

Informe final* del Proyecto S131
Flora vascular de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit

Responsable: M en C. Juan Ignacio Valdez Hernández
Institución: Colegio de Postgraduados
Instituto de Recursos Naturales
Dirección: Carretera México-Texcoco Km 36.5 Montecillo, Texcoco, Mex, 56230 ,
México
Correo electrónico: ignaciov@colpos.colpos.mx
Teléfono/Fax: 5951 1577
Fecha de inicio: Junio 30, 1999
Fecha de término: Noviembre 8, 2001
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Valdez Hernández. J. I. 2002. Flora vascular de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit. Colegio de Postgraduados. Instituto de Recursos Naturales. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. S131.** México D. F.

Resumen:

El presente proyecto propone la realización de un inventario de las especies de plantas vasculares que existen en los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit, con la finalidad de obtener información que contribuya al conocimiento de la riqueza biológica en esta área marina prioritaria que presenta amenazas para su conservación.

No obstante la gran importancia ecológica y socioeconómica que tienen los manglares de esta zona para las comunidades humanas locales y regionales, aún no se conoce el total de las especies vegetales que los integran. Es por ello que en este estudio se plantea la realización de transectos de exploración y recolecta de material botánico, considerando la clasificación en grupos de especies de manglares propuesta por Valdez (1991, 1994) para las zonas de Agua Brava y San Blas.

Se obtendrán ejemplares completos (con flores y/o frutos) registrando en cada uno de ellos datos relevantes al sitio de recolecta (p. ej. ubicación geográfica, nombre del paraje) y al ejemplar recolectado (tamaño, fenología, nombre local). Una vez que este material haya sido debidamente preparado (prensado, secado) y taxonómicamente identificado, será incorporado al herbario Isidro Palacios (SLPM) del Instituto de Investigaciones de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, y se conformará una base de datos usando el sistema Biótica desarrollado por la CONABIO.

Se estima que se recolectarán alrededor de 60 especies de plantas vasculares, pertenecientes a cerca de 48 géneros, 37 familias, 23 órdenes y 3 clases. Con este material se elaborará un listado florístico de la zona siguiendo la clasificación de Cronquist (1981).

El proyecto comprenderá un periodo de 12 meses y contempla la adquisición de equipo y programas de cómputo, cobertura de viáticos y viajes para salidas al área de estudio y pago de sobresueldo para el responsable del mismo y de honorarios para el guía en trabajo de campo.

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

FLORA VASCULAR DE LOS MANGLARES DE MARISMAS NACIONALES, ESTADO DE NAYARIT

Informe final

Resumen

Se realizó un inventario de las especies de plantas vasculares que existen en los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit, con la finalidad de obtener información que contribuyera al conocimiento de la riqueza biológica en esta área marina prioritaria de México (A21), que presenta amenazas para su conservación. La recolecta de material botánico se llevó a cabo mediante transectos de exploración, tomando en cuenta la zonificación basada en tipos o grupos de especies de mangles propuesta por Valdez Hernández (1991, 1994) para las zonas de Agua Brava y San Blas.

Durante 18 meses (Julio 1999-Junio 2000 y Enero-Junio 2001) se obtuvieron ejemplares completos (con flores y/o frutos) registrando los datos correspondientes al sitio de recolecta (p.ej. ubicación geográfica, nombre del paraje) y al ejemplar recolectado (tamaño, fenología, nombre local). Una vez que el material fue debidamente preparado (prensado, secado) y taxonómicamente identificado, se incorporó al herbario "Isidro Palacios" del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (SLPM) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Con la información obtenida de este material, así como la existente en ejemplares depositados en el herbario de la División de Ciencias Forestales (CHAP) de la Universidad Autónoma Chapingo, se conformó una base de datos mediante el sistema BIOTICA desarrollado por la CONABIO.

Esta base de datos, la cual comprende un total de 82 especies, una subespecie y tres variedades, pertenecientes a 73 géneros y 43 familias, 23 órdenes y 3 clases de plantas vasculares, fue utilizada para elaborar una lista florística de la zona en estudio, de acuerdo con la clasificación de Cronquist (1981). En esta lista se reconoció a las familias Bromeliaceae, Cyperaceae y Mimosaceae como las poseedoras de un mayor número de especies, siete cada una, y a los árboles (22 especies, una subespecie y dos variedades) y hierbas (26 especies y una variedad) como las formas o hábitos de crecimiento más comunes. En esta lista se identificó también que los tipos de manglar con el mayor número de plantas recolectadas fueron *Laguncularia* (20 especies), *Conocarpus-Avicennia* (14 especies y tres variedades) y *Laguncularia-Avicennia* (13 especies), y que los hábitats preferidos por éstos vegetales incluyeron la orilla de río (28 especies y una subespecie) y las dunas de antiguas líneas de playa (21 especies y una variedad). La frecuencia de inundación donde se encontró el mayor número de plantas fue la 'escasa' (59 especies, una subespecie y dos variedades), seguida por la 'intermedia' (15 especies y una variedad) y la 'permanente' (15 especies).

Se concluye que los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit, poseen una riqueza de especies vegetales muy superior de lo que previamente se había estimado para este tipo de ecosistemas costeros en México. Esta riqueza parece ser un producto de la amplia diversidad de hábitats que también existe en la zona.

Palabras clave: Base de datos, Colección botánica, Especies de mangles, Identificación taxonómica, Lista florística, Prensado y secado, Recolecta botánica.

Introducción

Tradicionalmente los manglares han sido considerados como comunidades pobres en términos florísticos. Numerosos estudios, tanto en el ámbito nacional como internacional, presentan listas con solamente las especies reconocidas como mangles verdaderos (*sensu* Tomlinson 1986): los géneros *Rhizophora*, *Laguncularia* y *Avicennia* en el caso de México, y no indican la existencia de otras especies vegetales que normalmente estén asociadas a ellos.

En nuestro país los manglares han sido poco estudiados. Si bien varios trabajos fueron desarrollados en décadas pasadas en relación con su estructura (Lot-Helgueras *et al.* 1975; López Portillo 1982) y productividad primaria neta (Rico Gray 1979), la mayor parte de estos estudios fueron efectuados en la costa del Golfo de México y muy pocos en la del Pacífico y mar Caribe. Aunque en los últimos años los manglares de la costa del Pacífico han sido objeto de mayor atención científica, el número de proyectos de investigación (terminados o en proceso) no corresponde a la velocidad con que estos ecosistemas están siendo degradados y destruidos. No obstante la gran importancia ecológica y socioeconómica que representan los manglares, aún no se conoce la totalidad de las especies vegetales que los componen.

En la región de Marismas Nacionales, reconocida como área marina prioritaria por presentar amenazas para su conservación (A21), se han llevado a cabo, entre otros, estudios de productividad primaria acuática (Flores-Verdugo *et al.* 1990) y de potencial acuícola y pesquero (Rollet 1974). De la Lanza *et al.* (1996) señalan la gran variedad de ambientes geomorfológicos que existen en esta zona y que incluye lagunas costeras, canales de marea, barras de antiguas dunas de playa, deltas de ríos y pantanos de tierra adentro.

La estructura vegetal de los manglares de Marismas Nacionales fue descrita por Pool *et al.* (1977) en el estado de Sinaloa y por Valdez Hernández (1991) en el estado de Nayarit. Este último autor realizó recolectas de material botánico y elaboró una lista de la flora del manglar alrededor de la laguna de Agua Brava. No existen, sin embargo, inventarios florísticos detallados para la totalidad de la región propuesta de estudio.

Objetivos

General

Obtener información sobre la riqueza de especies de plantas vasculares presentes en los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit.

Específicos

- i) Recolectar y curar todas las especies vegetales vasculares existentes en los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit,
- ii) Identificar taxonómicamente los especímenes vegetales recolectados y curados,
- iii) Conformar una base de datos con la información registrada tanto en las recolectas como en la identificación taxonómica, y
- iv) Elaborar una lista de las plantas vasculares de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit.

Area de Estudio

Dentro del área marina prioritaria Marismas Nacionales, compartida por los estados de Sinaloa (al norte) y Nayarit (al sur), la zona de estudio se encuentra delimitada por las siguientes coordenadas: 105° 38' W, 22° 16' N; 105° 41' W, 22° 34' N; 105° 39' W, 22° 34' N; 105° 36' W, 22° 18' N; 105° 21' W, 22° 11' N; 105° 26' W, 21° 59' N; 105° 24' W, 21° 46' N; 105° 26' W, 21° 39' N; 105° 14' W, 21° 38' N; 105° 15' W, 21° 31' N; 105° 27' W, 21° 37' N; 105° 29' W, 21° 45' N; y 105° 38' W, 22° 00' N. El polígono definido por estas coordenadas comprende la parte oeste de los municipios nayaritas de Tecuala, Santiago Ixcuintla y San Blas.

La región de interés está situada en la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico y en la subprovincia Delta del Río Grande de Santiago (SPP 1981). La geología está caracterizada por depósitos palustres y aluviales del cuaternario. La altitud sobre el nivel del mar varía de 0 a 3 m en la zona de esteros con lagunas, y de 20 a 100 m en el área de lomeríos suaves con suelos residuales asociados a llanos. Los principales grupos de suelos en el área de estudio son Solonchaks y Fluvisols.

Aunque de acuerdo con García (1987) el clima general de la zona en estudio es clasificado como cálido-subhúmedo con lluvias en verano ($Aw(w)$), éste presenta su variante más seca (Aw_0) en la parte norte (municipio de Tecuala), la intermedia (Aw_1) en la porción central (municipio de Santiago Ixcuintla), y la más húmeda (Aw_2) en la parte sur (municipio de San Blas). La temperatura media anual oscila entre los 24.5 y 26.6 °C, en tanto que la precipitación va de los 1030 mm en Tecuala a los 1436 mm en San Blas.

La zona de estudio pertenece a las regiones hidrológicas Río Baluarte-Marismas Nacionales (R22) y San Blas-La Tovar (R23), consideradas como prioritarias por estar amenazadas. Tres ríos, importantes por su caudal, vierten sus aguas en la región de interés: el Acaponeta, (hacia el estero Cuautla y laguna de Agua Brava), el San Pedro (hacia la laguna de Mexcaltitán) y el Santiago (hacia San Blas).

Los principales tipos de vegetación en la región de interés son manglar, vegetación halófila, selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia con palmar.

Materiales y métodos

Procedimiento de muestreo

El inventario florístico se basó en los resultados obtenidos previamente por Valdez Hernández (1991, 1994), tanto para los manglares situados alrededor de la laguna de Agua Brava, como de aquellos existentes en la zona de San Blas (ambos incluidos en el área de estudio del presente trabajo). Este autor identificó 10 diferentes combinaciones de especies de mangles con base en la dominancia de la cobertura del dosel de dichas especies (p.ej. *Rhizophora-Laguncularia*, *Avicennia-Conocarpus*), a partir del análisis del color, tono y textura de las copas de los árboles en fotografías aéreas escala 1:25 000.

Estas combinaciones de especies, a las que se les puede también reconocer como rodales o estratos, constituyeron las unidades básicas de vegetación sobre las que se establecieron los transectos de exploración y recolecta de material botánico. Estos transectos se distribuyeron en forma sistemática (Mueller-Dombois y Ellenberg 1974) y de manera perpendicular a las corrientes y cuerpos de agua (Goldsmith y Harrison 1976),

empleando brújula y material cartográfico de CETENAL (1974a, b, c, d). A lo largo de estos transectos se situaron lugares de recolecta de aproximadamente 15 m de radio y de poco más de 700 m² de superficie. La separación entre lugares de recolecta varió de 50 a 100 m, dependiendo de la forma y dimensiones de la unidad básica de vegetación.

Recolecta de material botánico y registro de datos de campo

Una vez que se obtuvo el permiso para la recolecta de material botánico con fines científicos por parte del Instituto Nacional de Ecología (perteneciente a la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAP), de julio de 1999 a junio del 2000 y de Enero a Junio del 2001, se llevaron a cabo herborizaciones o campañas de recolecta de ejemplares botánicos.

En dichas salidas se obtuvieron ejemplares para herbario completos (con flores y/o frutos) y que, en la medida de lo posible, no presentaran daños (Madrigal Sánchez 1979). Los ejemplares recolectados fueron: a) separados del individuo principal con la ayuda de tijeras podadoras para una mano, cuando formaban parte de una planta completa (p.ej. ramas); b) extraídos del suelo como individuos completos con la ayuda de una pequeña pala, en el caso de plantas pequeñas (p.ej. hierbas); y c) separados de su substrato u hospedero con la ayuda de un machete o cuchillo de campo, como en el caso de plantas epífitas o trepadoras. Las plantas que presentaron espinas (p.ej. cactáceas) fueron recolectadas con la ayuda de guantes de piel.

En una libreta de campo se anotaron los siguientes datos de los ejemplares recolectados: a) fecha, municipio, localidad, microelevación (en 0.1 m sobre el nivel del mar), geoforma (según Thom 1967), combinación de especies de mangles (según Valdez Hernández 1991, 1994) y frecuencia de la inundación (según Duke 1992): escasa (<90 días), intermedia (90-200 días) y permanente (>200 días), para el sitio de recolecta; y b) nombre común de la especie, coordenadas, número de recolecta, nombre del recolector, hora de recolecta, forma de crecimiento (de acuerdo con el catálogo de la CONABIO), tamaño, fenología, y cobertura (según Braun-Blanquet 1979), para el organismo recolectado.

También se registraron atributos particulares de ciertos grupos taxonómicos (p.ej. presencia y coloración de exudados), o aquellas características que pudieran modificarse durante el proceso de secado (p.ej. color de la flor y/o el fruto). En los ejemplares de algunas cactáceas se anotó el número de costillas, y en aquellos con formas de vida similares a los magueyes o rosetófilos (p.ej. bromelias) se registró la presencia y disposición de espinas en el borde de las hojas (Madrigal Sánchez 1979). Cuando los ejemplares estuvieron deshidratados y debidamente preparados, con estos datos se llenaron etiquetas de herbario que acompañaron al ejemplar durante su determinación taxonómica.

Preparación, prensado y secado de ejemplares para herbario

Los ejemplares recolectados fueron colocados en una prensa portátil de madera entre hojas de papel periódico y de cartón corrugado, y señalados con sus respectivos números de recolecta. No obstante que en general las plantas fueron prensadas inmediatamente después de haber sido recolectadas, hubo algunas ocasiones en que el prensado se retrasó por una hora o un poco más debido a las condiciones de inundación de los terrenos.

Los ejemplares fueron recolectados considerando las dimensiones de la hoja de papel periódico. En tanto que para las gramíneas y ciperáceas los individuos fueron ajustados al papel periódico por medio de dobleces, a las hojas muy grandes de especies como el helecho *Acrostichum* se les midió su largo y ancho total antes de ser seccionadas. Se procuró, en la medida de lo posible, la preparación de los ejemplares mostrando tanto el haz como el envés de sus hojas, así como el corte de ramas o porciones de las plantas que pudieran dañar a las mismas durante el prensado.

A pesar del manejo cuidadoso aplicado al material recolectado, hubo ocasiones en que las flores, frutos y/o semillas se desprendieron de sus ejemplares. En estos casos, los componentes reproductivos fueron colocados en bolsas de papel absorbente (durante el secado) y de plástico (durante su identificación taxonómica), marcadas con sus respectivos números de recolecta. Previo a su prensado y secado, tanto a los ejemplares de especies suculentas como a los frutos (carnosos) de éstas o de otras especies, se les roció una solución de formol al 40 %, después de hacerles incisiones finas (Reyes 1992).

En el proceso de deshidratación del material recolectado, el papel periódico humedecido de los ejemplares en la prensa se cambió regularmente por uno seco. Del mismo modo, se revisó que las hojas de los ejemplares estuvieran adecuadamente extendidas, que las ramas no se cruzaran y que las flores no se superpusieran entre sí (Laguerenne 1982).

Identificación taxonómica y conformación de la base de datos

La determinación de la especie a la cual pertenecen los ejemplares recolectados fue llevada a cabo por el taxónomo José García Pérez. Una vez identificado, el material botánico fue depositado en el herbario “Isidro Palacios” del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas (SLPM) de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, en donde una vez que sea montado, se le asignará su número de catálogo.

La información obtenida en la recolecta de los especímenes vegetales y durante la identificación taxonómica de los mismos, así como de aquella derivada de ejemplares depositados en el herbario de la División de Ciencias Forestales (CHAP) de la Universidad Autónoma Chapingo, se integró en BIOTICA, un sistema desarrollado por la CONABIO para el registro y manejo de datos curatoriales, nomenclaturales y bibliográficos. La nomenclatura taxonómica utilizada correspondió al sistema de clasificación de Cronquist (1981).

Elaboración de la lista florística y presentación de resultados

Con base en la clasificación de Cronquist (1981), y en orden alfabético de las familias vegetales, se preparó una lista de la flora vascular de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit.

Empleando esta lista, los resultados de las recolectas se analizaron tanto en el tiempo como en el espacio. En el tiempo, las especies recolectadas se dividieron en las dos grandes épocas del año que ocurren en el área de estudio: a) la seca, con precipitaciones menores a 100 mm mensuales, de Octubre a Junio; y b) la húmeda, con precipitaciones superiores a los 100 mm mensuales, de Julio a Septiembre. En el espacio, las especies recolectadas se distribuyeron de acuerdo al tipo de ambiente geomorfológico señalado por Thom (1967):

p.ej. dunas, márgenes de río, barras; a la frecuencia de inundación establecida por Duke (1992): escasa, intermedia, permanente; y a la clase de manglar identificada por Valdez Hernández (1991, 1994): p.ej. *Avicennia-Conocarpus*, *Rhizophora-Laguncularia*.

Resultados y Discusión

El Cuadro 1 muestra la lista de las plantas vasculares en los manglares del área de estudio, de acuerdo con su forma de crecimiento y hábitat (tipo de geoforma, frecuencia de inundación y clase de manglar) donde se desarrollan. Se encontraron un total de 82 especies, una subespecie y tres variedades, pertenecientes a 73 géneros y 43 familias, con las cuales se formó una base de datos con 125 registros curatoriales procedentes de 32 localidades georreferenciadas: 112 relativos al Herbario “Isidro Palacios” del Instituto de Investigación de Zonas Desérticas de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (SLPM) y 13 obtenidos de recolectas previas del autor en el Herbario de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo (CHAP).

Las familias de plantas con mayor número de especies fueron Bromeliaceae, Cyperaceae y Mimosaceae, con siete especies cada una. Los géneros más importantes fueron *Tillandsia* y *Cyperus*, con cinco especies cada uno. Estos resultados no coinciden con la mayoría de los trabajos florísticos desarrollados en manglares de otras partes del mundo, en los cuales las familias y géneros mencionados son raros (p.ej. Bromeliaceae) o inexistentes (p.ej. Mimosaceae). La alta humedad atmosférica y la gran diversidad de ambientes geomorfológicos que existen en el área de estudio (ver abajo), son características que parecen estar determinando la presencia y dominancia de estos grupos vegetales. De las tres variedades encontradas: *Plumeria rubra* var. *acutifolia* Bailey (Apocynaceae), *Lycium carolinianum* var. *quadrifidum* (Sessé & Moc.) C.L. Hitchc. (Solanaceae) y *Conocarpus erectus* var. *sericeus* Grisebach (Combretaceae), ésta última podría ser un nuevo registro para las costas de México.

El número de especies encontradas en los manglares del área de estudio aumentó, en general, de norte a sur: a) 20 especies en la parte norte (municipio de Tecuala), b) 39 en la porción central (municipio de Santiago Ixcuintla) y 42 en la parte sur (municipio de San Blas). Esta variación parece ser consecuencia de la influencia de los elementos del clima en la composición de la vegetación, particularmente de la precipitación media anual. En el norte (estación Tecuala: 22° 24' N, 105° 27' W) la precipitación es de 1030 mm con un clima Aw_0 (el más seco de los cálidos subhúmedos), en el centro (estación Santiago Ixcuintla: 21° 49' N, 105° 12' W) la precipitación es de 1267 mm con un clima Aw_1 (intermedio en humedad), y en el sur (estación San Blas: 21° 32' N, 105° 17' W) la precipitación es de 1436 mm con un clima Aw_2 (el más húmedo de los cálidos subhúmedos). Un resultado similar fue el consignado por Lot-Helgueras *et al.* (1975) para los manglares de la costa del Golfo de México, en donde un incremento en la precipitación fue asociado con un aumento en la riqueza de especies vegetales.

También se detectó una variación entre zonas con respecto a la cantidad de especies recolectadas por día: ocho especies recolectadas por día en el norte (Tecuala), seis en el centro (Santiago Ixcuintla) y cinco en el sur (San Blas); así como entre épocas del año: cinco especies recolectadas por día de Octubre a Junio (sequía: precipitación media mensual <100 mm) y siete especies recolectadas por día de Julio a Septiembre (húmeda: precipitación media mensual >100 mm). No obstante que la temporada húmeda es de sólo

res meses, la frecuencia de especies susceptibles de ser recolectadas (i.e. que estén en floración y/o fructificación) fue mayor que en la estación seca. Esto es importante para el diseño de futuros inventarios florísticos en la zona, o en aquellas bajo condiciones climáticas semejantes, ya que permite establecer la(s) época(s) del año en que la cantidad de recolectas puede ser mayor por unidad de tiempo.

Las formas o hábitos de crecimiento más comunes fueron los árboles (22 especies, una subespecie y dos variedades) y las hierbas (26 especies y una variedad), seguidos por las trepadoras herbáceas (12) y las epífitas (siete). La dominancia de árboles en la zona de estudio coincide con lo escrito para manglares de otros lugares, no así la abundancia relativa de trepadoras herbáceas que generalmente se señalan como ausentes de este tipo de vegetación, debido fundamentalmente a las condiciones de inundación y salinidad típicas de los manglares. También se encontraron seis arbustos, tres helechos y dos lianas, así como dos suculentas, una palma y una hidrófita arraigada (Cuadro1). El mayor número de plantas recolectadas se encontró en los tipos de manglar *Laguncularia* (20 especies), *Conocarpus-Avicennia* (14 especies y tres variedades) y *Laguncularia-Avicennia* (13 especies), y el menor número en los de *Conocarpus* (dos especies), *Avicennia* (tres especies) y *Conocarpus-Laguncularia* (tres especies). Este resultado no es sorprendente debido a que *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. ha sido determinada como la especie de cobertura dominante en Marismas Nacionales (De la Lanza *et al.* 1996).

Los hábitats con mayor riqueza florística en la zona de estudio fueron la orilla de río (28 especies y una subespecie) y las dunas de antiguas líneas de playa (21 especies y una variedad), con una baja ocurrencia en los de borde interior de río (10 especies) y barra de estuario (siete especies y dos variedades). La frecuencia de inundación donde se encontró el mayor número de plantas fue la escasa (<90 días), con 59 especies, una subespecie y dos variedades; seguida por la intermedia (90-200 días), con 15 especies y una variedad; y por la permanente (>200 días), con 15 especies. Estos resultados indican que las especies vegetales manifiestan diferentes aptitudes para establecerse en condiciones comparables del ambiente intermareal. Algunas pueden ser consideradas como de amplio espectro ecológico, tales como *Conocarpus erectus* L. (Combretaceae) y *Entadopsis polystachya* (L.) Britton (Mimosaceae), que se desarrollan en al menos tres tipos de geoforma, dos frecuencias de inundación y tres clases de manglar. Otras especies, en cambio, pueden ser referidas como de espectro restringido, tales como *Combretum fruticosum* (Loefl.) Stunz (Combretaceae) o *Lygodium venustum* Swartz (Schizaeaceae), que se encuentran solamente en un tipo de geoforma, una frecuencia de inundación y una clase de manglar.

Conclusión

Los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit, poseen una riqueza de especies vegetales muy superior de lo que previamente se había estimado para este tipo de ecosistemas costeros en México. En el presente trabajo se obtuvieron 52 registros, 22 especies, una subespecie, tres variedades, 25 géneros y seis familias más de lo esperado en el proyecto original. Esta riqueza florística parece ser un producto de la gran diversidad de hábitats presente en el área de estudio, así como de la variación en precipitación que ocurre entre las diferentes zonas (norte, centro y sur) de la misma.

Literatura Citada

- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología, bases para el estudio de las comunidades vegetales. Traducción por J. Lalucat Jo. Madrid, España. 820 p.
- CETENAL (Comisión de Estudios del Territorio Nacional). 1974a. Carta uso del suelo. Acaponeta F13 A78. Escala 1:50 000. Secretaría de la Presidencia. México.
- CETENAL (Comisión de Estudios del Territorio Nacional). 1974b. Carta uso del suelo. Laguna de Agua Brava F13 A88. Escala 1:50 000. Secretaría de la Presidencia. México.
- CETENAL (Comisión de Estudios del Territorio Nacional). 1974c. Carta uso del suelo. Laguna Grande de Mexcaltitán F13 C18. Escala 1:50 000. Secretaría de la Presidencia. México.
- CETENAL (Comisión de Estudios del Territorio Nacional). 1974d. Carta uso del suelo. San Blas F13 C29. Escala 1:50 000. Secretaría de la Presidencia. México.
- Cronquist, A. 1981. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia Univers. New York, USA. 262 p.
- De la Lanza, E.G., N. Sánchez Santillán, V. Sorani y J.L. Bojórquez Tapia. 1996. Características geológicas, hidrológicas y del manglar en la planicie costera de Nayarit, México. *Investigaciones Geográficas* 32: 33-54.
- Duke, N.C. 1992. Mangrove floristics and biogeography. pp. 63-100. In: A.I. Robertson and D.M. Alongi (eds.). Tropical mangrove ecosystems. Coastal and Estuarine Studies 41. American Geophysical Union. Washington, D.C., USA.
- Flores-Verdugo, F., F. González Farías, O. Ramírez-Flores, F. Amezcua-Linares, A. Yáñez-Arancibia, M. Alvarez-Rubio y J.W. Day, Jr. 1990. Mangrove ecology, aquatic primary productivity, and fish community dynamics in the Teacapán-Agua Brava lagoon-estuarine system (Mexican Pacific). *Estuaries* 13(2): 219-230.
- García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 4a ed. México, D.F. 217 p.
- Goldsmith, F.B. y C.M. Harrison. 1976. Description and analysis of vegetation. pp. 85-155. En: S.B. Chapman (ed.). *Methods in Plant Ecology*. Blackwell Scientific Publications. Oxford, UK.
- Laguerenne, A. 1982. Como hacer un herbario. Consejo Nacional para la Enseñanza de la Biología (CNEB), Serie de Divulgación-Folletos de Trabajo. Compañía Editorial Continental, México, D.F. 32 p.
- López Portillo, J.A. 1982. Ecología de manglares y de otras comunidades de halófitas en la costa de la Laguna de Meacoacán, Tabasco. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 160 p.
- Lot-Helgueras, A., C. Vázquez-Yanes, y F. Menéndez L. 1975. Physiognomic and floristic changes near the northern limit of mangroves in the Gulf Coast of Mexico. pp. 52-61. In: G.E. Walsh, S.C. Snedaker and H.J. Teas (eds.). *Proceedings of International Symposium on Biology and Management of Mangroves*. vol. 1. 8-11 October 1974. East-West Centre, Honolulu, Hawaii. Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Gainesville, Florida, USA.
- Madrigal Sánchez, X. 1979. Manual de herbario; cómo recolectar ejemplares botánicos. Boletín de Divulgación No. 49 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, México. 27 p.
- Mueller-Dombois, D. y H. Ellenberg. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. New York. 547 p.
- Pool, D.J., S.C. Snedaker y A.E. Lugo. 1977. Structure of mangrove forests in Florida, Puerto Rico, México and Costa Rica. *Biotropica* 9 (3): 195-212.
- Reyes A., J.A. 1992. Estudio florístico de la Sierra de Monte Grande, municipio de Charcas, S.L.P., México. Tesis de Maestría en Ciencias. Botánica, Colegio de Postgraduados. Montecillo, México. 212 p.
- Rico Gray, V. 1979. El manglar de la laguna de la Mancha, Ver. Estructura y productividad neta. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F. 32 p.
- Rollet, B. 1974. Ecología y reforestación de los manglares de México. Informe Técnico 6. Programa de Investigaciones y Fomento Pesqueros. FAO. México. 105 p.
- SPP (Secretaría de Programación y Presupuesto). 1981. Síntesis geográfica y anexo cartográfico de Nayarit. México, D.F. 224 p.
- Thom, B.G. 1967. Mangrove ecology and deltaic geomorphology: Tabasco, Mexico. *Journal of Ecology* 55: 301-343.
- Tomlinson, P.B. 1986. The botany of mangroves. Cambridge University Press. New York, USA. 413 p.
- Valdez Hernández, J.I. 1991. Manejo y conservación de un bosque de mangles. In: Memoria de Resúmenes del Simposio sobre Conservación y Manejo de Recursos Naturales en América Latina. Red Latinoamericana de Botánica, UNAM. Oaxtepec, Morelos.
- Valdez Hernández, J.I. 1994. The vegetation of a mangrove forest in the Pacific coast of México. Master of Science Thesis. Department of Forestry. Wageningen Agricultural University. The Netherlands. 42 p.

Cuadro 1. Lista de las plantas vasculares de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit.

Familia	Especie	Hábito	Geoforma	Inundación	Manglar ¹
Acanthaceae	<i>Ruellia inundata</i> Kunth	Herbácea	Orilla de río	Escasa	L-A
	<i>Ruellia paniculata</i> L.	Herbácea	Islote de río	Escasa	A-L
Achatocarpaceae	<i>Achatocarpus gracilis</i> H. Walt.	Arbusto	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	C-A
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	Herbácea rastrera	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	C-A; A
Annonaceae	<i>Annona reticulata</i> L.	Arbol	Orilla de río	Permanente	L
Apocynaceae	<i>Plumeria rubra</i> var. <i>acutifolia</i> Bailey	Arbol	Barra de estuario	Escasa	C-A
Arecaceae	<i>Attalea cohune</i> Mart.	Palma	Orilla de río	Escasa	L
Asclepiadaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	Herbácea	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	L-A
	<i>Sarcostemma clausum</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	Trepadora herbácea	Orilla de río	Escasa	L-A
Asteraceae	<i>Egletes liebmannii</i> Sch. Bip.	Herbácea erecta	Orilla de río	Escasa	L
	<i>Eupatorium sagittatum</i> A. Gray	Herbácea erecta	Borde interior de río	Escasa	A-L-C
	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Trepadora herbácea	Borde interior de río; Islote de río	Escasa	L; C-A
	<i>Pluchea symphytifolia</i> (Mill.) Gillis	Arbusto	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-R
	<i>Verbesina crocata</i> (Cav.) Less. ex DC	Herbácea	Borde interior de río	Escasa	L-A
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Herbácea erecta	Dunas de antiguas líneas de playa; marisma	Intermedia	A-L; C-A; L-C; A
Bombacaceae	<i>Ceiba aesculifolia</i> (Kunth) Britton & Baker	Arbol	Barra de estuario	Escasa	A
Bromeliaceae	<i>Aechmea bracteata</i> (Sw.) Griseb.	Herbácea epífita	Orilla de río	Permanente	R
	<i>Bromelia pinguin</i> L.	Subarbusto en roseta	Dunas de antiguas líneas de playa; Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-L; C-A; A-C
	<i>Tillandsia caput-medusae</i> E. Morren	Herbácea epífita	Orilla de río	Permanente	R-L; R
	<i>Tillandsia fasciculata</i> Sw.	Herbácea epífita	Orilla de río	Permanente	R
	<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pavón) Poir.	Herbácea epífita	Orilla de río	Intermedia	R
	<i>Tillandsia paucifolia</i> Baker	Herbácea epífita	Orilla de río; Islote de río	Permanente	R-L
	<i>Tillandsia recurvata</i> L.	Herbácea epífita	Orilla de río	Permanente	R-L
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Arbol	Barra de estuario	Escasa	C-A
Cactaceae	<i>Acanthocereus occidentalis</i> Britton et Rose	Suculenta arbustiva	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	C-A
	<i>Opuntia littoralis</i> (Engelm.) Cock.	Suculenta	Barra de estuario	Escasa	C-A

¹ A = *Avicennia germinans*; C = *Conocarpus erectus*; L = *Laguncularia racemosa*; R = *Rhizophora mangle*

Cuadro 1. Lista de las plantas vasculares de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit (Continuación).

Familia	Especie	Hábito	Geoforma	Inundación	Manglar ¹
Caesalpinaceae	<i>Caesalpinia sclerocarpa</i> Standl.	Arbol	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-C
	<i>Senna floribunda</i> (Cav.) Irwin & Barneby	Arbol	Islote de río	Escasa	A-L
Capparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Arbol	Borde interior de río	Escasa	A-L-C
Chenopodiaceae	<i>Salicornia bigelovii</i> Torr.	Herbácea erecta	Marisma	Intermedia	A-C
Combretaceae	<i>Combretum fruticosum</i> (Loefl.) Stunztz	Liana	Borde interior de río	Escasa	L-A
	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Arbol	Dunas de antiguas líneas de playa; Cordones de antiguos márgenes de río; Barra de estuario	Escasa; Intermedia	L-C; C-A; A-C; C
	<i>Conocarpus erectus</i> var. <i>sericeus</i> Grisebach	Arbol	Barra de estuario	Intermedia	C-A
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) Gaertn. f.	Arbol	Marisma; Orilla de río; Islote de río	Intermedia; Permanente	L; A-L
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) Sweet	Herbácea rastrera	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	C-L
Cucurbitaceae	<i>Luffa operculata</i> (L.) Cogn.	Trepadora herbácea	Orilla de río	Escasa	L
	<i>Momordica charantia</i> L.	Trepadora herbácea	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	C-A
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> aff. <i>semiochraceus</i> Boeck.	Herbácea	Marisma	Intermedia	A
	<i>Cyperus articulatus</i> L.	Herbácea erecta	Cordones de antiguos márgenes de río	Intermedia	L
	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Herbácea erecta	Marisma	Intermedia	A
	<i>Cyperus odoratus</i> L.	Herbácea amacollada	Marisma; Orilla de río	Intermedia; Escasa	C-A; L
	<i>Cyperus oxylepis</i> Nees	Herbácea erecta	Marisma	Escasa	C-L
	<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	Herbácea erecta	Marisma	Permanente	L
	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl.	Herbácea amacollada	Barra de estuario	Intermedia	C-A
Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i> St. Hil.	Trepadora herbácea	Orilla de río	Permanente	R
Euphorbiaceae	<i>Hippomane mancinella</i> L.	Arbol	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	L-A
	<i>Phyllanthus elsiae</i> Urban	Arbol	Orilla de río	Escasa	L; L-A
Fabaceae	<i>Lonchocarpus sericeus</i> ssp. <i>palmeri</i> (Rose) M. Sousa	Arbol	Orilla de río	Intermedia	A-L-C
	<i>Mucuna sloanei</i> Fawc. & Rendle	Trepadora herbácea	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	A-L-C

¹ A = *Avicennia germinans*; C = *Conocarpus erectus*; L = *Laguncularia racemosa*; R = *Rhizophora mangle*

Cuadro 1. Lista de las plantas vasculares de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit (Continuación).

Familia	Especie	Hábito	Geoforma	Inundación	Manglar ¹
Fabaceae	<i>Sesbania herbacea</i> (Mill.) McVaugh	Herbácea erecta	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-C
	<i>Vigna adenantha</i> (G.F. Mey) M.M. & S.	Trepadora herbácea	Barra de estuario	Escasa	A-L-C
Liliaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i> Salisb.	Herbácea erecta en roseta	Orilla de río	Intermedia; Permanente	L-A; L
Malvaceae	<i>Hibiscus pernambucensis</i> Arruda	Arbol	Dunas de antiguas líneas de playa; Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa; Intermedia	A-L; A-L-C
	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	Arbol	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	L-A
Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i> L.	Arbol	Borde interior de río	Escasa	L-C
Mimosaceae	<i>Acacia acatlensis</i> Benth.	Arbol	Barra de estuario	Escasa	C-A
	<i>Entadopsis polystachya</i> (L.) Britton	Liana	Dunas de antiguas líneas de playa; Cordones de antiguos márgenes de río; Orilla de río	Escasa; Permanente	L; A-C; R-L
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	Arbol	Borde interior de río	Escasa	A-L-C
	<i>Leucaena macrophylla</i> Benth.	Arbol	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-C
	<i>Mimosa pigra</i> L.	Arbusto	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	A-L-C
	<i>Pithecellobium lanceolatum</i> (Humb. & Bonpl.) Benth.	Arbol	Orilla de río; Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	L-A; L
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Arbol	Dunas de antiguas líneas de playa; Borde interior de río	Escasa; Intermedia	C; A-L-C
Myrsinaceae	<i>Ardisia compressa</i> H.B.K.	Arbusto	Orilla de río	Permanente	R
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea elegans</i> Hook.	Hidrófita arraigada	Marisma	Permanente; Intermedia	L; C-L; A-L-C
Orchidaceae	<i>Encyclia</i> cf. <i>adenocarpa</i> (Llave et Lex.) Schltr.	Epífita	Orilla de río	Permanente	R
Poaceae	<i>Eriochloa aristata</i> Vasey	Herbácea amacollada	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-C
	<i>Lasiacis ruscifolia</i> (H.B.K.) Hitchc.	Herbácea erecta	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	L
	<i>Leptochloa aquatica</i> Scribn. & Merr.	Herbácea erecta	Marisma	Escasa	C-L
	<i>Sporobolus splendens</i> Swallen	Herbácea amacollada	Marisma	Intermedia	C-A
Polypodiaceae	<i>Nephrolepis exaltata</i> (L.) Schott	Helecho	Borde interior de río	Escasa	L
Pteridaceae	<i>Acrostichum aureum</i> L.	Helecho	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	A-L

¹ A = *Avicennia germinans*; C = *Conocarpus erectus*; L = *Laguncularia racemosa*; R = *Rhizophora mangle*

Cuadro 1. Lista de las plantas vasculares de los manglares de Marismas Nacionales, estado de Nayarit (Continuación).

Familia	Especie	Hábito	Geoforma	Inundación	Manglar ¹
Rhamnaceae	<i>Ziziphus amole</i> (Sessé & Moc.) Johnston	Arbol	Dunas de antiguas líneas de playa; Orilla de río	Escasa	C-A; L; L-A
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Arbol	Orilla de río	Permanente	A-R; R-L; L; R
Sapindaceae	<i>Paullinia fuscescens</i> Kunth	Trepadora herbácea	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	L-C
Schizaeaceae	<i>Lygodium venustum</i> Swartz	Helecho trepador	Borde interior de río	Escasa	L
Smilacaceae	<i>Smilax spinosa</i> Mill.	Trepadora herbácea	Orilla de río	Intermedia	R
Solanaceae	<i>Lycium carolinianum</i> var. <i>quadrifidum</i> (Sessé & Moc.) Hitchc.	Trepadora herbácea	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	C-A
	<i>Solanum diphyllum</i> L.	Arbusto	Orilla de río	Escasa	L-A
	<i>Solanum houstonii</i> Dunal	Herbácea erecta	Dunas de antiguas líneas de playa; Orilla de río	Escasa	L-C; L
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Arbol	Cordones de antiguos márgenes de río; Orilla de río	Escasa	L; L-A
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) Stearn	Arbol	Orilla de río; Dunas de antiguas líneas de playa	Intermedia; Escasa	A-R; A-L-C; A
	<i>Lippia nodiflora</i> (L.) Michx.	Herbácea erecta	Cordones de antiguos márgenes de río	Escasa	A-R
Vitaceae	<i>Ampelopsis mexicana</i> Rose	Trepadora herbácea	Dunas de antiguas líneas de playa	Escasa	A-L

¹ A = *Avicennia germinans*; C = *Conocarpus erectus*; L = *Laguncularia racemosa*; R = *Rhizophora mangle*