (H. & A.) Greene		1			
<i>Hedypnois cretica</i> (L.) Willd.	1				
<i>Helianthus niveus</i> (Benth.) Brandege	1	1			
<i>Hemizonia fasciculata</i> (DC.) Torr. & Gray	1				
<i>H. greeneana</i> Rose ssp. <i>peninsularis</i> Moran *	1				
<i>Heterospermum xantii</i> Gray			1		
<i>Heterotheca grandiflora</i> Nutt.	1				
<i>H. latifolia</i> Wagenkn.				1	
<i>Hofmeisteria fasciculata</i> (Benth.) Walp. var. <i>fasciculata</i> *	1	1			
<i>H. fasciculata</i> (Benth.) Walp. var. <i>crassifolia</i> S. Watson	1	1			
<i>H. fasciculata</i> (Benth.) Walp var. <i>xantii</i> A. Gray *	1	1			
<i>Hymenoclea</i> aff. <i>monogyra</i> Torr. & Gray			1		
<i>H. monogyra</i> Torr. & Gray	1				
<i>Hypochoeris glabra</i> L.	1				
<i>Iva asperifolia</i> Less.				1	
<i>I. hayesiana</i> A.Gray	1				
<i>Jaumea carnosa</i> (Less.) A. Gray	1	1			
<i>J. mexicana</i> Benth. & Hook.				1	
<i>Lactuca intybacea</i> Jacq.			1		
<i>Lasthenia californica</i> DC. ex Lindsley	1				
<i>L. coronaria</i> (Nutt.) Ordnuoff.	1				
<i>L. glabra</i> L.	1				
<i>Malacothrix saxatilis</i> (Nutt.) Torr. & Gray	1				
<i>Metampodium americanum</i> L.			1	1	
<i>M. divaricatum</i> (Rich.) DC.			1		
<i>M. montanum</i> Benth.			1		
<i>Melanthera aspera</i> (Jacq.) Rendle				1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Microseris lindeyi</i> (DC.) Gray	1				
<i>Mikania scandens</i> (L.) Willd.				1	
<i>Milleria quinqueflora</i> L.			1		
<i>Palafoxia arida</i> Turner & Morris var. <i>arida</i>	1	1			
<i>P. arida</i> Turner & Morris var. <i>glandulosa</i>	1				
<i>P. lindemii</i> A.Gray *				1	
<i>P. linearis</i> (Cav.) Lag. var. <i>leucophylla</i> (A.Gray) I.M.Johnst.	1				
<i>P. rosea</i> (Bush) Cory var. <i>robusta</i> (Rydb.) Cory	1				
<i>P. texana</i> DC.				1	
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.				1	
<i>Pectis</i> aff. <i>exserta</i> McVaugh			1		
<i>P. arenaria</i> Benth.			1		
<i>P. canescens</i> Kunth				1	
<i>P. multiflosculosa</i> (DC.) Schultz-Bip.	1		1		
<i>P. prostrata</i> Cav.			1		
<i>P. satirejoides</i> (Miller) Schultz-Bip.			1	1	
<i>Perezia microcephala</i> (DC.) A.Gray.	1				
<i>Perityle crassifolia</i> Brandege *	1	1			
<i>P. crassifolia</i> Brandege var. <i>robusta</i> (Rydb.) Eyerly. *		1			
<i>P. emoryi</i> Torr.	1				
<i>Pleurocoronis laphamioides</i> (Rose) King & Robins		1			
<i>Pluchea odorata</i> (L.) Cass.			1	1	
<i>P. rosea</i> (L.) DC.				1	
<i>P. symphytifolia</i> (Miller) Gillis			1		
<i>Porophyllum crassifolium</i> S.Watson *		1			
<i>P. gracile</i> Benth. *	1	1			
<i>P. maritimum</i> Brandege	1	1			
<i>P. punctatum</i> (Miller) Blake			1	1	
<i>P. ruderale</i> (Jacq.) Cass. var. <i>macrocephalum</i> (DC.) Cronq.			1		
<i>Rafinesquia californica</i> Nutt.	1				
<i>Sclerocarpus divaricatus</i> (Benth. & Hook.) Hemsl.				1	
<i>Senecio californicus</i> DC. var. <i>ammophilus</i> (Greene) Greenm.	1				
<i>S. chenopodioides</i> Kunth				1	
<i>S. douglasii</i> DC.	1				
<i>S. salignus</i> H.B.K.				1	
<i>S. vulgaris</i> L.	1				

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Solidago scabrida</i> DC.				1	
<i>S. sempervirens</i> L.				1	1
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	1				
<i>S. oleraceus</i> L.	1				
<i>Stephanomeria diegensis</i> Gottlieb	1				
<i>S. pauciflora</i> (Torr.) A.Nels	1				
<i>S. virgata</i> Benth.	1				
<i>Stylocline gnaphalioides</i> Nutt.	1				
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.			1		
<i>Tragoceros flavicomum</i> DC.			1		
<i>Tridax procumbens</i> L.			1		1
<i>T. purpusii</i> Brandegec				1	1
<i>Trixis inula</i> Crantz				1	1
<i>T. peninsularis</i> S.F.Blake	1				
<i>Verbesina dissita</i> A.Gray.	1				
<i>V. persicifolia</i> DC.				1	1
<i>V. sphaerocephala</i> A.Gray			1		
<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.				1	
<i>Viguiera excelsa</i> (Willd.) Benth. & Hook			1		
<i>V. dentata</i> (Cav.) Sprengel var. <i>helianthoides</i> (Kunth) Blake			1		
<i>V. laciniata</i> A.Gray *	1	1			
<i>V. lanata</i> (Kell.) A.Gray	1				
<i>Wedelia trilobata</i> (L.) Hitch.					1
<i>Xanthium strumarium</i> L.	1				
<i>Zinnia angustifolia</i> Kunth var. <i>greggi</i> (B.L.Rob & Greem.) McVaugh			1		
<i>Z. maritima</i> Kunth			1		
BATAACEAE					
<i>Batis maritima</i> L.	1	1	1	1	1
BIGNONIACEAE					
<i>Adenocalymma apurense</i> (Kunth) Sandwith			1		
<i>Amphilophium paniculatum</i> (L.) Kunth				1	
<i>Amphitecna tuxtlenensis</i> A.Gentry *				1	
<i>Arrahidaea floribunda</i> (Kunth.) Bur. & K.Schum.			1		1
<i>A. litoralis</i> (Kunth) Standl.			1		
<i>Clytostoma binatum</i> (Thunb.) Sandw.			1		
<i>Crescentia alata</i> Kunth			1		

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. eujete</i> L.			1		
<i>Cydista diversifolia</i> (H.B.K.) Miers					1
<i>Parmentiera aculeata</i> (Kunth) Seemann					1
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) Nicholson					1
<i>T. impetiginosa</i> (Martius ex DC.) Standl.			1		
<i>T. palmeri</i> Rose			1		
<i>T. pentaphylla</i> (L.) Hemsl.					1
<i>T. rosea</i> (Bertl.) DC.					1
<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth			1		1
BIXACEAE					
<i>Bixa orellana</i> L.			1		
BOMBACACEAE					
<i>Ceiba aff. aesculifolia</i> (Kunth) Britton & Baker					1
<i>C. pentandra</i> (L.) Gaertn.					1
<i>Pachira aquatica</i> Aublet					1
BORAGINACEAE					
<i>Amsinckia intermedia</i> F. & M.	1				
<i>Bourreria andrieuxii</i> (DC.) Hemsl					1
<i>B. sonora</i> S.Watson		1			
<i>Coldenia cuspidata</i> I.M.Johnst.	1	1			
<i>Cordia alba</i> (Jacq.) Roem.				1	1
<i>C. alliodora</i> (Ruiz-López & Pavón) Oken				1	
<i>C. curassavica</i> (Jacq.) Roemer & Schult.				1	
<i>C. dentata</i> Poirlet				1	1
<i>C. elaeagnoides</i> DC.				1	
<i>C. foliosa</i> Martens & Galeotti					1
<i>C. globosa</i> (Jacq.) Kunth				1	
<i>C. linnaei</i> Stearn					1
<i>C. oaxacana</i> DC.				1	
<i>C. sebestena</i> L.					1
<i>C. selertana</i> Fern.				1	
<i>Cryptantha grayi</i> (Vasey & Rose) Macbr. *	1	1			
<i>C. intermedia</i> (A.Gray) Greene	1				
<i>C. micromeres</i> (A.Gray) Greene	1				
<i>Ehretia tinifolia</i> L.					1
<i>Euploca convolvulacea</i> Nutt. ssp. <i>californica</i> (Greene) Abrams					1
<i>Heliotropium angiospermum</i> Murray				1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>H. assurgens</i> I.M.Johnst.				1	
<i>H. curassavicum</i> L.			1	1	1
<i>H. curassavicum</i> L. var. <i>oculatum</i> (Heller) I.M.Johnst. ex Tidestrom	1		1		
<i>H. indicum</i> L.			1		
<i>H. macrostachyum</i> (DC.) Hemsl.			1		
<i>H. ternatum</i> Vahl			1		
<i>Plagiobothrys californicus</i> (A.Gray) Greenc	1				
<i>Tiquilia palmeri</i> (Gray) A.Richardson	1	1			
<i>T. pilcata</i> (Torrey) A.Richardson	1	1			
<i>Tournefortia densiflora</i> Martens & Galeotti			1		
<i>T. gnaphalodes</i> (L.) R.Br. ex Roem. & Schult.					1
<i>T. hartwegiana</i> Steudel.			1		
<i>T. hirsutissima</i> L.				1	1
BROMELIACEAE					
<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb					1
<i>Bromelia pinguin</i> L.			1		
<i>B. plumieri</i> (E. Morren) L.B.Smith			1		1
<i>Tillandsia balbisiana</i> Schult.					1
<i>T. brachycaulos</i> Schlecht.				1	
<i>T. circinata</i> Schlecht.					1
<i>T. dasyliriifolia</i> Baker			1		
<i>T. ionantha</i> Planchon					1
<i>T. recurvata</i> L.					1
BURSERACEAE					
<i>Bursera bipinnata</i> (Mociño & Sessé) Engl.				1	
<i>B. excelsa</i> (Kunth) Engl.			1		
<i>B. fagaroides</i> (Kunth) Engl.				1	
<i>B. grandifolia</i> (Schldl.) Engl.			1		
<i>B. graveolens</i> (Kunth) Triana & Planchon				1	
<i>B. hindsiana</i> (Benth.) Engler	1	1			
<i>B. microphylla</i> A.Gray	1	1			
<i>B. simaruba</i> (L.) Sarg.				1	1
BUXACEAE					
<i>Simmondsia chinensis</i> (Link.) C.K.Schneid.	1	1			
CACTACEAE					
<i>Acanthocereus horridus</i> Britton & Rose			1		

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>A. occidentalis</i> Britton & Rose			1		
<i>A. subinermis</i> Britton & Rose				1	
<i>A. tetragonus</i> (L.) Hummelinck			1		1
<i>Bergerocactus emoryi</i> (Engelm.) Britton & Rose *	1				
<i>Cephalocereus palmeri</i> Britton & Rose var. <i>sartorianus</i> (Rose) Krainz			1		
<i>Echinocereus brandegeei</i> (Coulter) K.Schum.	1				
<i>E. maritimus</i> (M.E.Jones) K.Schum. *	1				
<i>Ferocactus fordii</i> (Orcutt) Britton & Rose	1				
<i>F. towsendianus</i> Britton & Rose var. <i>towsendianus</i>	1	1			
<i>F. viridescens</i> (Nutt.) Britton & Rose var. <i>littoralis</i> Lindsay *	1				
<i>Hylocereus undatus</i> (Haw.) Britton & Rose					1
<i>Lemaireocereus thurberi</i> (Engelm.) Britton & Rose var. <i>littoralis</i> (Brandege) Lindsay *	1				
<i>Lophocereus schottii</i> (Engelm.) Britton & Rose	1				
<i>L. schottii</i> (Engelm.) Britton & Rose var. <i>australis</i> (Brandege) Borg.	1				
<i>Machaerocereus gummosus</i> (Engelm.) Britton & Rose	1	1			
<i>Mammillaria baxteriana</i> (Gates) Boed.	1	1			
<i>M. beneckeii</i> Ehrenb.					1
<i>M. cerralboa</i> (Britton & Rose) Orcutt		1			
<i>M. dtoica</i> Brandege *	1	1			
<i>M. fraileana</i> (Britton & Rose) Boed. *	1	1			
<i>M. gaumeri</i> (Britton & Rose) Orcutt *					1
<i>M. petrophila</i> Brandege	1	1			
<i>Melocactus delessertianus</i> Lemaire *					1
<i>Myrtillocactus cochal</i> (Orcutt) Britton & Rose	1				
<i>Neobuxbaumia multiareolata</i> Bravo Scheinvar & Sánchez-Mejorada					1
<i>Nopalea gaumeri</i> Britton & Rose *					1
<i>N. inaperta</i> Schott. *					1
<i>N. karwinskiana</i> (Salm-Dyck) Schumann					1
<i>Opuntia acathocarpa</i> Engelm.					1
<i>O. bigelovii</i> Engelm.	1	1			
<i>O. burrageana</i> Britton & Rose					1
<i>O. cholla</i> Weber	1	1			
<i>O. excelsa</i> Sánchez-Mejorada					1
<i>O. fulgida</i> Engelm. var. <i>mammillata</i> (Schott ex Engelm.) Coult.					1
<i>O. inivicta</i> Brandege					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>O. oricola</i> Philbrick		1			
<i>O. prolifera</i> Engelm.	1				
<i>O. puberula</i> Pfeiffer			1		
<i>O. stricta</i> Haw. var. <i>dillenii</i> (Ker-Gauler) Benson				1	1
<i>Pachycereus pecten-aboriginum</i> Britton & Rose			1		
<i>Pereskia conzatti</i> DC.			1		
<i>Pachycereus pringlei</i> (S. Watson) Britton & Rose.	1	1			
<i>Pereskia lychmidiflora</i> DC.			1		
<i>Pilosocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) Backeb. *					1
<i>Pterocereus gaumeri</i> (Britton & Rose) MacDoug. & Miranda *					1
<i>Rathbunia alamosensis</i> (Coul.) Britton & Rose	1		1		
<i>Selenicereus donkelaarii</i> (Salm-Dyck) Britton & Rose *					1
<i>S. grandiflorus</i> Britton & Rose				1	
<i>S. testudo</i> (Karw.) F. Buxb.					1
<i>Stenocereus laevigatus</i> (Salm-Dyck) F. Buxb.					1
<i>S. standleyi</i> (Gonzalez Ortega) Buxbaum			1		
CAPPARIDACEAE					
<i>Capparis baducca</i> L.				1	
<i>C. cynophallophora</i> L.			1		1
<i>C. flexuosa</i> (L.) L.			1	1	1
<i>C. incana</i> Kunth			1	1	1
<i>C. indica</i> (L.) Fawc. & Rendle			1		
<i>C. pachaca</i> H.B. & K.			1		
<i>C. verrucosa</i> Jacq.				1	
<i>Cleome aculeata</i> L.					1
<i>C. gynandra</i> L.			1		
<i>C. hemsleyana</i> (Bullock) Iltis			1		
<i>C. isomeris</i> Greene	1				
<i>C. viscosa</i> L.			1		
<i>Crataeva tapia</i> L.			1	1	
<i>Forchhammeria watsonii</i> Rose		1			
<i>F. pallida</i> Liebm.			1		
<i>F. sessilifolia</i> Standl.			1		
<i>Morisonia americana</i> L.			1		
<i>Wislizenia refracta</i> Engelm. var. <i>mammillata</i> (Rose) Wigg.	1	1			
<i>W. refracta</i> Engelm. var. <i>palmeri</i> (A. Gray) I.M. Johnst.		1			

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>W. refracta</i> Engelm. var. <i>refracta</i>	1	1			
CAPRIFOLIACEAE					
<i>Sambucus mexicana</i> Presl.	1				
CARICACEAE					
<i>Carica papaya</i> L.				1	1
CARYOPHYLLACEAE					
<i>Achyronychia cooperi</i> Torr. & Gray	1	1			
<i>Cardionema ramosissima</i> Thell.	1				
<i>Drymaria debilis</i> Brandegee *			1		
<i>D. holeostoides</i> Benth.			1		
<i>D. holeostoides</i> Benth. var. <i>crassifolia</i> (Benth.) J. Duke		1			
<i>Paronychia mexicana</i> Hemsl.				1	1
<i>P. mexicana</i> Hemsl. ssp. <i>monandra</i> (Brandegee) Chaudhri	1				
<i>Pectocarya linearis</i> DC var. <i>ferocula</i> I.M. Johnst.	1				
<i>Polycarpon depressum</i> Nutt.	1				
<i>P. tetraphyllum</i> (L.) L.	1				
<i>Silene antirrhina</i> L.	1				
<i>S. gallica</i> L.	1				
<i>S. laciniata</i> Cav. ssp. <i>major</i> Hitch. & Maguire	1				
<i>Spergularia macrotheca</i> (Hornem.) Heynh.	1				
<i>S. villosa</i> (Pers.) Camb.	1				
CASUARINACEAE					
<i>Casuarina equisetifolia</i> L.				1	1
CELASTRACEAE					
<i>Crossopetalum uragoga</i> O. Ktze			1		1
<i>Elaeodendron laneanum</i> Moore				1	
<i>E. trichotomum</i> (Turcz.) Lundell					1
<i>E. xylocarpum</i> (Vent.) DC.					1
<i>Maytenus phyllanthoides</i> Benth.	1				
<i>M. schippii</i> Lundell					
<i>Rhacoma crossopetalum</i> L.					
<i>R. gaumeri</i> (Loes.) Standl. *					
<i>R. latifolia</i> (Swartz.) Urban					1
<i>R. puberula</i> (Lundell) Standl.					

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Schaefferia frutescens</i> Jacq.				1	
<i>Wimmeria persicifolia</i> Radlk.			1		
CHENOPODIACEAE					
<i>Allenrolfea occidentalis</i> (S. Watson) Kuntze	1	1			
<i>Aphanisma blitoides</i> Nutt. ex Moq. in DC.	1				
<i>Atriplex arenaria</i> Nutt.					1
<i>A. barclayana</i> (Benth.) D. Dietr. ssp. <i>barclayana</i>	1	1			
<i>A. barclayana</i> (Benth.) D. Dietr. ssp. <i>sonorae</i> (Standl.) Hall & Clements		1			
<i>A. californica</i> Moq. in DC.	1				
<i>A. canescens</i> (Pursh.) Nutt.	1	1			1
<i>A. canescens</i> (Pursh.) Nutt. ssp. <i>canescens</i>	1	1			
<i>A. canescens</i> (Pursh.) Nutt. ssp. <i>linearis</i> (S. Watson) Hall & Clements	1	1			
<i>A. canescens</i> (Pursh.) Nutt. ssp. <i>macropoda</i> (Rose & Standl.) Hall & Clements		1			
<i>A. coulteri</i> (Moq.) D. Dietr.	1				
<i>A. julaceae</i> S. Watson *	1				
<i>A. lentiformis</i> (Torr.) S. Watson ssp. <i>breweri</i> (S. Watson) Hall & Clements	1				
<i>A. leucophylla</i> (Moq.) D. Dietr.	1				
<i>A. lindleyi</i> Moq.	1				
<i>A. magdalenae</i> Brandegee	1	1			
<i>A. pacifica</i> Nels.	1				
<i>A. pentandra</i> (Jacq.) Standl.					1
<i>A. polycarpa</i> (Torr.) S. Watson	1				
<i>A. semibaccata</i> R. Br.	1				
<i>A. watsonii</i> A. Nels.	1				
<i>Chenopodium album</i> L.	1				
<i>C. ambrosioides</i> L.	1		1		
<i>C. californicum</i> (S. Watson) S. Watson	1				
<i>C. murale</i> L.	1	1			
<i>Salicornia bigelovii</i> Torr.	1	1			1
<i>S. pacifica</i> Standl.	1				
<i>S. perennis</i> Mill.					1
<i>S. subterminalis</i> Parish.	1	1			
<i>Salsola kali</i> L.	1	1			
<i>S. kali</i> L. var. <i>tenuifolia</i> Tausch.	1				
<i>Suaeda californica</i> S. Watson	1				
<i>S. fruticosa</i> (L.) Forsk.	1	1			

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>S. linearis</i> (Ell.) Moq.					1
<i>S. mexicana</i> (Standl.) Standl.					1
<i>S. taxifolia</i> Standl. ssp. <i>brevifolia</i> (Standl.) Abrams	1				
<i>S. torreyana</i> S. Watson	1	1			
<i>S. torreyana</i> S. Watson var. <i>ramosissima</i> (Standl.) Munz	1	1			
CISTACEAE					
<i>Hellanthemum scoparium</i> Nutt var. <i>vulgare</i> Jeps.	1				
COCHLOSPERMACEAE					
<i>Amoreuxia palmatifida</i> Mociño & Sessé ex DC.					1
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Sprengel					1
COMBRETACEAE					
<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stuntz					1
<i>Combretum laxum</i> Jacq.					1
<i>C. erecta</i> L.		1			1
<i>C. erecta</i> L. var. <i>tipica</i>					1
<i>C. erecta</i> L. var. <i>sericea</i> DC.					1
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertner S.	1	1			1
COMMELINACEAE					
<i>Callisia repens</i> L.					1
<i>Commelina dianthifolia</i> DC.		1			
<i>C. diffusa</i> Burm. f.					1
<i>C. erecta</i> L.					1
<i>Gibasis pellucida</i> (Martens & Galeotti) D. Hunt					1
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.					1
CONNARACEAE					
<i>Rourea glabra</i> Kunth					1
CONVOLVULACEAE					
<i>Calonyction aculeatum</i> (L.) House					1
<i>C. hastense</i> (Brandege) House	1	1			
<i>Calystegia macrostegia</i> (Greene) Brummit	1				
<i>C. macrostegia</i> (Greene) Brummit ssp. <i>longiloba</i> (Abrams) Brummitt	1				
<i>Collinsia heterophylla</i> Buist ex Grah.	1	1			
<i>Convolvulus aridus</i> Greene ssp. <i>tenuifolius</i> Abrams	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. arvensis</i> L.	1	1	1		
<i>C. soldanella</i> L.	1	1			
<i>Cressa truxillensis</i> H.B.K.	1	1			
<i>Dichondra occidentalis</i> House	1				
<i>Evolvulus alsinoides</i> (L.) L.			1	1	
<i>E. linifolia</i> L.			1		
<i>E. ovatus</i> Fern.			1		
<i>Ipomoea arborescens</i> G. Don			1		
<i>I. coccinea</i> L.			1		
<i>I. fistulosa</i> Mart & Choisy			1		
<i>I. intrapilosa</i> Rose			1		
<i>I. minutiflora</i> (Martens & Galeotti) House			1		
<i>I. pes-caprae</i> (L.) R. Br.	1	1	1	1	1
<i>I. stolonifera</i> (Cyrill) Gmel.	1	1	1	1	1
<i>I. trichocarpata</i> Ell.			1		
<i>I. trifida</i> (Kunth) G. Don			1		
<i>I. tuba</i> G. Don			1	1	1
<i>I. violacea</i> L.			1		
<i>I. wolcottiana</i> Rose var. <i>wolcottiana</i>			1		
<i>Jacquemontia havanensis</i> (Jacq.) Urban					1
<i>J. palmeri</i> S. Watson		1			
<i>J. pentantha</i> (Jacq.) G. Don f.			1		
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urban			1	1	
<i>M. aurea</i> (Kell.) O'Donnell *	1	1			
<i>M. quinquefolia</i> (L.) Hallier f.			1		
<i>M. umbellata</i> (L.) Hallier f.			1		
CRASSULACEAE					
<i>Crassula connata</i> (Ruiz-López & Pavón)					
Berger in Engl. & Prans var. <i>connata</i>	1				
<i>Dudleya anomala</i> (Davids) Moran	1				
<i>D. attenuata</i> (S. Watson) Moran ssp. <i>orcuttii</i> (Rose)	1	1			
Moran *					
<i>D. blochmanae</i> (Eastw) Moran		1			
<i>D. brevifolia</i> (Moran) Moran		1			
<i>D. brittonii</i> D.A. Johansen *	1	1			
<i>D. campanulata</i> Moran *	1	1			
<i>D. edulis</i> (Nutt.) Moran		1			
<i>D. ingens</i> Rose *	1				
<i>D. lanceolata</i> (Nutt.) Britton & Rose *	1	1			

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>D. nubigena</i> (Brandege) Britton & Rose					
spp. <i>nubigena</i>	1				
<i>D. semiteres</i> (Rose) Moran *	1				
CRUCIFERAE					
<i>Arabis pulchra</i> Jones var. <i>pulchra</i>	1				
<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch.	1	1			
<i>B. tournefortii</i> Gouan.	1				
<i>Cakile geniculata</i> (Robinson) Millsp.	1			1	1
<i>C. lanceolata</i> (Willd.) O.E. Schulz var. <i>alacranensis</i>					1
(Millspaugh) Rodman *					
<i>C. lanceolata</i> (Willd.) O.E. Schulz var. <i>fusiformis</i>					1
(Greene) Rodman					
<i>C. lanceolata</i> (Willd.) O.E. Schulz var. <i>lanceolata</i>					1
<i>C. maritima</i> Scop.	1				
<i>Capsella rubella</i> Reut.	1				
<i>Cardamine californica</i> (Nutt.) Greene var. <i>californica</i>	1				
<i>Caulanthus lasiophyllum</i> (H. & A.) Pays	1				
<i>Descurainia pinnata</i> (Walt.) Britton ssp. <i>menziesii</i>					
(DC.) Detl.	1				
<i>Dithyrea californica</i> Harv.	1	1			
<i>Draba cuneifolia</i> Nutt. ex Torr. & Gray					
var. <i>integrifolia</i> S. Watson	1				
<i>Dryopteris arguta</i> (Kaulf.) Watt.	1				
<i>Lepidium nitidum</i> Nutt.	1				
<i>L. virginicum</i> L.					
<i>Raphanus sativus</i> L.	1				
<i>Sisymbrium irio</i> L.	1				
<i>S. orientale</i> L.	1				
<i>Streptanthus heterophyllus</i> Nutt.	1				
<i>Thysanocarpus laciniatus</i> Nutt. ex Torr. & Gray					
var. <i>laciniatus</i>	1				
CUCURBITACEAE					
<i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai				1	1
<i>Cucumis dipsaceus</i> Spach.	1	1			
<i>C. melo</i> L. var. <i>cantalupensis</i> Naud.				1	
<i>Cucurbita moschata</i> Duch.				1	
<i>Cyclanthera multifoliata</i> Cogn.				1	
<i>C. pedata</i> (L.) Schrader				1	

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Ibervillea sonora</i> (S. Watson) Greene					
var. <i>peninsularis</i> (I.M. Johnst.) Wigg *		1			
<i>Luffa cylindrica</i> (L.) Roemer			1		
<i>Marah macrocarpus</i> (Greene) Greene	1				
<i>Melothria pendula</i> L.			1		
<i>Momordica charantia</i> L.	1		1	1	1
<i>Vaseyanthus brandegei</i> (Cogn.) Rose *		1			
CUPRESSACEAE					
<i>Cupressus guadalupensis</i> S. Watson ssp. <i>forbesii</i> (Jeps) Beaw.		1			
CUSCUTACEAE					
<i>Cuscuta americana</i> L.					1
<i>C. californica</i> H. & A.	1				
<i>C. ceanothi</i> Behr.		1			
<i>C. gracillima</i> Engelm.			1		
<i>C. salina</i> Engelm.		1			
CYPERACEAE					
<i>Bulbostylis arcutta</i> R. Kral.		1			
<i>B. pubescens</i> (J.S. Presl & C. Presl) Svenson			1		
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl			1		
<i>C. articulatus</i> L.			1	1	1
<i>C. compressus</i> L.			1		
<i>C. dioicus</i> I.M. Johnst.		1			
<i>C. elegans</i> L.			1		1
<i>C. esculentus</i> L.			1	1	1
<i>C. hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.			1	1	1
<i>C. ligularis</i> L.			1	1	1
<i>C. ochraceus</i> Vahl			1		
<i>C. odoratus</i> L.			1		
<i>C. planifolius</i> L.C. Rich.			1		
<i>C. polystachyos</i> Rottb.			1	1	1
<i>C. rotundus</i> L.			1		
<i>C. surinamensis</i> Rottb.			1		
<i>C. tenuis</i> Swallen			1		
<i>C. uniflorus</i> Torrey & Hook.			1		
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roemer & Schult.			1	1	1
<i>E. interstincta</i> (Vahl) Roemer & Schult.			1		
<i>E. maculosa</i> Roemer & Schult.			1		

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Fimbristylis autumnalis</i> (L.) Roemer & Schult.			1	1	
<i>F. castanea</i> (Michaux) Vahl				1	
<i>F. cymosa</i> R. Br.			1		1
<i>F. dichotoma</i> (L.) Vahl			1		
<i>F. littoralis</i> Gaudich.			1		
<i>F. spadicea</i> (L.) Vahl			1	1	1
<i>F. spathacea</i> Roth	1		1	1	1
<i>Fuirena simplex</i> Vahl				1	
<i>Hemicarpha micrantha</i> (Vahl.) Pax			1		
<i>Remirea maritima</i> Aubl.					1
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter					1
<i>Rhynchospora colorata</i> (L.) H. Pfeiffer				1	
<i>R. rugosa</i> (Vahl) Gale				1	
<i>R. stellata</i> Kunenth				1	
<i>Scirpus californicus</i> (C. Meyer) Steudel	1				
EBENACEAE					
<i>Diospyros cuneata</i> Standl.			1		1
<i>D. digyna</i> Jacq.				1	
<i>D. oaxacana</i> Standl. *			1		
<i>D. sonora</i> Standl.	1				
<i>D. verae-crucis</i> (Standl.) Standl.			1	1	1
<i>Maba intricata</i> (A. Gray) Hiern. *	1	1			
ELAEOCARPACEAE					
<i>Muntingia calabura</i> L.			1		
EPHEDRACEAE					
<i>Ephedra californica</i> S. Watson	1				
<i>E. trifurca</i> Torr in Emory	1	1			
ERICACEAE					
<i>Arctostaphylos pungens</i> Kunth			1		
<i>Ornitostaphylos oppositifolia</i> (Parry) Small			1		
<i>Xylococcus bicolor</i> Nutt.	1				
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylon areolatum</i> L.			1	1	
<i>E. confusum</i> Britton					1
<i>E. havanense</i> Jacq.			1	1	
<i>E. mexicanum</i> Kunth			1		

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>E. rotundifolium</i> Lunan					1
EUPHORBIACEAE					
<i>Acalypha</i> aff. <i>adenostachya</i> Muell.-Arg.			1		
<i>A. arvensis</i> Poepping & Endl.			1	1	
<i>A. californica</i> Benth.	1				
<i>A. cuspidata</i> Jacq.			1		
<i>A. microphylla</i> Koltageh	1		1		
<i>A. monostachya</i> Cav.			1		
<i>A. polystachya</i> Jacq.			1		
<i>A. pringlei</i> S. Watson	1		1		
<i>A. radians</i> Torrey			1	1	
<i>A. reptans</i> Sw.			1		
<i>A. seleriana</i> Greenm.					1
<i>Adelia barbinervis</i> Cham. & Schledl.				1	
<i>Argythamnia lanceolata</i> (Benth.) Muell.-Arg.	1				
<i>A. serrata</i> (Torr.) Muell.-Arg.	1				
<i>Astrocasia tremula</i> (Griseb.) Webster					1
<i>Bernardia mexicana</i> (Hook & Arn) Muell.-Arg.	1				
<i>B. interrupta</i> (Schltr.) Muell.-Arg.				1	
<i>Chamaesyce ammannioides</i> (H.B.&K.) Small				1	1
<i>C. anychioides</i> (Boiss) Millsp.			1		
<i>C. buxifolia</i> (Lam.) Small			1	1	1
<i>C. cozumelensis</i> (Kunth) Millsp.					1
<i>C. dioica</i> (Kunth) Millsp.			1	1	1
<i>C. hirta</i> (L.) Small			1		
<i>C. hypericifolia</i> (L.) Millsp.			1	1	1
<i>C. hyssopifolia</i> (L.) Small			1	1	1
<i>C. incerta</i> (Brandege) Millsp.	1		1		
<i>C. mesembrianthemifolia</i> (Jacq.) Dugand					1
<i>C. micromera</i> (Boiss.) Woot. & Standl.	1	1			
<i>C. misera</i> Benth. *	1	1			
<i>C. polycarpa</i> (Benth.) Millsp. in Perish *	1	1			
<i>C. thymifolia</i> (L.) Millsp.					1
<i>Cnidoscopus acotinifolius</i> (Miller) I.M. Johnst.				1	
<i>C. chayamansa</i> McVaugh				1	
<i>C. herbaceus</i> (L.) I.M. Johnst.			1		
<i>C. multilobus</i> (Pax) I.M. Johnston			1		
<i>C. texanus</i> (Muell.-Arg.) Small				1	
<i>C. urens</i> (L.) Arthur				1	
<i>Croton californicus</i> Muell.-Arg.	1	1			

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. campechianus</i> Standl.					1
<i>C. chichenensis</i> Lundell *					1
<i>C. cf. draco</i> Schldl.			1		
<i>C. cortesianus</i> Kunth				1	
<i>C. flavens</i> L.					1
<i>C. glandulosus</i> L.			1	1	
<i>C. humilis</i> L.					1
<i>C. niveus</i> Jacq.			1		
<i>C. punctata</i> Jacq.	1			1	1
<i>C. reflexifolius</i> Kunth				1	
<i>C. suberosus</i> H.B.&K.			1		
<i>Dalechampia scandens</i> L.			1		1
<i>Ditaxia lanceolata</i> (Benth.) Pax & Standl.	1				
<i>D. serrata</i> (Torr.) Heller	1				
<i>Drypetes lateriflora</i> (Sw.) Krug. & Urban					1
<i>Enriquebeltrania crenatifolia</i> (Miranda) Rzedowski					1
<i>Eremocarpus setigerus</i> (Hook) Benth.	1	1			
<i>Euphorbia californica</i> Benth.	1	1	1		
<i>E. cf. fulva</i> Stapf.			1		
<i>E. dentata</i> Michx.					1
<i>E. eriantha</i> Benth.	1	1			
<i>E. heterophylla</i> L.			1		1
<i>E. hirta</i> L.			1		1
<i>E. lasiocarpa</i> (Kl.) Artur.			1		
<i>E. leucophylla</i> Benth. *	1	1			
<i>E. magdalenae</i> Millsp.	1	1			
<i>E. melanadenia</i> Torrey			1		
<i>E. peganoides</i> Boiss			1		
<i>E. peninsularis</i> I.M. Johnst.	1	1			
<i>E. petrina</i> S. Watson		1			
<i>E. schlechtendalii</i> Boiss.			1		
<i>E. spathulata</i> Lam.	1				
<i>E. tricoma</i> Kunth					1
<i>Gymnanthes lucida</i> Sw.					1
<i>Hippomane marcinella</i> L.					1
<i>Jatropha cf. standleyi</i> Steyererm.					1
<i>J. elliptica</i> Sessé ex Cerv.					1
<i>J. cinerea</i> (Ort.) Muell.-Arg.	1	1			
<i>J. cuneata</i> Wigg. & Roll	1	1			
<i>J. curcas</i> L.					1
<i>J. giffordiana</i> Dehgan & Webster	1				

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>J. ortegae</i> Standl.			1		
<i>Manihot carthaginensis</i> (Jacq.) Mueller			1	1	
<i>M. chlorosticta</i> Standl. & Goldman			1		
<i>M. esculenta</i> Crantz			1		
<i>Pedillanthus pringlei</i> Robinson			1		
<i>P. macrocarpus</i> Benth.	1	1			
<i>Phyllanthus elsiae</i> Urb.			1		
<i>P. mocinianus</i> Baill.					1
<i>P. niruri</i> L.			1	1	
<i>P. nobilis</i> (L.f.) Muel.-Arg.				1	1
<i>P. tequilensis</i> Robin & Greenm.			1		
<i>Ricinus communis</i> L.					1
<i>Sapium macrocarpum</i> Muell.-Arg.					
<i>S. pedicellatum</i> Huber	1		1		
<i>Stillingia linearifolia</i> S. Watson	1	1			
FAGACEAE					
<i>Quercus cedrosensis</i> C. H. Mull.		1			
<i>Q. dumosa</i> Nutt.	1	1			
FLACOURTIACEAE					
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth			1	1	1
<i>C. dolichophylla</i> Standl.			1		
<i>C. ovobata</i> Schldl.				1	
<i>C. spiralis</i> I.M. Johnst.			1		
<i>Xylosma panamense</i> Turcz.				1	
<i>X. velutinum</i> (Tul.) Triana & Planchon				1	
FOUQUIERIACEAE					
<i>Fouquieria diguetii</i> (Van Tiegh.) I.M. Johnst.	1				
<i>F. macdougallii</i> Nash	1		1		
<i>F. peninsularis</i> Nash	1				
<i>F. splendens</i> Engelm.	1	1			
FRANKENIACEAE					
<i>Frankenia palmeri</i> S. Watson *	1	1			
<i>F. salina</i> I.M. Johnst.	1				
GENTIANACEAE					
<i>Centaurium venustum</i> (A. Gray) Rob.	1				
<i>Eustoma exaltatum</i> (L.) Salisb.			1	1	1

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze					1
GERANIACEAE					
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hr	1	1			
<i>E. moschatum</i> (L.) L'Hr	1				
GOODENIACEAE					
<i>Scaevola plumierii</i> (L.) Vahl	1	1	1		1
HERNANDIACEAE					
<i>Gyrocarpus jatrophiifolius</i> Domin			1	1	
HIPPOCRATEACEAE					
<i>Hippocratea celastroides</i> Kunth				1	1
<i>H. excelsa</i> Kunth					1
HYDROPHYLLACEAE					
<i>Emmenanthe penduliflora</i> Benth.	1	1			
<i>Eriodictyon angustifolium</i> Nutt.		1			
<i>E. trichocalix</i> Heller ssp. <i>lanatum</i> (Brandege)					
Munz		1			
<i>Eucryphia chrysanthemifolia</i> (Benth.) Greene	1	1			
<i>Phacelia cicutaria</i> Greene var. <i>hispida</i> (A. Gray)					
T. Howell	1				
<i>P. distans</i> Benth.	1				
<i>P. grandiflora</i> (Benth.) Gray	1				
<i>P. hirtuosa</i> A. Gray	1				
<i>P. ixodes</i> Kell. *	1				
<i>P. parryi</i> Torr.	1				
<i>Pholistoma racemosum</i> (Nutt.) Const.	1				
ICACINACEAE					
<i>Ottoschulzia pallida</i> Lundell *					1
IRIDACEAE					
<i>Sisyrinchium angustissimum</i> (B.L. Rob & Greenm.)					1
Greenm. & C.H. Thomps.					
<i>S. bellum</i> S. Watson	1				
JULIANACEAE					
<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schlecht.) Schiede					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
JUNCACEAE					
<i>Juncus acutus</i> L.	1				
<i>J. nodosus</i> Torrey				1	
JUNCAGINACEAE					
<i>Triglochim coccinna</i> Davy	1				
KRAMERIACEAE					
<i>Krameria parvifolia</i> Benth. var. <i>parvifolia</i> *	1	1			
LABIATAE					
<i>Hyptis emoryi</i> Torr.	1				
<i>H. laniflora</i> Benth. *	1	1			
<i>H. suaveolens</i> Poit.			1		
<i>Marrubium vulgare</i> L.	1				
<i>Ocimum micranthum</i> Wild					1
<i>O. selloi</i> Benth.			1		
<i>Salvia apiana</i> Jeps.	1				
<i>S. mellifera</i> Greene	1				
<i>S. munzii</i> Epl. *	1				
<i>S. vaseyi</i> (Porter) Pansh.	1				
<i>Stachys coccinea</i> Jacq.			1		
LAURACEAE					
<i>Cassytha filiformis</i> L.					1
<i>Nectandra coriacea</i> (Sw.) Griseb.				1	1
<i>N. loesenerii</i> Mez				1	
<i>N. salicifolia</i> (Kunth) Nees				1	
<i>N. sanguinea</i> Rottb.				1	
LEGUMINOSAE					
<i>Abrus precatorius</i> L.				1	
<i>Acacia angustissima</i> (Miller) Kuntze			1		
<i>A. carbonaria</i> Schlecht.			1		
<i>A. collinsii</i> Saff.					1
<i>A. cornigera</i> (L.) Willd.			1	1	1
<i>A. cymbispina</i> Sprague & Riley	1		1		
<i>A. farnesiana</i> (L.) Willd.	1		1	1	1
<i>A. globulifera</i> Saff.					1
<i>A. hindsii</i> Benth.			1		
<i>A. macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.				1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>A. pennatula</i> (Cham. & Schldl) Benth.					1
<i>A. pringlei</i> Rose					1
<i>A. sphaerocephala</i> Cham. & Schldl.					1
<i>Aeschynomene americana</i> L.			1		
<i>A. purpusii</i> Brandegee			1		
<i>Albizia caribaea</i> (Urban) Britton & Rose			1		
<i>A. lebeck</i> (L.) Benth.			1		
<i>Alysicarpus vaginalis</i> (L.) DC.					1
<i>Apoplanesia paniculata</i> Presl.			1		
<i>Astragalus anemophilus</i> Greene	1				
<i>A. didymocarpus</i> H.&A.	1				
<i>A. fastidius</i> (Kell.) M.E.Jones	1				
<i>A. harbisonii</i> Barneby	1				
<i>A. magdalenae</i> Greene	1	1			
<i>A. sanctorum</i> Barneby	1				
<i>A. trichopodus</i> (Nutt.) A. Gray ssp. <i>leucopsis</i> (Torr. & Gray) Thom		1			
<i>Bauhinia divaricata</i> L.					1
<i>B. subrotundifolia</i> Cav.			1		
<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	1		1	1	1
<i>C. cocalaco</i> Humb. & Bonpl.					1
<i>C. coriaria</i> (Jacq.) Willd.			1		
<i>C. eriostachys</i> Benth.			1		
<i>C. mexicana</i> A. Gray					1
<i>C. placida</i> Brandegee *		1			
<i>C. pulcherrima</i> (L.) Sw.			1		
<i>C. sclerocarpa</i> Standl.			1		
<i>C. velutina</i> (Britton & Rose) Standl.			1		
<i>C. vesicaria</i> L.					1
<i>C. yucatanensis</i> Greenm. *					1
<i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.					1
<i>Calliandra peninsularis</i> Rose	1	1			
<i>C. rubescens</i> (M.Martens & Galeotti) Standl.		1			
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.			1		1
<i>C. ensiformis</i> (L.) DC.			1		
<i>C. rosea</i> (Sw.) DC.		1	1	1	1
<i>Centrosema angustifolium</i> (Kunth) Benth.			1		
<i>C. pubescens</i> Benth.			1		
<i>C. virginianum</i> (L.) Benth.					1
<i>Chamaecrista chamaecristoides</i> (Colladon) Greene var. <i>chamaecristoides</i> *			1	1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. glandulosa</i> (L.) Greene					1
<i>C. hispidula</i> (Vahl) Irwin & Barneby			1	1	
<i>C. nictitans</i> (L.) Moench.			1		
<i>Cracca greenmani</i> Millsp.					1
<i>Crotalaria incana</i> L.			1	1	1
<i>C. pumila</i> Ort.			1		
<i>C. retusa</i> L.				1	
<i>C. sagittalis</i> L.				1	
<i>C. vitelina</i> Ker-Gawl.			1		
<i>Cynometra oaxacana</i> Brandegec			1		
<i>Dalbergia brownii</i> (Jacq.) Urban				1	1
<i>D. ecastaphyllum</i> (L.) Taub.				1	
<i>Dalea carthaginensis</i> (Jacq.) Macbr. var. <i>carthaginensis</i>					1
<i>D. cliffortiana</i> Willd.			1		
<i>D. emoryi</i> A. Gray	1	1			
<i>D. megalostachya</i> (Rose) Wigg.	1	1			
<i>D. scandens</i> (Miller) R.T. Clausen				1	
<i>Desmanthus fruticosus</i> Rose *		1			
<i>D. virgatus</i> (L.) Willd.			1		
<i>Desmodium glabrum</i> DC.			1		
<i>D. hirsutum</i> M. Martens & Galeotti				1	
<i>D. incanum</i> DC.				1	1
<i>D. scorpiurus</i> (Sw.) Desv.			1	1	
<i>D. tortuosum</i> (Sw.) DC.			1		
<i>D. triflorum</i> (L.) DC.			1	1	
<i>Diphysa carthaginensis</i> Jacq.					1
<i>D. humilis</i> (Oerst. ex Benth.) Oerst.			1		
<i>D. robinoides</i> Benth.				1	
<i>Entada patens</i> (Hook. & Arn) Standl.			1		
<i>E. polystachia</i> (L.) DC.			1		
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.			1	1	
<i>Errazurizia megacarpa</i> (S. Watson) I.M. Johnst.		1			
<i>Erythrina herbacea</i> L.				1	
<i>E. goldmanii</i> Standl.			1		
<i>E. lanata</i> Rose			1		
<i>E. standleyana</i> Krukoff					1
<i>Galactia striata</i> (Jacq.) Urban					1
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Steudel			1	1	1
<i>Goldmania foetida</i> (Jacq.) Standl.			1		
<i>Haematoxylon campechianum</i> L.					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Hesperothamnus littoralis</i> Brandegec	1				
<i>Indigofera hartwegii</i> Rydb.					1
<i>I. jamaicensis</i> Spreng.			1		
<i>I. suffruticosa</i> Miller			1	1	1
<i>I. tinctoria</i> L.					1
<i>Inga spuria</i> H. et B. ex Willd. vera Wild. subsp. <i>spuria</i> (Willd.) J. León					1
<i>Lathyrus latiflorus</i> Greene ssp. <i>glaber</i> C.L.Hitch. *	1				
<i>L. splendens</i> Kell.	1				
<i>Leucaena lanceolata</i> S. Watson			1	1	
<i>L. leucocephala</i> (Lam.) De Wit				1	1
<i>Lonchocarpus constrictus</i> Pitt.			1		
<i>L. cruentus</i> Lundell			1		
<i>L. fuscopurpureus</i> Brandeg.				1	
<i>L. rugosus</i> Benth.					1
<i>Lotus bryanti</i> (Brandegec) Omley	1				
<i>L. distichus</i> Greene *	1				
<i>L. hamatus</i> Greene	1				
<i>L. nuttallianus</i> Greene	1				
<i>L. salsuginosus</i> Greene	1				
<i>L. scoparius</i> Nutt. ex Torr. & Gray var. <i>veatchii</i> (Greene) Ottley	1				
<i>L. scoparius</i> Nutt. ex Torr. & Gray var. <i>brevialatus</i> Ottley	1				
<i>L. strigosus</i> (Nutt. in Torr. & Gray) Ottley	1				
<i>L. tomentellus</i> Greene	1	1			
<i>L. watsonii</i> (Vasey & Rose) Greene *	1				
<i>Lupinus agardhianus</i> Heller	1				
<i>L. bicolor</i> Lindl. ssp. <i>micropyllus</i> (S. Watson) D. Dunn.	1				
<i>L. concinnus</i> J.G. Agardh. ssp. <i>orcuttii</i> (S. Watson) C.P. Smith	1	1			
<i>L. concinnus</i> J.G. Agardh. var. <i>agardhianus</i> (Heller) C.P. Smith	1				
<i>L. hirsutissimus</i> Benth.	1				
<i>L. longifolius</i> (S. Watson) Abrams	1				
<i>L. pallidus</i> Brandegec	1	1			
<i>L. sparsiflorus</i> Benth.	1				
<i>L. sparsiflorus</i> Benth. var. <i>inopinatus</i> C.P. Smith.	1				
<i>L. truncatus</i> Nutt. ex H. & A.	1				
<i>Lysiloma divaricata</i> (Jacq.) Macbr.					1

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>L. latisiliquum</i> (L.) Benth.					1
<i>L. microphylla</i> Benth.			1		
<i>Macroptilium atropurpureum</i> (Sessé & Mociño ex DC.) Urban	1		1	1	
<i>Marina chrysorrhiza</i> A. Gray	1				
<i>M. maritima</i> Brandege	1	1			
<i>Medicago hispida</i> L.	1				
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	1				
<i>M. officinalis</i> (L.) Lam. var. <i>alba</i> Desv.	1				1
<i>Mimosa bahamensis</i> Benth.				1	
<i>M. chaetocarpa</i> Brandege			1		
<i>M. deamii</i> Robinson			1		
<i>M. eurycarpa</i> Robinson			1		
<i>M. pigra</i> L.			1		
<i>Myrospermum frutescens</i> Jacq.		1			
<i>Olneya tesota</i> A. Gray			1		
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.					
<i>Phaseolus atropurpureum</i> Sessé & Moc. var. <i>sericeus</i> A. Gray	1	1			
<i>P. filiformis</i> Benth.	1				
<i>P. lunatus</i> L.				1	1
<i>P. microcarpus</i> Mart.			1		
<i>Piscidia carthaginensis</i> Jacq.				1	
<i>P. communis</i> (Blake) I.M. Johnst.				1	1
<i>P. piscipula</i> (L.) Sarg.			1		
<i>Pithecellobium acatlense</i> Benth.					
<i>P. confine</i> Standl. *	1	1		1	1
<i>P. dulce</i> (Roxb.) Benth.	1		1		
<i>P. erythrocarpum</i> Standl.				1	
<i>P. grisenbachianum</i> Harms			1		
<i>P. insigne</i> Micheli					1
<i>P. keyense</i> Britton			1		
<i>P. lanceolatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth.		1	1		
<i>P. mangense</i> (Jacq.) Macbr.			1		
<i>P. platylobum</i> (Urban) Spreng.					1
<i>P. stevensonii</i> (Standl.) Standl. & Steyerl.					1
<i>Prosopis glandulosa</i> Torr. var. <i>torreyana</i> (L. Benson) I.M. Johnst.	1	1	1		1
<i>P. juliflora</i> (Sw.) DC.		1			
<i>P. palmeri</i> S. Watson				1	
<i>Psoralea rhombifolia</i> Torrey & Gray					

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Psoralea emoryi</i> Rydb.	1	1			
<i>P. emoryi</i> Rydb. var. <i>arenarius</i> Barneby	1				1
<i>Rhynchosia americana</i> (Miller) Metz				1	1
<i>R. minima</i> (L.) DC.			1		
<i>Schrankia diffusa</i> Rose				1	
<i>S. quadrivalvis</i> (L.) Merr.			1		1
<i>Senna atomaria</i> (L.) Irwin & Barneby			1		
<i>S. fruticosa</i> (Miller) Irwin & Barneby			1		1
<i>S. mollissima</i> (Willd.) Irwin & Barneby					1
<i>S. occidentalis</i> (L.) Link			1		
<i>S. pallida</i> (Vahl) Irwin & Barneby			1		
<i>S. racemosa</i> (Miller) Irwin & Barneby			1		
<i>S. uniflora</i> (Miller) Irwin & Barneby			1		
<i>Sesbania emerus</i> (Aubl.) Urban					1
<i>S. macrocarpa</i> Muhl.					1
<i>Sophora tomentosa</i> L.				1	
<i>Stylosanthes viscosa</i> Sw.	1	1	1		1
<i>Swartzia cubensis</i> (Britton & Wilson) Standl.			1		
<i>Tamarindus indica</i> L.		1			
<i>Tephrosia cana</i> Brandege *	1		1		1
<i>T. cinerea</i> (L.) Pers.					1
<i>Trifolium gracilentum</i> T. & G.	1				
<i>T. tridentatum</i> Lindl. var. <i>aciculare</i>	1				
<i>Vicia exigua</i> Nutt. in T. & G.	1				
<i>Vigna adenantha</i> (E.F.W. Meyer) Mar., Masch. & Stain.					1
<i>V. luteola</i> (Jacq.) Benth.				1	1
<i>V. vexillata</i> (L.) A. Rich.				1	1
<i>Zapoteca formosa</i> (Kunth) H. Hernández			1		
<i>Zornia diphylla</i> (L.) Pers.					1
LENNOACEAE					
<i>Lennea madreporoides</i> Llave & Lex.				1	
LILIACEAE					
<i>Calochortus concolor</i> (Baker) Purdy		1			
<i>C. cuneatus</i> (Hook) Nutt.		1			
<i>C. splendens</i> Dougl. ex Benth.		1			
<i>C. verrucosus</i> Nutt.		1			
<i>Fritillaria biflora</i> Lindl.		1			
<i>Hesperocallis undulata</i> Gray		1			

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Zygadenus fremontii</i> Torr.	1				
LOASACEAE					
<i>Eucnide rupestris</i> (Baill.) Thomps. & Ernst		1			
<i>Mentzelia aspera</i> L.			1		
<i>M. dispersa</i> S. Watson			1		
LOGANIACEAE					
<i>Cymoctonum petiolatum</i> J. Gmelin				1	
<i>Polypremum procumbens</i> L.			1		
LORANTHACEAE					
<i>Phoradendron californicum</i> Nutt.	1	1			
<i>P. quadrangulare</i> (Kunth) Krug & Urban			1		
<i>P. tamaulipense</i> Trel.				1	
<i>P. vernicosum</i> Greenm.					1
<i>Psittacanthus calyculatus</i> (DC.) Don			1	1	
<i>Struthanthus cassythoides</i> Millsp. ex Standl.				1	
<i>S. interruptus</i> (Kunth) Blume			1		
<i>S. orbicularis</i> (Kunth) Blume			1		
LYTHRACEAE					
<i>Cuphea gaumeri</i> Koehne *					1
<i>Ginoria nudiflora</i> (Hemsl.) Koehne				1	
<i>Lawsonia inermis</i> L.			1		
MALPIGHIACEAE					
<i>Banisteria beecheyana</i> (Juss.) C. Robinson			1		
<i>B. laurifolia</i> L.			1		
<i>Bunchosia glandulosa</i> (Cav.) DC.					1
<i>B. lanceolata</i> Turcz.			1		
<i>B. swartziana</i> Griseb.					1
<i>Byrsonima crassifolia</i> Kunth			1	1	
<i>Heteropterys laurifolia</i> (L.) A. Juss.			1		
<i>Hirea obovata</i> (Kunth.) Nied.				1	1
<i>Galphimia glauca</i> Cav.				1	
<i>Malpighia emarginata</i> DC.					1
<i>M. glabra</i> L.			1	1	
<i>M. mexicana</i> Juss.				1	
<i>M. puniceifolia</i> L.					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
MALVACEAE					
<i>Abutilon crispum</i> Sweet.			1		
<i>A. fruticosum</i> Guill. & Pers.			1		
<i>Anoda reticulata</i> S. Watson			1		
<i>Gossypium barbadense</i> L.			1		
<i>G. hirsulosus</i> L.			1		
<i>G. hirsutum</i> L.					1
<i>Hampea trilobata</i> Standl. *					1
<i>Hibiscus abelmoscus</i> L.			1		
<i>H. arboreus</i> Desv.				1	
<i>H. pernambucensis</i> Arruda	1		1	1	1
<i>H. rosa-sinensis</i> L.			1		
<i>Kosteletzkya depressa</i> (L.) Blanchard Fryx. & D. Bates			1		
<i>Malacothamnus densiflorus</i> (Nutt.) Greene	1				
var. <i>viscidus</i> (Abrams) Kearney					
<i>M. fasciculatus</i> (Nutt.) Greene	1				
<i>Malva parviflora</i> L.		1			
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.			1		1
<i>Pavonia glandulosa</i> Presl.			1		
<i>Pseudoabutilon spicatum</i> (Kunth) R.E. Fries			1		
<i>Sida ciliaris</i> L.			1		1
<i>S. rhombifolia</i> L.			1	1	1
<i>Sphaeralcea ambigua</i> A. Gray	1				
<i>S. fulva</i> Greene *	1	1			
<i>Thespesia populnea</i> (L.) Sol. ex Correa					1
<i>Wissadula amplissima</i> (L.) R.E. Fries			1		
MARTYNIACEAE					
<i>Martynia annua</i> L.			1		
<i>Proboscidea altheifolia</i> (Benth.) Decne	1	1			
MELIACEAE					
<i>Cedrela odorata</i> L.					1
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.					1
<i>T. hirta</i> L.					1
<i>T. trifolia</i> L.			1		1
MENISPERMACEAE					
<i>Hyperbaena ilicifolia</i> Standl.			1		1
<i>H. jalcomulcensis</i> Pérez & Castillo-Campos *					1
<i>H. mexicana</i> Miers					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>H. winzerlingii</i> Standl.					1
MOLLUGINACEAE					
<i>Mollugo verticillata</i> L.			1	1	
<i>Glinus radiatus</i> (Ruiz López & Pavón) Rohrb.			1	1	
MORACEAE					
<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.				1	1
<i>Cecropia peltata</i> L.					1
<i>Chlorophora tinctoria</i> (L.) Gaudich.			1	1	
<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth				1	1
<i>F. goldmanii</i> Standl.			1		
<i>F. insipida</i> Willd.				1	
<i>F. maxima</i> Miller					1
<i>F. obtusifolia</i> Kunth				1	
<i>F. trigonata</i> L. f.					1
<i>Maclura tinctoria</i> D. Don ex Steudel				1	
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban				1	
MORINGACEAE					
<i>Moringa oleracea</i> Lam.			1		
MYRSINACEAE					
<i>Parathesis cubana</i> (DC.) Molinet & M. Gómez					1
MYRTACEAE					
<i>Calyptanthes millspaughii</i> Urban					1
<i>C. pallens</i> Griseb.					1
<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Denhardt.	1				
<i>Eugenia acapulcensis</i> Steudel			1	1	
<i>E. capuli</i> (Cham. & Schldl.) O. Berg			1	1	1
<i>E. oerstediana</i> O. Berg				1	
<i>Myrcianthes fragrans</i> (Sw.) McVaugh				1	1
<i>Psidium guajava</i> L.				1	
NAJADACEAE					
<i>Najas guadalupensis</i> (Spreng.) Morong.	1	1			
<i>N. marina</i> L.	1	1			
NOLINACEAE					
<i>Beaucarnea pliabilis</i> (Baker) Rose					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
NYCTAGINACEAE					
<i>Abronia gracilis</i> Benth. ssp. <i>gracilis</i>	1				
<i>A. maritima</i> Nutt. ex S. Watson	1	1			
<i>A. maritima</i> Nutt. ex S. Watson ssp. <i>capensis</i> A.F. Johnson		1			
<i>A. umbellata</i> Lam.	1				1
<i>A. villosa</i> Wats	1	1			
<i>Allionia incarnata</i> L.		1			
<i>Boerhavia caribaea</i> Jacq.					1
<i>B. coccinea</i> Miller					1
<i>B. erecta</i> L.					1
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy					1
<i>Commicarpus scandens</i> (L.) Standl.					1
<i>Mirabilis californica</i> A. Gray var. <i>californica</i>	1				
<i>Neea choriophylla</i> Standl.					1
<i>N. psychotrioides</i> J.D. Smith					1
<i>Okenia hypogaea</i> Schldl. & Cham.				1	1
<i>Pisonia aculeata</i> L.				1	1
<i>Salpianthus arenarius</i> Kunth					1
NYMPHAEACEAE					
<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.					1
<i>N. blanda</i> G.F.W. Meyer					1
OCHNACEAE					
<i>Oúratea mexicana</i> (Humb. & Bonpl.) Erw					1
OLACACEAE					
<i>Agonandra obtusifolia</i> Standl.					1
<i>A. racemosa</i> (DC.) Standl.					1
<i>Ximenia americana</i> L.					1
OLEACEAE					
<i>Forestiera rhamnifolia</i> Griseb.					1
<i>Fraxinus jonesii</i> Lingel *	1				
<i>F. schiedeana</i> Schldl. & Cham.					1
ONAGRACEAE					
<i>Camissonia historta</i> (Nutt. ex Torr. & Gray) Raven	1				
<i>C. californica</i> (Nutt. ex Torr. & Gray) Raven	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. claviformis</i> (Torr. & Frem.) Raven ssp. <i>yumae</i> (Raven) Raven	1	1			
<i>C. crassifolia</i> (Greene) Raven	1				
<i>C. cheiranthifolia</i> (Hornem ex Spreng) Raimann ssp. <i>suffruticosa</i> (S. Watson) Raven	1				
<i>C. robusta</i> Raven	1				
<i>Clarkia epilobioides</i> (Nutt.) Nels. & Macbr.	1				
<i>Claytonia perfoliata</i> Donn	1				
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) Hara			1		
<i>L. octovalvis</i> (Jacq.) Raven				1	1
<i>Oenothera avita</i> Klein ssp. <i>californica</i> W. Klein	1	1			
<i>O. californica</i> S. Watson ssp. <i>arizonica</i> (Munz) Klein		1			
<i>O. deltooides</i> Torr. & Frem.	1	1			
<i>O. drummondii</i> Hook.				1	1
<i>O. drummondii</i> Hook. var. <i>thalassaphila</i> Brandegec Munz	1	1			
ORCHIDACEAE					
<i>Brassavola nodosa</i> L. Lindley				1	1
<i>Catasetum integerrimum</i> Hook.					1
<i>Cyrtopodium punctatum</i> (L.) Lindley					1
<i>Encyclia adenocarpon</i> (Lex) Schltr.			1		
<i>E. alata</i> (Batem.) Schltr.					1
<i>E. belizensis</i> (Reich. f.) Schltr.					1
<i>Myrmecophila tibicinis</i> (Bateman) Rolfe					1
<i>Oncidium ascendens</i> Lindley					1
<i>Spiranthes torta</i> (Thunb.) Garay & Sweet				1	
OXALIDACEAE					
<i>Oxalis albicans</i> H.B.K. ssp. <i>californica</i> (Abrams) Kunth	1				
<i>O. frutescens</i> L.			1		
<i>O. neaei</i> DC.			1		
<i>O. pes-caprae</i> L.	1				
PALMAE					
<i>Acrocomia mexicana</i> Karw. ex Mart.				1	
<i>Coccothrinax readii</i> Quero *					1
<i>Cocos nucifera</i> L.	1	1	1	1	1
<i>Chamaedorea seifrizii</i> Burret					1
<i>Erythea clara</i> L.		1			

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Pseudophoenix sargentii</i> Wendl. ex Sarg.					1
<i>Sabal japa</i> Wright ex Beccari					1
<i>S. mexicana</i> Mart.			1	1	
<i>Scheelea liebmanii</i> Becc.				1	
<i>Thrinax radiata</i> Lodd. ex J.A. & J.H. Schult.					1
PAPAVERACEAE					
<i>Eschscholzia californica</i> Cham.	1				
<i>Papaver californicum</i> Gray	1				
<i>Platystemon californicus</i> Benth. var. <i>californicus</i>	1				
<i>Romneya coulteri</i> Harv. var. <i>coulteri</i>	1				
<i>R. coulteri</i> Harv. var. <i>trichocalyx</i> (Eastw.) Jeps.	1				
<i>Stylomecon heterophylla</i> (Benth.) G. Tayl.	1				
PASSIFLORACEAE					
<i>Passiflora ciliata</i> Dryand.			1	1	1
<i>P. exsudans</i> Zucc.			1		
<i>P. foetida</i> L.				1	1
<i>P. foetida</i> L. var. <i>lanuginosa</i> Kellip.			1		
<i>P. holosericea</i> L.				1	
<i>P. xitkozodiz</i> MacDougall *					1
PEDALIACEAE					
<i>Sesamum indicum</i> L.			1		
PHYTOLACACEAE					
<i>Petiveria alliacea</i> L.			1		
<i>Rivina humilis</i> L.			1	1	1
<i>Stegnosperma cubense</i> A. Rich			1		
<i>S. halimifolium</i> Benth.	1	1	1		
<i>S. watsonii</i> D.J. Rogers	1		1		
PINACEAE					
<i>Pinus attenuata</i> Lemmon	1				
<i>P. muricata</i> D. Don	1				
PIPERACEAE					
<i>Piper aduncum</i> L.					1
<i>P. amalago</i> L.					1
<i>P. hispidum</i> Sw.					1
<i>Piper nitidum</i> Vahl					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
PLANTAGINACEAE					
<i>Plantago erecta</i> Morris spp. <i>erecta</i>	1				
<i>P. ovata</i> Forsk.	1	1			
<i>P. major</i> L.	1				
PLUMBAGINACEAE					
<i>Limonium californicum</i> (Boiss) Heller	1				
<i>L. californicum</i> (Boiss) Heller var. <i>californicum</i>	1				
<i>L. californicum</i> (Boiss.) Heller var. <i>mexicanum</i> (Blake) Munz	1				
<i>Plumbago scandens</i> L.			1		
POACEAE					
<i>Andropogon glomeratus</i> (Walter) B.S.P.				1	1
<i>Anthephora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze			1		1
<i>Aristida adscensionis</i> L.				1	1
<i>A. californica</i> Thurb	1	1			
<i>A. curvifolia</i> Fourn.				1	
<i>A. purpurea</i> Nutt.				1	
<i>Arundo donax</i> L.				1	1
<i>Avena barbata</i> Brot.	1				
<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) Beauv.				1	
<i>Bothriochloa barbinodis</i> (Lag.) Herter	1				
<i>B. ischaemum</i> (L.) Keng.	1				
<i>B. chloa pertusa</i> (L.) Willd.					1
<i>Bouteloua barbata</i> Lag.	1	1			
<i>B. hirsuta</i> Lag.				1	
<i>B. repens</i> (Kunth) Scribner & Merr.			1	1	1
<i>Brachiaria distachya</i> (L.) Stapf				1	1
<i>B. mollis</i> (Sw.) L. Parodi			1		
<i>B. mutica</i> (Forsskal) Stapf			1	1	
<i>Bromus carinatus</i> Hook & Arn.	1				
<i>B. madritensis</i> L.	1				
<i>B. mollis</i> L.	1				
<i>B. rubens</i> L.	1				
<i>B. trinii</i> Desv.	1				
<i>Cenchrus brownii</i> Roem. & Schult.			1		
<i>C. ciliaris</i> L.			1		
<i>C. echinatus</i> L.	1	1	1		
<i>C. incertus</i> M. Curtis	1	1	1		
<i>C. longispinus</i> (Hack.) Fern.				1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. palmeri</i> Vassey	1	1			1
<i>C. pilosus</i> H. B. & K.				1	1
<i>C. tribuloides</i> L.				1	1
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	1	1	1	1	1
<i>Chloris ciliata</i> Sw.				1	1
<i>C. inflata</i> Link				1	1
<i>C. virgata</i> Sw.				1	1
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	1	1	1	1	1
<i>Digitaria bicornis</i> (Lam.) Roem. & Schult.			1	1	
<i>D. ciliaris</i> (Retz.) Koeler			1		
<i>D. horizontalis</i> Willd.					1
<i>D. insularis</i> (L.) Mez ex Ekman				1	
<i>D. leuettes</i> (Trin.) Henrard					1
<i>D. sanguinalis</i> (L.) Scop.			1		
<i>Distichlis palmeri</i> (Vasey.) Fassett ex I.M. Johnst.		1			
<i>D. spicata</i> (L.) Greene	1	1	1		1
<i>D. spicata</i> (L.) Greene var. <i>mexicana</i> Beetle			1		
<i>D. stricta</i> (Torr.) Rydb	1	1			
<i>Echinochloa colonum</i> (L.) Link					1
<i>E. crus-gavonis</i> (Kunth) Schultes					1
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.					1
<i>Elymus condensatus</i> Presl.	1				1
<i>Eragrostis ciliaris</i> (L.) Br.			1		1
<i>E. domingensis</i> (Pers.) Steudel			1		1
<i>E. elliotii</i> S. Watson					1
<i>E. excelsa</i> Griseb					1
<i>E. hirta</i> Wats var. <i>hirta</i> S. Watson					1
<i>E. prolfera</i> (Sw.) Steudel					1
<i>E. secundiflora</i> C. Presl.					1
<i>E. yucatanica</i> L.H. Harvey					1
<i>Eriochloa punctata</i> (L.) Desv.					1
<i>Eustachys petraea</i> (Sw.) Desf.					1
<i>Gouinia virgata</i> (Presl.) Scribner				1	
<i>Heteropogon contortus</i> (L.) Beauv.		1	1		
<i>Hilaria rigida</i> (Thurb) Benth. ex Scribn.	1	1			
<i>Hordeum leporinum</i> Link	1				
<i>H. stevensii</i> Covas	1				
<i>Jouvea pilosa</i> (Presl) Scribn.	1	1			
<i>J. straminea</i> Fourn.					1
<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench.	1				
<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) A. Hitchc.				1	1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>L. ruscifolia</i> (Kunth) A.Hitchc.				1	1
<i>L. nigra</i> Davidse			1		
<i>Melica frutescens</i> Scribn.	1				
<i>M. imperfecta</i> Trin.	1				
<i>Monanthochloe littoralis</i> Engelm.	1	1			1
<i>Muhlenbergia gigantea</i> (Fourn.) A.Hitchc.			1		
<i>M. robusta</i> (Fourn.) A. Hitchc.			1		
<i>M. stricta</i> (C. Presl) Kunth			1		
<i>Oplismenus burmanii</i> (Retz.) Beauv.			1		
<i>Panicum agrostoides</i> Spreng.				1	
<i>P. amarulum</i> Hitch. & Chase				1	1
<i>P. amarum</i> Ell. Sketch				1	1
<i>P. fasciculatum</i> Swartz.			1		1
<i>P. geminatum</i> Forsskal				1	
<i>P. hirsutum</i> Sw.				1	
<i>P. maximum</i> Jacq.			1	1	
<i>P. polygonatum</i> Schrader				1	
<i>P. repens</i> L.				1	
<i>P. rigidulum</i> (Nash) Mohlewbrock				1	
<i>P. trichanthum</i> Nees			1		
<i>P. urvilleanum</i> Kunth	1	1			
<i>P. vaginatum</i> Jacq.				1	
<i>Paspalidium geminatum</i> (Forsk.) Stapf.			1		
<i>Paspalum acuminatum</i> Raddi			1		
<i>P. blodgettii</i> Chapm.					1
<i>P. clavuliferum</i> Wright				1	1
<i>P. conjugatum</i> Bergius var. <i>conjugatum</i>			1		
<i>P. fasciculatum</i> Willd.					1
<i>P. leptachne</i> Chase			1		
<i>P. lividum</i> Trin.			1		
<i>P. monostachyum</i> Chase				1	1
<i>P. notatum</i> Fluegge				1	
<i>P. paniculatum</i> L.			1	1	
<i>P. setaceum</i> Michx.				1	
<i>P. squamulatum</i> Fourn.			1		
<i>P. vaginatum</i> Sw.				1	1
<i>Phalaris minor</i> Retz.	1				
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin.			1		
<i>Poa annua</i> L.			1		
<i>P. secunda</i> Presl.	1				
<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Def.	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd.) C.E.Hubb.			1	1	1
<i>Saccharum officinarum</i> L.			1		
<i>Schismus barbatus</i> (L.) Thell.	1				
<i>Schizachyrium muelleri</i> (Nash) Gould				1	
<i>S. scoparium</i> (Michaux) Nash				1	1
<i>Setaria chapmanii</i> (Vasey) Pilger					1
<i>S. geniculata</i> (Lam.) P. Beauv.					1
<i>S. liebmannii</i> Fourn.			1		
<i>S. macrostachya</i> H.B. & K.			1		
<i>S. verticillata</i> (L.) Beauv.	1				
<i>S. viridis</i> (L.) Beauv.	1				
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.			1		
<i>Spartina bakeri</i> Merr.					1
<i>S. foliosa</i> Trin.	1	1			
<i>S. patens</i> (Ait.) Muhl.					1
<i>S. spartinae</i> (Trin.) Merr.					1
<i>Sporobolus contractus</i> A.Hitchc.	1	1			1
<i>S. cryptandrus</i> (Torr.) A.Gray	1				1
<i>S. domingensis</i> (Trin.) Kunth					1
<i>S. indicus</i> (L.) R. Br.					1
<i>S. jacquemontii</i> Kunth					1
<i>S. pyramidatus</i> (Lam.) Hitchc.	1		1		1
<i>S. virginicus</i> (L.) Kunth	1	1	1	1	1
<i>Stenotaphrum secundatum</i> (Walter) Kuntze					1
<i>Stipa cernua</i> Steb. & Love.	1				
<i>S. coronata</i> Thurb.	1				
<i>S. diegoensis</i> Swall. *	1				
<i>S. pulchra</i> A.Hitchc.	1				
<i>Trachypogon gouinii</i> Fourn. *					1
<i>Trichloris crinita</i> (Lag.) Parodi	1				
<i>Uniola paniculata</i> L.					1
<i>U. pittieri</i> Hack.	1		1		
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C. Gmelin. var. <i>hirsuta</i> Hack.	1				
<i>V. octoflora</i> (Walt.) Rydb. var. <i>octoflora</i>	1				
POLEMONIACEAE					
<i>Gilia angelensis</i> V. Grant	1				
<i>Linanthus dianthiflorus</i> (Benth.) Greene	1				
<i>Loeselía ciliata</i> L.			1		
<i>Navarretia hamata</i> Greene ssp. <i>leptantha</i> (Greene) Mason	1				

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
POLYGALACEAE					
<i>Polygala</i> aff. <i>berlandieri</i> S. Watson				1	
<i>P.</i> aff. <i>glochidiata</i> Kunth				1	
<i>P. jamaicensis</i> Chodat					1
<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) Blake			1		
POLYGONACEAE					
<i>Antigonon cinerascens</i> Martens & Galcott			1		
<i>A. flavescens</i> S. Watson			1		
<i>A. leptopus</i> Hook. & Arn.	1	1			
<i>Coccoloba acapulcensis</i> Standl.			1		1
<i>C. barbadensis</i> Jacq.	1		1	1	
<i>C. cozumelensis</i> Hemsl. *					1
<i>C. fusca</i> Fern.			1		
<i>C. humboldtii</i> Meisner				1	1
<i>C. liebmanii</i> Lindau				1	
<i>C. ortizii</i> Howard *					1
<i>C. reflexiflora</i> Standl.					1
<i>C. swartzii</i> Meisn.					1
<i>C. uvifera</i> L.				1	1
<i>Chorizanthe procumbens</i> Nutt.	1				
<i>Eriogonum fasciculatum</i> Benth. var. <i>fasciculatum</i> *	1				
<i>E. grande</i> Greene var. <i>testudinum</i> Reveal *	1				
<i>Er. wrightii</i> Torr. ex Benth. var. <i>dentatum</i> (Stokes) Reveal	1				
<i>Gymnopodium floribundum</i> Rolfe					1
<i>Harfordia macroptera</i> (Benth.) Greene & Parry	1				
<i>Nemacaulis denudata</i> Nutt.	1				
<i>Neomillspaughia emarginata</i> (Gross) Blake *					1
<i>Polygonum arenastrum</i> Bor.	1				
<i>Pterostegia drymarioides</i> F. & M.	1				
<i>Rumex crispus</i> L.	1				
<i>Ruprechtia costata</i> Meissner			1		
<i>R. fusca</i> Fern.			1		
<i>R. pringlei</i> Greenman			1		
PONTEDERIACEAE					
<i>Eichhornia crassipes</i> (C. Martius) Solms-Laub.			1		
PORTULACACEAE					
<i>Calandrina</i> aff. <i>micrantha</i> Schldl.			1		

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>C. ciliata</i> (R. & P.) DC. var. <i>menziesii</i> (Hook.) Macbr.					1
<i>C. maritima</i> Nutt.					1
<i>Monthia perfoliata</i> (Donn.) Howell					1
<i>Portulaca oleracea</i> L.				1	1
<i>P. parvula</i> A. Gray					1
<i>P. pilosa</i> L.		1		1	1
<i>Talinum mucronatum</i> Kunth					1
<i>T. paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.					1
PRIMULACEAE					
<i>Dodecatheon clevelandii</i> Greene ssp. <i>clevelandii</i> A. Davids					1
RANUNCULACEAE					
<i>Clematis polygama</i> Jacq.					1
<i>C. pauciflora</i> Nutt. in T. & G.					1
<i>Delphinium parryi</i> A. Gray var. <i>maritimum</i> A. Davids					1
RESEDACEAE					
<i>Oligomeris linifolia</i> (Vahl) Macbr.					1
RHAMNACEAE					
<i>Adolphia californica</i> S. Watson					1
<i>Ceanothus greggi</i> A. Gray		1			
<i>C. spinosus</i> Nutt.					1
<i>C. verrucosus</i> Nutt. *					1
<i>Colubrina asiatica</i> (L.) Brong.					1
<i>C. elliptica</i> (Sw.) Briz. & Stern					1
<i>C. heteroneura</i> (Griseb.) Standl.					1
<i>C. viridis</i> M.E. Jones		1			
<i>Condalia globosa</i> I.M. Johnst.		1			
<i>Karwinskia humboldtiana</i> (Roemer & Schult.) Zucc.				1	1
<i>K. parvifolia</i> Rose		1			
<i>Krugiodendron ferreum</i> (Vahl) Urban					1
<i>Rhamnus crocea</i> Nutt. in T. & G.					1
<i>R. insula</i> Kell. *					1
<i>Ziziphus acuminata</i> Benth.					1
<i>Z. amole</i> (Sessé & Mociño) I.M. Johnst.					1
<i>Z. yucatanensis</i> Standl. *					1

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
ROSACEAE					
<i>Adenostoma fasciculatum</i> H. & A.	1				
<i>A. sparsifolium</i> Torr. in Emory	1				
<i>Couepia polyandra</i> (Kunth) Rose			1		
<i>Chrysobalanus icaco</i> L.			1	1	1
<i>Heteromeles arbutifolia</i> M. Roem.	1				
<i>Prunus ilicifolia</i> (Nutt.) Walp.	1				
<i>Rosa californica</i> Cham. & Schlecht.	1				
<i>R. minutifolia</i> Engelm. in Parry	1				
RUBIACEAE					
<i>Asemnantha pubescens</i> Hook. f *					1
<i>Borreria densiflora</i> DC.				1	1
<i>B. verticillata</i> (L.) G.Meyer					1
<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.			1	1	1
<i>C. coriacea</i> Martens & Galeotti				1	
<i>Diodia creassifolia</i> Oerst.	1		1	1	
<i>D. teres</i> Walter			1	1	
<i>Erithalis fruticosa</i> L.					1
<i>Ernodea littoralis</i> Sw.					1
<i>Exostema caribaeum</i> (Jacq.) Roemer & Schul.					1
<i>E. mexicanum</i> A. Gray				1	
<i>Galium angustifolium</i> Nutt. ex T. & G.					
ssp. <i>angustifolium</i>	1				
<i>G. angustifolium</i> Nutt. ex T. & G. var. <i>diffusum</i>					
Hilend & Howel	1				
<i>G. nuttallii</i> A. Gray	1				
<i>G. porriergens</i> Dempster	1				
<i>Genipa americana</i> L.			1		
<i>Guettarda combsii</i> Urban				1	1
<i>G. elliptica</i> Sw.			1		1
<i>Hamelia patens</i> Jacq.				1	1
<i>H. versicolor</i> Gray			1		
<i>Hintonia latiflora</i> (Sessé & Mociño ex DC.) Bullock.			1		
<i>H. octomera</i> (Hemsl.) Bullock *					1
<i>Houstonia arenaria</i> Rose	1	1			
<i>H. asperuloides</i> (Benth.) A. Gray. var. <i>asperuloides</i>	1	1			
<i>H. mucronata</i> (Benth.) Robins *		1			
<i>Morinda royoc</i> L.					1
<i>Psychotria erythrocarpa</i> Schldl.				1	1
<i>P. gardenioides</i> Standl.				1	

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>P. nervosa</i> Sw.					1
<i>P. oerstediana</i> Standl.					1
<i>Randia aculeata</i> L.					1
<i>R. albonervia</i> Brandegee					1
<i>R. armata</i> (Sw.) DC.			1		
<i>R. echinocarpa</i> Mociño & Sessé ex DC.			1		
<i>R. laetevirens</i> Standl.				1	1
<i>R. longiloba</i> Hemsl. *					1
<i>R. monantha</i> Benth.				1	
<i>R. obcordata</i> S. Watson	1	1			
<i>R. tetraacantha</i> (Cav.) DC.			1		
<i>Rhachicallis americana</i> (Jacq.) Hitch.					1
<i>Richardia brasiliensis</i> Gómez				1	
<i>Richardsonia scabra</i> L.			1		
<i>Spermacoce assurgens</i> Ruiz López & Pavón			1		
<i>S. confusa</i> Rendle					1
<i>S. tenuifolia</i> L.					1
<i>S. verticillata</i> L.			1		
<i>Staelia scabra</i> (Presl.) Standl.			1		
<i>Strumpfia maritima</i> Jacq.					1
RUTACEAE					
<i>Casimiroa tetrameria</i> Millsp.					1
<i>Cneoridium dumosum</i> (Nutt.) Hook *	1				
<i>Esenbeckia berlandieri</i> Baillon			1		1
<i>E. collina</i> Brandegee ssp. <i>collina</i>			1		
<i>Pilocarpus racemosus</i> Vahl					1
<i>Ptelea aptera</i> Parry *	1				
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lambert					1
<i>Z. fagara</i> (L.) Sarg.			1	1	
SALICACEAE					
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.					1
<i>S. lasiandra</i> Benth.	1				
SAPINDACEAE					
<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.			1	1	1
<i>Cupania dentata</i> Mociño & Sessé ex DC.			1	1	
<i>Exothea diphylla</i> (Standl.) Lundell					1
<i>Paullinia fuscescens</i> Kunth			1		
<i>P. tomentosa</i> Jacq.					1

Apéndice I, continúa

Especie *	PN	GC	PS	G	C
<i>Sapindus saponaria</i> L.			1	1	1
<i>Serjania brachycarpa</i> A. Gray			1		
<i>S. racemosa</i> Schum.				1	1
<i>Talisia olivaeformis</i> (Kunth) Radlk.					1
<i>Thouinia paucidentata</i> Radlk. *					1
SAPOTACEAE					
<i>Bumelia celastrina</i> Kunth				1	
<i>B. obtusifolia</i> Roemer & Schultes				1	
<i>B. retusa</i> Sw.					1
<i>Manilkara zapota</i> (L.) van Royen				1	1
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Bachni					1
<i>P. hypoglauca</i> (Standley) Bachni				1	
<i>Sideroxylon americanum</i> (Miller) Penn.					1
<i>S. capiri</i> (DC.) Pittier			1		
<i>S. celastrinum</i> (Kunth) Penn.				1	1
<i>S. foetidissimum</i> Jaquin *					1
<i>S. obtusifolium</i> (Roemer & Schult.) Penn.				1	1
SAURURACEAE					
<i>Anemopsis californica</i> (Nutt.) Hook. & Arn.	1				
SAXIFRAGACEAE					
<i>Jepsonia parryi</i> (Torr.) Small.	1				
<i>Ribes malvaceum</i> Sm. var. <i>viridifolium</i> Abrams	1				
<i>R. tortuosum</i> Benth. *	1				
<i>R. viburnifolium</i> A. Gray *	1				
SCROPHULARIACEAE					
<i>Angelonia angustifolia</i> Benth.			1		1
<i>Antirrhinum nuttallianum</i> Benth. in DC.	1	1			
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.			1	1	
<i>Buchnera elongata</i> Sw.				1	
<i>Capraria biflora</i> L.			1		1
<i>Castilleja foliolosa</i> H. & A.	1				
<i>C. jepsonii</i> Bacig. & Heckard.	1				
<i>Conobea pusilla</i> Benth. & Hook			1		
<i>Cordylanthus maritimus</i> Nutt. ex Benth. in DC. var. <i>maritimus</i>	1				
<i>C. orcuttianus</i> A. Gray	1				
<i>Diplacus aridus</i> Abrams	1				

Apéndice I, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>D. aurantiacus</i> Curt ssp. <i>australis</i> (McMinn.) Munz.	1				
<i>D. puniceus</i> (Nutt.) Stendel.	1				
<i>Galvezia juncea</i> (Benth.) Ball. *	1				
<i>G. juncea</i> (Benth.) Ball var. <i>pubescens</i> (Brandege) I.M. Johnst.	1				
<i>Keckiella antirrhinoides</i> (Benth.) Straw ssp. <i>antirrhinoides</i>	1				
<i>K. cordifolia</i> (Benth.) Straw	1				
<i>Linaria canadensis</i> (L.) Dum-Cours var. <i>texana</i> (Schelle) Penn.	1				
<i>Orthocarpus densiflorus</i> Benth. var. <i>densiflorus</i>	1				
<i>O. purpurascens</i> Benth.	1				
<i>Russelia sarmentosa</i> Jacq.			1		
<i>R. tenuis</i> Lundell			1		
<i>Scoparia dulcis</i> L.			1		
<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.					1
<i>S. maritima</i> L.					1
<i>S. tomentosa</i> (Miller) Greenman & Thomp.					1
SIMAROUBACEAE					
<i>Alvaradoa amorphoides</i> Liebm.					1
<i>Picramnia antidesma</i> Sw.					1
<i>Suriana maritima</i> L.					1
SMILACACEAE					
<i>Smilax mollis</i> Humb. & Bonpl. ex Wild.					1
<i>S. spinosa</i> Miller					1
<i>S. spinosa</i> Miller var. <i>spinosa</i>					1
SOLANACEAE					
<i>Cestrum demetorum</i> Schldl.					1
<i>C. nocturnum</i> L.					1
<i>Datura discolor</i> Bernh.	1				1
<i>D. stramonium</i> L.					1
<i>Lycianthes lenta</i> (Cav.) Bitter					1
<i>Lycium andersonii</i> A. Gray	1				
<i>L. brevipes</i> Benth.	1	1			
<i>L. californicum</i> Nutt. ex Gray var. <i>californicum</i>		1			
<i>L. carolinianum</i> Walter	1				1
<i>L. fremontii</i> A. Gray var. <i>congestum</i> C.L. Hitchc.	1				
<i>L. megacarpum</i> Wigg.	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>L. nodosum</i> Miers.			1		
<i>Margaranthus solanaceus</i> Schldl.			1		
<i>Nicotiana clevelandii</i> A. Gray.	1				
<i>N. glauca</i> Grah.	1				
<i>Physalis crassifolia</i> Benth.	1				
<i>P. glabra</i> Benth.	1				
<i>P. greenei</i> Vasey & Rose.			1		
<i>P. lagascae</i> Roemer & Schult.			1		
<i>P. maxima</i> Miller			1		
<i>P. nicandroides</i> Schldl.			1		
<i>P. pubescens</i> L.				1	
<i>P. viscosa</i> Waterfall.	1				
<i>Solanum americanum</i> Mill			1		
<i>S. angustifolium</i> Miller					1
<i>S. blodgettii</i> Chapm.				1	
<i>S. diversifolium</i> Schldl.					1
<i>S. donianum</i> Walp.					1
<i>S. douglasii</i> Dunal	1				
<i>S. erianthum</i> D. Don	1	1			
<i>S. hindsianum</i> Benth.					1
<i>S. nigrum</i> L.			1		
<i>S. oaxacanum</i> Dunal			1		
<i>S. tampicense</i> Dunal			1		
<i>S. torvum</i> Sw.			1		
<i>S. umbellatum</i> Miller					1
<i>S. xantii</i> A. Gray var. <i>intermedium</i> Parish.	1				
<i>S. yucatanum</i> Standl. *					1
STERCULIACEAE					
<i>Byttneria aculeata</i> Jacq.			1	1	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lambert			1	1	
<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.					1
<i>H. guazumaefolia</i> Kunth			1		
<i>Hermmania palmeri</i> Rose *		1			
<i>Melochia pyramidata</i> L.			1		
<i>M. tomentosa</i> L.			1	1	
<i>Waltheria indica</i> L.			1		
TAMARICACEAE					
<i>Tamarix aphylla</i> (L.) Karst.	1				

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
THEACEAE					
<i>Ternstroemia pringlei</i> (Rose) Standl.					1
THEOPHRASTACEAE					
<i>Jacquinia flammea</i> Millsp. *					1
<i>J. keyensis</i> Mez				1	1
<i>J. macrocarpa</i> Cav. ssp. <i>macrocarpa</i>			1	1	1
<i>J. macrocarpa</i> Cav. ssp. <i>pungens</i> (A. Gray) Stahl	1		1	1	1
TILIACEAE					
<i>Corchorus siliquosus</i> L.			1		
<i>Heliolepis pallidus</i> Rose				1	
<i>Luehea candida</i> (DC.) Mart.				1	
TURNERACEAE					
<i>Purpurella cistoides</i> (L.) Meyer ex. Steudel			1		
<i>Turnera diffusa</i> Willd. ex Schultes			1	1	
<i>T. pumilea</i> L.			1	1	
<i>T. ulmifolia</i> L.					1
TYPHACEAE					
<i>Typha domingensis</i> Pers.					1
ULMACEAE					
<i>Celtis caudata</i> Planchon				1	1
<i>C. iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.				1	1
<i>C. occidentalis</i> Dippel					1
<i>C. pallida</i> Torrey					1
<i>C. reticulata</i> Torrey					1
URTICACEAE					
<i>Hesperocnide tenella</i> Torr.					1
<i>Parietaria hespera</i> Hinton var. <i>californica</i> Hinton					1
VERBENACEAE					
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.			1		1
<i>Bouchea prismatica</i> (L.) Kuntze			1		
<i>Callicarpa acuminata</i> Kunth					1
<i>Citharexylum berlandieri</i> Robinson					1
<i>C. ellipticum</i> D. Don *					1
<i>C. hexangulare</i> Greenman					1
<i>Clerodendrum ligustrinum</i> (Jacq.) R. Br.				1	

Apéndice 1, continúa

Especie	PN	GC	PS	G	C
<i>Cornutia latifolia</i> (Kunth) Moldenke					1
<i>Lantana camara</i> L.			1	1	1
<i>L. involucrata</i> L.				1	1
<i>Lippia graveolens</i> Kunth					1
<i>L. nodiflora</i> (L.) Michx.	1	1	1	1	
<i>L. nodiflora</i> (L.) Michx. var. <i>rosea</i> (D. Don) Munz	1				
<i>L. reptans</i> Kunth					1
<i>Stachytarpheta jamaicensis</i> (L.) Vahl				1	1
<i>Tamonea curassavica</i> (L.) Pers.				1	
<i>Verbena robusta</i> Greene	1				
<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.					1
<i>V. mollis</i> Kunth			1		
VIOIACEAE					
<i>Hybanthus mexicanus</i> Ging.			1		
VITACEAE					
<i>Cissus gossypifolia</i> Standl.					1
<i>C. sicyoides</i> L.			1	1	1
<i>C. trifoliata</i> L.					1
ZAMIACEAE					
<i>Dioon edule</i> Lindley *				1	
ZYGOPHYLLACEAE					
<i>Guaiacum coulteri</i> A. Gray.	1	1	1		
<i>G. sanctum</i> L.					1
<i>G. unijugum</i> Brandegee	1	1			
<i>Kallstroemia maxima</i> (L.) Torr. & Gray			1		1
<i>Larrea divaricata</i> Cav. ssp. <i>tridentata</i> (Sessé & Mociño ex DC.) Felger & Lowe	1	1			
<i>Tribulus cistoides</i> L.			1	1	1
<i>Vizcainoa geniculata</i> (Kell.) Greene	1				

Apéndice 2. Lista de las principales familias que componen la vegetación costera sobre suelos arenosos en el Golfo (Tamaulipas, Veracruz y Tabasco), Caribe (Campeche, Yucatán y Quintana Roo), en el Pacífico norte (litoral Pacífico de la Península de Baja California), Golfo de California (litoral este de la Península de Baja California, Sonora, y norte de Sinaloa) y Pacífico sur de México (sur de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas)

Familia	Total	Pacífico N	G. California	Pacífico S	Golfo	Caribe
ACANTHACEAE	17	2	3	7	7	7
ACHATOCARPACEAE	4	1	1	3	1	
AESCULACEAE	1	1				
AGAVACEAE	7	3	1	2		
AIZOACEAE	9	6	2	5	1	2
ALLIACEAE	1	1				
AMARANTHACEAE	23	5	4	10	7	12
AMARYLLIDACEAE	5	1		3	2	2
ANACARDIACEAE	9	3	1	4	4	1
ANNONACEAE	7			1	6	2
APIACEAE	5	4		1	1	1
APOCYNACEAE	21	1		7	7	12
ARACEAE	3					3
ARISTOLOCHACEAE	1				1	
ASCLEPIADACEAE	20	5	3	9	5	8
ASTERACEAE	171	96	32	32	33	30
BATIDACEAE	1	1	1	1	1	1
BIGNONIACEAE	16			9	6	3
BIXACEAE	1			1		
BOMBACACEAE	3			2	1	
BORAGINACEAE	34	9	6	17	10	6
BROMELIACEAE	9			3	1	6
BURSERACEAE	8	2	2	2	4	1
BUXACEAE	1	1	1			
CACTACEAE	52	21	14	15	3	11
CAPPARIDACEAE	20	3	4	12	5	4
CAPRIFOLIACEAE	1	1				
CARICACEAE	1				1	1
CARYOPHYLLACEAE	15	11	4		1	1
CASUARINACEAE	1				1	1
CELASTRACEAE	12	1		2	4	8
CHENOPODIACEAE	38	31	15	1		7
CISTACEAE	1	1				
COCHLOSPERMACEAE	2			2	1	
COMBRETACEAE	6	1	2	4	2	4
COMMELINACEAE	6		1	3	1	3

Apéndice 2, continúa

Familia	Total	Pacífico N	G. California	Pacífico S	Golfo	Caribe
CONNARACEAE	1				1	
CONVOLVULACEAE	32	12	9	19	5	6
CRASSULACEAE	12	9	7			
CRUCIFERAE	22	18	2		1	5
CUCURBITACEAE	12	3	3	7	2	2
CUPRESSACEAE	1		1			
CUSCUTACEAE	5	1	2	1		1
CYPERACEAE	36	2	2	19	18	13
EBENACEAE	6	2	1	3	2	2
ELAEOCARPACEAE	1			1		
EPHEDRACEAE		2	1			
ERICACEAE	3	2	2			
ERYTHROXYLACEAE	5			3	2	2
EUPHORBIACEAE	93	27	15	43	21	27
FAGACEAE	2	1	2			
FLACOURTIACEAE	6			3	4	1
FOUQUERIACEAE	4	4	1	1		
FRANKENIACEAE	2	2	1			
GENTIANACEAE	3	1		1	2	1
GERANIACEAE	2	2	1			
GOODENIACEAE	1	1	1	1		1
HERNANDIACEAE	1			1	1	
HIPPOCRATEACEAE	2				1	2
HYDROPHYLLACEAE	11	9	4			
ICACINACEAE	1					1
IRIDACEAE	2	1			1	
JULIANACEAE	1			1		
JUNCACEAE	2	1			1	
JUNCAGINACEAE	1	1				
KRAMERIACEAE	1	1	1			
LABIATAE	11	7	1	3		1
LAURACEAE	5				4	2
LEGUMINOSAE	191	53	23	79	54	51
LENNOACEAE	1			1		
LILIACEAE	7	7	1			
LOASACEAE	3		1	2		
LOGANIACEAE	2			1	1	
LORANTHACEAE	8	1	1	4	3	1
LYTHRACEAE	3			1	1	1

Apéndice 2, continúa

Familia	Total	Pacífico N	G. California	Pacífico S	Golfo	Caribe
MALPIGHIACEAE	13			6	5	6
MALVACEAE	24	5	2	15	4	6
MARTYNIACEAE	2	1	1	1		
MELIACEAE	4			1	4	
MENISPERMACEAE	4			1	2	2
MOLLUGINACEAE	1			1		
MORACEAE	11			2	7	5
MORINGACEAE	1			1		
MYRSINACEAE	1					1
MYRTACEAE	8	1		2	5	4
NAJADACEAE	2	2	2			
NOLINACEAE	1					1
NYCTAGINACEAE	17	5	4	8	2	6
NYMPHAEACEAE	2			1	1	
OCHNACEAE	1			1		
OLACACEAE	3			2	1	1
OLEACEAE	3	1			1	1
ONAGRACEAE	15	11	5	1	2	2
ORCHIDACEAE	9			1	2	7
OXALIDACEAE	4	2		2		
PALMAE	10	1	2	1	4	6
PAPAVERACEAE	6	6				
PASSIFLORACEAE	6			3	3	3
PEDALIACEAE	1			1		
PHYTOLACACEAE	5	2	1	5	1	1
PINACEAE	2	2				
PIPERACEAE	4				4	
PLANTAGINACEAE	3	3	1			
PLUMBAGINACEAE	4	3		1		
POACEAE	145	46	18	52	56	49
POLEMONIACEAE	4	3		1		
POLYGALACEAE	4			1	2	1
POLYGONACEAE	27	11	1	8	4	9
PONTEDERIACEAE	1			1		
PORTULACACEAE	9	5	1	5	2	2
PRIMULACEAE	1	1				
RANUNCULACEAE	3	2			1	
RESEDACEAE	1	1				
RHAMNACEAE	17	8	3	3	2	5

Apéndice 2, continúa

Familia	Total	Pacífico N	G. California	Pacífico S	Golfo	Caribe
ROSACEAE	8	6		2	1	1
RUBIACEAE	49	8	4	15	16	21
RUTACEAE	8	2		3	2	3
SALICACEAE	2	1			1	
SAPINDACEAE	10			5	5	6
SAPOTACEAE	11			1	6	7
SAURURACEAE	1	1				
SAXIFRAGACEAE	4	4				
SCROPHULARIACEAE	26	15	1	7	4	5
SIMAROUBACEAE	3					3
SMILACACEAE	3			1		2
SOLANACEAE	38	15	3	14	6	7
STERCULIACEAE	8		1	6	3	5
TAMARICACEAE	1	1				
THEACEAE	1				1	
THEOPHRASTACEAE	4	1		2	2	4
TILIACEAE	3			1	2	
TURNERACEAE	4			4	2	
TYPHACEAE	1				1	
ULMACEAE	5			2	5	
URTICACEAE	2	2				
VERBENACEAE	19	3	1	6	10	10
VIOLACEAE	1			1		
VITACEAE	3			1	1	3
ZAMIACEAE	1				1	
ZYGOPHYLLACEAE	7	4	4	3	1	3
Núm. familias	140	84	59	92	87	78
Núm. de especies	1638	566	235	555	427	456

República Dor

Jackeline Salazar ha coordinado la preparación de los capítulos correspondientes a la República Dominicana