

FLORA VASCULAR DE LAS SABANAS DE XMABÉN, HOPELCHÉN,
CAMPECHE, MÉXICOVASCULAR FLORA OF THE SAVANNAS OF XMABÉN, HOPELCHÉN,
CAMPECHE, MEXICOClaudia Vázquez-Vázquez, Juan Javier Ortiz-Díaz,
Juan Tun-Garrido y Gerardo García-Gil

Cuerpo Académico Diversidad de los Recursos Florísticos de Mesoamérica, Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Autónoma de Yucatán. AP 4-116, Mérida, Yucatán, México. Correos electrónicos: claudia_maggie17@hotmail.com; odiaz@uady.mx; tgarrido@uady.mx; garciag@uady.mx

RESUMEN

En la península de Yucatán, las sabanas constituyen elementos característicos del paisaje, se localizan en depresiones topográficas rodeadas por mesetas de desarrollo cárstico con vegetación arbórea tropical. Estos enclaves son de gran interés botánico por la composición de su flora que está determinada por condiciones ecológicas particulares. El presente estudio tuvo como objetivo reconocer y describir la flora y las formas de vida de dos sabanas de Xmabén, Campeche. Los resultados permiten reconocer 127 especies, que pertenecen a 97 géneros y 41 familias. Las familias con mayor número de géneros y especies fueron Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Malvaceae y Convolvulaceae. Los géneros con mayor riqueza fueron *Paspalum* (seis), *Cyperus* (cinco), *Eleocharis* (cuatro), *Echinodorus*, *Ipomoea*, *Mimosa* y *Panicum* (tres cada uno). La forma de vida mejor representada es la herbácea con 94 especies (74.01%). El índice de similitud de Jaccard fue de 0.157, lo que demuestra una marcada diferencia entre la flora de los sitios estudiados, ya que de las 127 especies registradas

sólo 19 se comparten. La ausencia de plantas introducidas en los sitios es un fuerte indicador de su origen natural.

Palabras clave: flora, sabana, Campeche, península de Yucatán.

ABSTRACT

In the Yucatan peninsula, savannas are distributed as small enclaves clearly delimited by tropical forest tree. Savanna flora is of a great botanical interest, because it is determined by soil conditions. The aim of this study was to identify and describe the flora and ways of life of two sheets in Xmabén, Campeche. As a result 127 species belonging to 97 genera and 41 families were recorded. Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Malvaceae and Convolvulaceae had the largest number of genera and species. The richest genera were *Paspalum* (six), *Cyperus* (five), *Eleocharis* (four), *Echinodorus*, *Ipomoea*, *Mimosa* and *Panicum* (three each). The herbaceous plant life form was the best represented with 94 species (74.01%). The Jaccard similarity index was 0.157, since the two savannas share only 19 species out of 127.

The absence of introduced plants in the sites is a strong indicator of its natural origin.

Key words: savanna, flora, Campeche, Yucatan peninsula, Mexico.

INTRODUCCIÓN

La sabana puede ser definida como una pradera de gramíneas sin árboles o con árboles más o menos dispersos, en donde prevalecen suelos con drenaje deficiente (Miranda y Hernández X., 1963; Gómez-Pompa, 1965; Sarukhán, 1968). En México las sabanas se encuentran distribuidas geográficamente en la vertiente del océano Pacífico desde el estado de Sinaloa hasta el estado de Chiapas, y desde el estado de Veracruz hasta la península de Yucatán en la vertiente del Golfo de México. Las mayores extensiones de este tipo de vegetación se pueden localizar en los estados de Campeche, Tabasco, Chiapas y Veracruz, (Rzedowski, 1978; Pennington y Sarukhán, 1998).

Los estudios fisonómico-florístico realizados en las sabanas de la península de Yucatán, han descrito aspectos generales de la vegetación y la flora. Miranda (1958), describe las características fisonómicas para este tipo de vegetación, como la presencia de árboles de los géneros *Byrsonima*, *Crescentia* y *Curatella*, y para el estrato herbáceo menciona la presencia de gramíneas y ciperáceas. Asimismo, Flores y Espejel (1994) mencionan a las mismas especies arbóreas, además de las herbáceas *Paspalum notatum*, *P. virgatum*, *Axonopus compressus*, *Cyperus rotundus*, *Eleocharis caribaea*, *Typha angustifolia*, algunas orquídeas como *Oncidium ascendens* y *Pleurothallis groby* y bromelias de los géneros *Tillandsia* y *Catopsis*.

Los inventarios florísticos realizados en áreas adyacentes a la península de Yucatán (Pérez-García *et al.*, 2001; Bridgewater *et al.*, 2002), han registrado una gran riqueza taxonómica. En el contexto regional los estudios fisonómico-florísticos mencionan que las gramíneas y ciperáceas son las más importantes y solamente se citan unas pocas especies, de lo que se puede inferir una α -diversidad baja; sin embargo, es en estas comunidades vegetales en donde las familias mencionadas, además de las fabáceas alcanzan una gran diversificación (Huber, *et al.*, 2006).

La superficie ocupada por las sabanas en la región es de aproximadamente 183 000 has, encontrándose las áreas más extensas en el suroeste y centro de Campeche (Miranda, 1958). En la actualidad la transformación de las sabanas ha sido drástica pues se considera que aproximadamente 33 921.8 has sembradas con arroz (*Oryza sativa*) y caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en Campeche (INEGI, 2008) fueron sabanas. Desafortunadamente no se tiene documentada la riqueza florística de estos sitios con características edafológicas e hidrológicas únicas.

Las dos sabanas estudiadas y descritas en este trabajo cubren una superficie de 121 ha en total. Los límites entre la vegetación de selva baja y mediana que les circunda son claros por el marcado contraste entre las formas de vida predominantes en los diferentes tipos de vegetación. Asimismo, las sabanas están asociadas a suelos con drenaje deficiente, por lo que predominan características hidrológicas particulares de inundación durante la época de lluvia, sugiriendo una flora diferente a las estudiadas en otras regiones de México por lo que ofrecen

una gran oportunidad para su estudio. El objetivo principal de este trabajo fue realizar el inventario de la flora de las sabanas de Xmabén, Campeche y secundariamente conocer las formas de vida predominantes, así como realizar una comparación de los sitios desde el punto de vista florístico.

METODOLOGÍA

Área de estudio

El ejido de Xmabén pertenece al municipio de Hopelchén, se encuentra en la porción este del estado de Campeche cercano al límite con el estado de Quintana Roo y al norte de la Reserva de la Biósfera de Calakmul (Fig. 1). Cuenta con una población de 1 123 habitantes y la superficie ejidal es de 49 680.00 has. Las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería y apicultura. La carretera Hopelchén-Dzibalchén-Xpujil es la única vía de comunicación existente. Cada una de las sabanas representa un sitio de estudio. La primera sabana estudiada es conocida localmente como sabana X'cahi (19°11'34.62" N; 89°17'43.82" O, altitud 135 m.s.n.m.) y cubre una superficie de 17 ha. La segunda sabana es la de X'pujil (19°13'29.96" N; 89°14'01.75" O, 92 m.s.n.m.) que cubre una superficie de 104 ha.

Los sitios de estudio se encuentran ubicados en dos unidades geomorfológicas diferentes, la sabana de X'cahi se ubica en un valle cárstico cerrado (criptorreico), limitado por mesetas intermontanas en donde prevalece el desarrollo fluvio cárstico, mientras que la sabana de X'pujil, se localiza en una planicie de tipo estructural, limitada por mesetas y lomeríos con formas de cúpulas o domos en los 90-200 m.s.n.m. y entre

los cuales se hallan depresiones kársticas suaves a pronunciadas (Lugo, 1999).

García (1981) señala para la zona un tipo climático Aw''0 (i') g, el cual corresponde a un clima cálido subhúmedo con un régimen de lluvias en verano. La estación meteorológica más cercana a las localidades estudiadas es la de Dzibalchén, Hopelchén que registra una precipitación anual de 1.078.40 mm, con la mínima en el mes de marzo con una precipitación de 17.2 mm y la máxima de 208.8 en el mes de septiembre. La temporada de secas es de noviembre hasta abril y la temporada húmeda de mayo a octubre.

Los suelos de las dos sabanas son arcillosos de tipo vertisol que se desarrollan en terrenos planos y con limitaciones en el movimiento del drenaje superficial, motivo por el cual permanecen anegados durante la época de lluvias. En general los vertisoles son suelos que se caracterizan por tener un perfil poco diferenciado, sin más estratificación que un horizonte A de gran espesor (68 cm) y con un pH alcalino (7.5-7.9). Localmente los vertisoles son identificados genéricamente como suelos de sabana (chak'an) por ser éste el principal tipo de vegetación que se desarrollan sobre ellos (Duch, 1988). Es importante mencionar que en ninguna de las dos sabanas estudiadas se detectó algún tipo de actividad antrópica.

Método

Técnica de recolección, preservación y análisis de datos. Con la finalidad de conocer la flora de los sitios, se llevaron a cabo recorridos mensuales durante un año (octubre 2005 a septiembre 2006). Dado que los sitios son polígonos irregulares pero

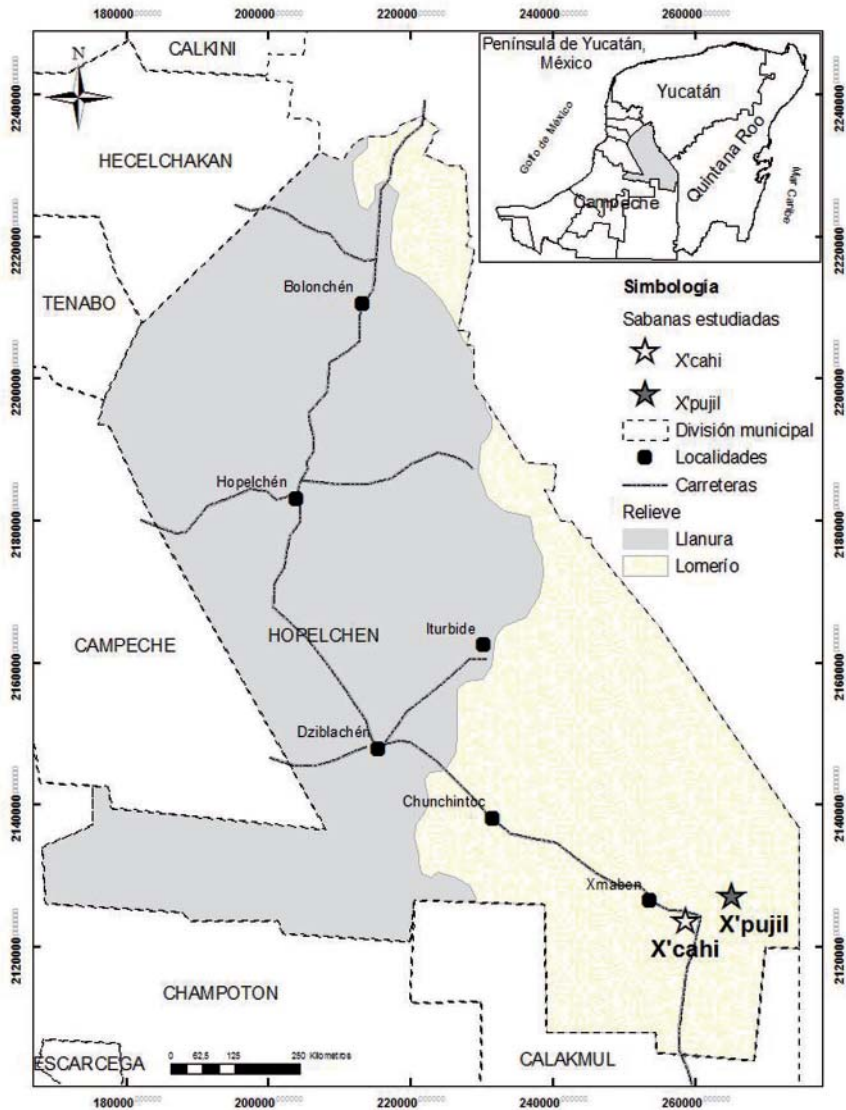


Fig. 1. Ubicación de los sitios de estudio.

perfectamente definibles por la vegetación arbórea circundante se procuró que los recorridos fueran a lo largo de dos senderos rectilíneos considerando la longitud mayor y la longitud menor de cada sitio. De cada ejemplar obtenido se anotó su forma biológica (herbácea, arbustiva o arbórea) y abundancia. Esta última se basó en una estimación visual cualitativa tomando en cuenta las observaciones hechas durante las visitas mensuales y el registro de éstas en las etiquetas de herbario: raro, frecuente y abundante. El material botánico recolectado fue procesado, identificado y finalmente resguardado para su consulta en el herbario Alfredo Barrera Marín (UADY), del Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Para la identificación de los materiales botánicos se utilizó la siguiente literatura: Flora Mesoamericana vol. VI (Davidse *et al.*, 1994;) para las familias Alismataceae, Najadaceae, Liliaceae, Iridaceae, Comelinaceae y Poaceae; Convolvulaceae (McDonald *et al.*, 1997), Cucurbitaceae (Lira y Flores, 2004), Solanaceae (Nee, 1993), Ebenaceae (Pacheco, 1981) Cannaceae (Jiménez, 1980), Hydrophyllaceae (Nash, 1979), Malvaceae (Fryxell, 1992), Ochnaceae, Onagraceae, Passifloraceae, Turneraceae, Violaceae (Standley & Williams, 1961), Apocynaceae (Standley & Williams, 1966), Bignoniaceae (Gentry & Standley, 1974), Capparaceae, Nymphaeaceae (Standley & Steyermark, 1946), Euphorbiaceae, Sapindaceae (Standley & Steyermark, 1949), Typhaceae (Standley & Steyermark, 1958), Lamiaceae, Scrophulariaceae, Verbenaceae (Standley & Williams, 1970), Rubiaceae (Standley & Williams, 1975). La verificación y actualización de la identidad taxonómica de las

especies, géneros y familias registradas se realizó en los herbarios UADY y CICY así como en los sitios web siguientes: Angiosperm Phylogeny Website (Stevens, 2001, onwards) y Tropicos® (2010).

El listado florístico sigue el sistema de clasificación de Cronquist (1983), haciendo ajustes para la familias Malvaceae, Orobanchaceae y Salicaceae, de acuerdo al sitio web Angiosperm Phylogeny Website (Stevens, 2001, onwards) y tiene el siguiente orden: 1. Liliopsida y 2. Magnoliopsida; en cada sección las familias y las especies se ordenaron alfabéticamente. Los nombres de los autores de las especies se tomaron de *Authors of plant names 1 y 2* (Brummitt y Powell, 1992).

Para describir la riqueza florística se empleó el número total de las especies presentes en ambas sabanas. La comparación de la diversidad entre ambos sitios se hizo mediante un análisis de similitud, para lo que se usó el índice de Jaccard (*Ij*) (Krebs, 1999), basado en la presencia-ausencia de las especies estudiadas en cada sabana.

RESULTADOS

En las sabanas de Xmabén se recolectaron 245 ejemplares que corresponden a 127 especies, 97 géneros y 41 familias. Del total de especies, 85 corresponden a X'pujil y 55 a X'cahi y entre las dos sabanas se comparten 19 especies. El cuadro 1 sintetiza la composición taxonómica de cada sitio de estudio así como el valor de similitud obtenido.

El análisis global de las familias mostró a las Fabaceae con mayor número de géneros con 15, seguida por las Poaceae (once),

Cuadro 1. Composición taxonómica y similitud de la flora de las dos sabanas de Xmabén, Campeche.

	Familias	Géneros	Especies	<i>Ij</i>
X' kahi	23	49	55	0.157
X' pujil	33	65	85	

Malvaceae (ocho), Cyperaceae (seis) y Convolvulaceae (cinco). En total estas familias aportaron el 46.39 % del total de los géneros encontrados en ambas sabanas estudiadas. Al analizar la riqueza genérica por sitio estas cinco familias representaron el 43.07% en X' pujil y 57.14% en X' kahi respectivamente (Fig. 2). Asimismo, las familias con mayor riqueza de especies fueron Poaceae con 20 especies, Fabaceae (18), Cyperaceae (14), Convolvulaceae (nueve) y Malvaceae (ocho), representando de esta manera el 54.33 % del total de las especies encontradas en las sabanas. Por sitio de estudio estas cinco familias representaron el 57.40% en X' kahi y el 50.58% en X'pujil respectivamente (Fig. 3).

Los géneros que presentaron mayor número de especies fueron *Paspalum* (seis), *Cyperus* (cinco), *Eleocharis* (cuatro), *Echinodorus*, *Ipomoea*, *Mimosa* y *Panicum* (tres cada uno). El análisis de la composición taxonómica permite reconocer diferencias y similitudes entre los sitios. A nivel familia el 82.92% de las familias se comparten, sin embargo un contingente de siete familias son exclusivas. Las familias Alismataceae, Menyanthaceae, Najadaceae y Nymphaeaceae sólo están presentes en la sabana

X' pujil, la primera con cuatro especies (*Echinodorus andrieuxi*, *E. berteroi*, *E. nymphaeifolius* y *Sagittaria lancifolia*) y las demás con una sola especie cada una (*Nymphoides indica*, *Najas wrightiana* y *Nymphaea ampla*) mientras que las Anthericaceae, Turneraceae y Violaceae todas ellas con una especie (*Echeandia campechiana*, *Piriqueta cistoides* e *Hybanthus oppositifolius*) se registraron únicamente en X' kahi. Al comparar los géneros y especies en ambos sitios encontramos que sólo el 20.61% de los géneros y 14.96% de las especies se comparten. Los géneros que poseen en común ambos sitios están entre las familias más diversas como son Cyperaceae (*Cyperus*, *Eleocharis*, *Rhynchospora* y *Scleria*), Malvaceae (*Corchorus*, *Melochia* y *Waltheria*) y Poaceae (*Panicum*, *Paspalum* y *Setaria*). *Asclepias curassavica* (Apocynaceae), *Mikania micrantha* (Asteraceae), *Mimosa albida* (Fabaceae), *Hydrolea spinosa* (Hydrophyllaceae), *Cipura campanulata* (Marantaceae), *Hyptis spicigera* (Lamiaceae), son algunas de las 19 especies que se comparten. El valor obtenido *Ij* 0.157.

Las formas biológicas que se distinguieron son: árbol, arbusto y hierba. Las plantas herbáceas que fueron las más abundantes representan el 74.01% del total de las es-

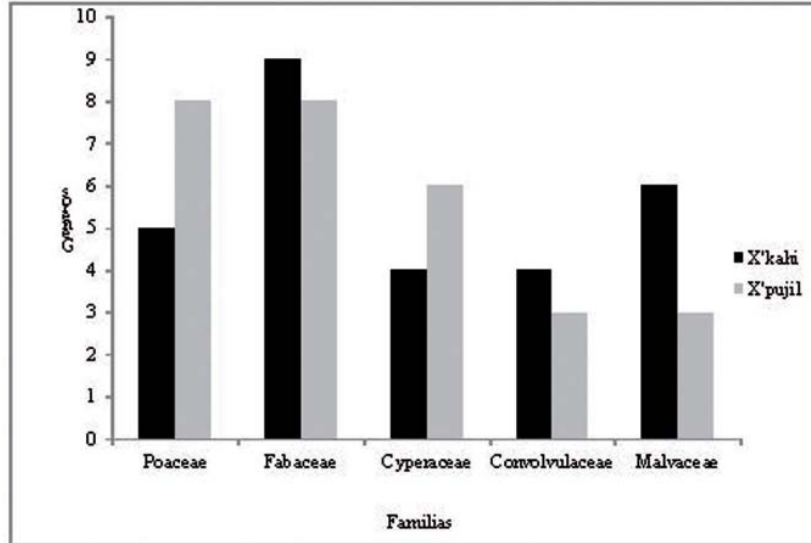


Fig. 2. Familias con mayor número de géneros en las dos sabanas estudiadas en X Mabén.

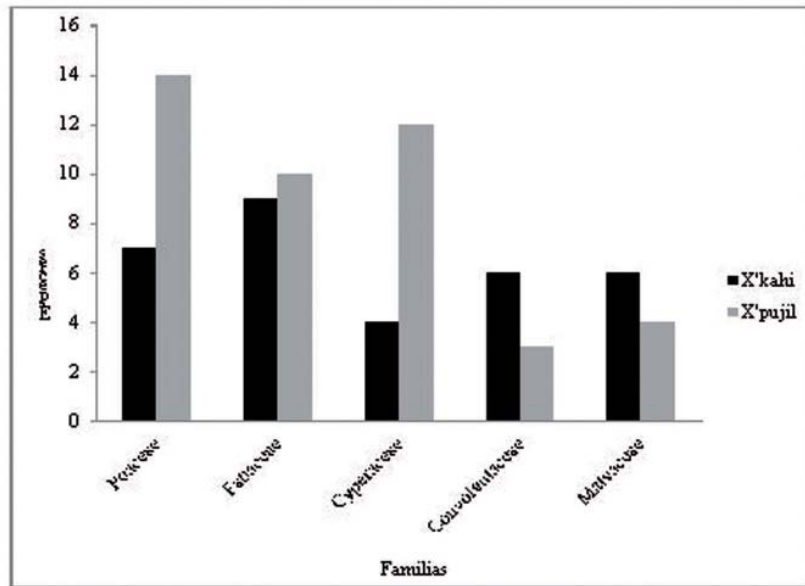


Fig. 3. Familias con mayor número de especies en las dos sabanas estudiadas en X Mabén.

pecies registradas, seguida de los arbustos (14.96%) y árboles (11.02%). Si realizamos el análisis para cada una de las sabanas, se tiene que el porcentaje de especies que representan las herbáceas en X'pujil y X'kahi fue de 72.94% y 80.00%, para arbustos 16.47% y 12.72% y para los árboles 10.58% y 7.27 % respectivamente (Fig. 4).

DISCUSIÓN

Al realizar el análisis de la riqueza florística de las dos sabanas de X'mabén encontramos que X'pujil sobrepasa por mucho a X'kahi y que esto puede ser a consecuencia de una mayor extensión territorial de la primera y la disponibilidad de microhábitats. A pesar de que la primera sobrepasa en riqueza a la segunda podemos sugerir tendencias generales en la composición taxonómica de los sitios. Así encontramos que la mayoría de las familias se comparten pero en el nivel de género y especie ocurre lo opuesto, es decir una gran proporción de éstos son exclusivos de cada sitio. El valor obtenido I_j 0.157, es fiel reflejo de la disimilitud florística entre los sitios.

Las familias botánicas más diversas fueron Poaceae, Fabaceae, Cyperaceae, Convolvulaceae y Malvaceae, lo cual es consistente con lo registrado en otras sabanas de México y América por diversos autores (Rippstein *et al.*, 2001; Huber, *et al.*, 2006; López-Olmedo *et al.*, 2006) en donde las gramíneas y ciperáceas son las plantas más comunes y tipifican esta formación vegetal. Además de las familias mencionadas anteriormente, Puig (1972), Rippstein *et al.* (2001), Mederos *et al.* (2002) y Huber *et al.*, (2006) reconocen que las Asteraceae, Euphorbiaceae, Melastomataceae y Rubiaceae son de importancia en las sabanas neotropicales,

ya sea por riqueza de especies, géneros dominantes o por su distribución. Todas estas familias estuvieron representadas en las sabanas estudiadas con excepción de la tercera, misma que se menciona en las sabanas de regiones vecinas al sur de la Península de Yucatán (Puig 1972; Bridgewater *et al.*, 2002).

La fisionomía de las sabanas está dada principalmente por la presencia de plantas herbáceas de los géneros *Paspalum* (*P. arundinaceum*, *P. coryphaeum*, *P. lividum*, *P. plicatulum*, *P. virgatum* y *P. wrightii*), *Cyperus* (*C. articulatus*, *C. elegans*, *C. haspan*, *C. hermaphroditus* y *C. ochraceus*) y *Eleocharis* (*E. acutangula*, *E. elegans*, *E. filiculmis* y *E. geniculata*) las cuales resultaron con los registros más altos de abundancia.

En una exploración de las afinidades florísticas de las sabanas y tomando en cuenta que los géneros con mayor riqueza de especies como *Paspalum*, *Cyperus*, *Eleocharis*, *Echinodorus*, *Ipomoea*, *Mimosa* y *Panicum* son característicos de sabanas de otras regiones de México, Centro y Sudamérica (Puig, 1972; Pérez-García *et al.*, 2001; Bridgewater *et al.*, 2002; López-Olmedo *et al.*, 2006; Parra, 2006) podemos sugerir que la flora presente tiene una mayor afinidad neotropical. Rzedowski (1975) así lo considera y menciona que existe una dominancia de elementos tropicales y en especial neotropicales en las sabanas del sureste de México. Además, el jícara o was (*Crescentia cujete*), árbol típico de las sabanas neotropicales (Pennington y Sarukhán., 2005) fue registrado en ambas localidades. Las tres epífitas *Aechmea bracteata* y *Epidendrum rigidum* y *Peperomia pereskiaefolia* registradas se encontraron sobre los árboles de esta especie.

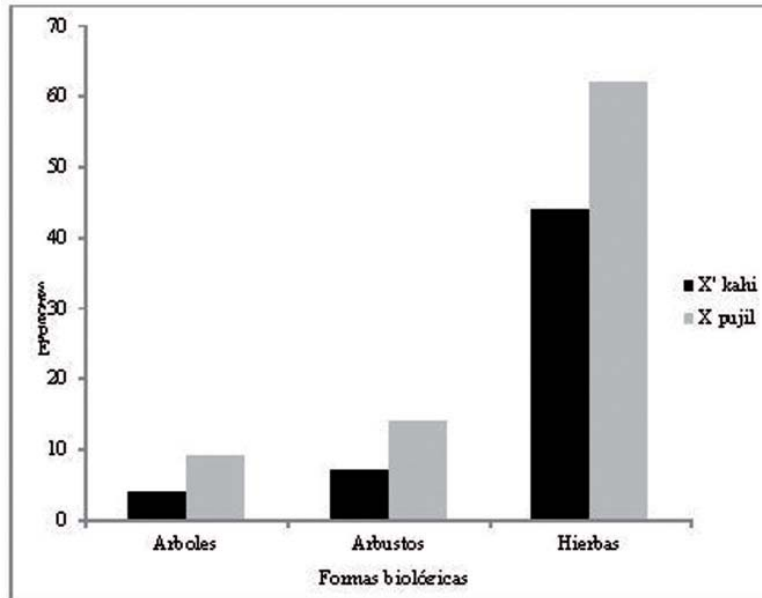


Fig. 4. Formas biológicas presentes en las dos sabanas estudiadas en Xmabén.

Durante la época de lluvia, los suelos de las sabanas acumulan agua lo cual favoreció el crecimiento de plantas acuáticas tales como *Echinodorus andrieuxii*, *E. berteroi*, *E. nymphaeifolius*, *Eleocharis elegans*, *Najas wrightiana*, *Nymphaea ampla* y *Nymphoides indica* las cuales destacaron por su abundancia. Asimismo, las especies citadas anteriormente han sido registradas en sabanas inundadas temporal o permanentemente de Tabasco, Belice y Guyana, (Puig, 1972; Jansen-Jacobs y Steege, 2000; Bridgewater *et al.*, 2002) constituyendo asociaciones vegetales coligadas a charcas y estanques.

Al realizar un análisis general del origen la flora de las sabanas de los dos sitios se

encontró que todas son nativas y de amplia afinidad meridional neotropical. Muchas de las especies de plantas de las sabanas de Campeche están ampliamente distribuidas en zonas neotropicales, siendo mencionadas en regiones aledañas a la Península de Yucatán como Belice (Bridgewater, *et al.*, 2002) o Tabasco (Puig, 1972), entre las cuales se encuentran *Cameraria latifolia*, *Haematoxylon campechianum*, *Dalbergia glabra*, *Diodia teres* y *Paspalum plicatulum*. La ausencia de plantas introducidas es un fuerte indicador de su origen natural. Otra de las características que apoya la idea del origen natural de las sabanas de Campeche, es su semejanza a nivel de estructura con otras comunidades neotropicales, en donde al igual que en las sabanas de Campeche,

las gramíneas y ciperáceas nativas son las mejor representadas.

El fuego es considerado un factor importante en las sabanas y aunque no se encontraron evidencias de éste y los pobladores mencionaron que nunca lo ha habido, no se descarta que se haya presentado en alguna ocasión. La presencia de gramíneas C4 consideradas altamente inflamables (Pennington, *et al.*, 2006) de *Paspalum* y *Panicum* y los escasos árboles de jícaro (*Crescentia cujete*) y de chechem blanco (*Cameraria latifolia*) mostraban cortezas gruesas y corchosas sugiriendo adaptaciones al fuego tal como mencionan Pennington y Sarukhán (2005).

La similitud florística entre las dos sabanas es baja, compartiendo únicamente 19 de las 127 especies registradas. Esta condición posiblemente se debe a que los sitios de estudio se encuentran ubicados en dos unidades geomorfológicas distintas y con variantes en el tipo de suelo vertisol, así la sabana de X'cahi se ubica en un valle cárstico cerrado (criptorreico), limitado por mesetas intermontanas en donde prevalece el desarrollo fluvio cárstico, mientras que la sabana de X'pujil, se localiza en una planicie de tipo estructural, limitada por mesetas y lomeríos con formas de cúpulas o domos. Esta alta disimilitud resulta muy importante pues al compararse los sitios estudiados con otras sabanas al N y S de la Península de Yucatán, México y Belice podrían exhibir patrones de distribución fitogeográfica distintos.

En referencia a las especies consideradas en riesgo, *Echinodorus nymphaeifolius* es la única considerada como amenazada (NOM-

059-ECOL-2001), y aunque *Echeandia campechiana* es endémica de la Península de Yucatán y Guatemala no se encuentra en la Lista Roja de la UICN.

CONCLUSIONES

El inventario florístico de las dos sabanas de Xmabén ha permitido documentar una gran riqueza taxonómica en una superficie reducida. La flora presente está determinada por condiciones ecológicas asociadas a suelos con drenaje deficiente y con características hidrológicas particulares de inundación durante la época de lluvia. En observaciones realizadas en otras sabanas de Yucatán y Campeche es notable la ausencia de plantas acuáticas por lo que la variedad de especies acuáticas encontradas en los sitios le confieren importancia regional, lo cual se debería considerar de gran prioridad para la conservación de biodiversidad.

AGRADECIMIENTOS

A la doctora Consuelo Sánchez González del Centro de Investigaciones Históricas y Sociales de la Universidad Autónoma de Campeche por dirigirnos en primera instancia con las autoridades ejidales de X mabén y por su interés en apoyar el presente trabajo. A la doctora Celene Espadas Manrique del Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán, A.C. quien proporcionó información sobre la superficie de las sabanas en la región. La familia Tilán Canché muy amablemente nos brindó hospedaje durante los viajes de campo, y Don Liberato además fue nuestro guía de campo. Los biólogos Rosa Serrano Castillo, María Inés Peraza Arcila y Kumenoni Lira Lazo participaron con gran entusiasmo en las salidas de campo.

LITERATURA CITADA

- Bridgewater, S., A. Ibañez, A. Ratter y P. Furlley, 2002. "Vegetation classification and floristics of the savannas and associated wetlands of the Rio Bravo conservation and management area". *Edinburgh Journal of Botany*, **59**(3): 421-442.
- Brummitt, R. y C. Powell, 1992. *Authors of plant names*. Royal Botanic Gardens, Kew. 732 pp.
- Cronquist, A., 1981. *An integrated system of classification of flowering plants*. The New York Botanical Garden. Columbia University Press. 1262 pp.
- Davidse, G., M. Sousa y A.O. Chater, 1994. *Alismataceae a Cyperaceae, Flora Mesoamericana*, vol. VI. Universidad Nacional Autónoma de México, Missouri Botanical Garden, The Natural History Museum, London. 543 pp.
- Duch, J., 1988. *La conformación territorial del estado de Yucatán*. Universidad Autónoma de Chapingo. 427 pp.
- Flores, J.S. e I. Espejel, 1994. *Tipos de vegetación de la península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. 135 pp.
- Fryxell, P., 1992. "Malvaceae". Fascículo 68. *Flora de Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 255 pp.
- García, E., 1981. *Modificaciones al sistema de clasificación climática de México*. 3a. ed. México, DF, 252 pp.
- Gentry, J. y P. Standley, 1974. "Flora of Guatemala". *Chicago Natural History Museum*, vol. 24, Parte X. 466 pp.
- Gómez-Pompa, A., 1965. "La vegetación de México". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **29**: 76-120.
- Huber, O., R. Duno de Stefano, G. Aymard y R. Riina, 2006. "Flora and Vegetation of the Venezuelan Llanos: A Review". In R.T. Pennington, G.P. Lewis y J.A. Ratter (ed). *Neotropical Savannas and Seasonally dry forests*. pp 95-120. The Systematics Association Special. Volume Series 69. Taylor & Francis Group. Boca Raton, Florida.
- INEGI, 2008. *Anuario estadístico de Campeche*.
- Jansen-Jacobs, M.J. y Steege, H. ter., 2000. "Southwest Guyana: a complex mosaic of savannas and forests". In Steege, H. ter (ed.). *Plant diversity in Guyana: With recommendations for a Protected Areas Strategy*. pp 147-158. Tropenbos Series 18, Tropenbos Foundation, Wageningen, The Netherlands.
- Jiménez, R., 1980. "Cannaceae". *Flora de Veracruz*. Fascículo 11. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 8 pp.
- Krebs, C., 1999. *Ecological methodology*. Addison Wesley Longman, 2a. ed., USA. 620 pp.
- Lira, R. y J.S. Flores, 2004. "Cucurbitaceae: Taxonomía, florística y etnobotánica".

- Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 22. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán. 312 pp.
- López-Olmedo, L., E. Pérez-García y J. Meave, 2006. "Estructura y composición florística de las sabanas de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec (Oaxaca) México". *Acta Botánica Mexicana*, **77**: 41-67.
- Lugo, J.H., 1999. "El relieve de la península de Yucatán". In: *Atlas de procesos territoriales de Yucatán*. Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida. Yucatán. pp. 159-162.
- McDonald, A., J.S. Flores, J. Morales y A. García, 1997. "Convolvulaceae: Taxonomía, florística y etnobotánica". *Etnoflora Yucatanense*. Fascículo 12. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. 157 pp.
- Mederos, J., A. Torres y O. Rosada, 2002. "Caracterización florística y fisonómica de las sabanas de la reserva manejada de flora "Monte Ramonal". Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna". *Revista del Jardín Botánico Nacional de Cuba*, **23**(2): 137-164.
- Miranda, F., 1958. "Estudios acerca de la vegetación". In: Beltrán, E. (ed.) "Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento". *Publicaciones del Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables*, **2**: 215-271.
- Miranda, F. y E. Hernández X., 1963. "Los tipos de vegetación de México y su clasificación". *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, **28**: 29-179.
- Nash, D., 1979. "Hydrophyllaceae". *Flora de Veracruz*. Fascículo 5. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 37 pp.
- Nee, M., 1993. "Solanaceae". *Flora de Veracruz*. Fascículo 72. Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, 158 pp.
- Pacheco, L., 1981. "Ebenaceae". *Flora de Veracruz*. Fascículo 16. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. 21 pp.
- Parra, C., 2006. "Estudio general de la vegetación nativa de Puerto Carreño (Vichada, Colombia)". *Caldasia*, **28**(2): 165-177.
- Pennington, T. y J. Sarukhán, 1998. *Árboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies*. UNAM/Fondo de Cultura Económica. 521 pp.
- , 2005. *Árboles tropicales de México: Manual para la identificación de las principales especies*. 3a. ed. Universidad Nacional Autónoma de México. Fondo de Cultura Económica. 523 pp.
- Pennington, T., G.P. Lewis y J.A. Ratter, 2006. "An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests". In R.T. Pennington, G.P. Lewis y J.A. Ratter (eds). *Neotropical Savannas and Seasonally dry*

- forests. pp 95-120. The Systematics Association. Special Volume Series 69. Taylor & Francis Group. Boca Raton, Florida.
- Pérez-García, E., J. Meave y C. Gallardo, 2001. "Vegetación y flora de la región de Nizanda, Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México". *Acta Botánica Mexicana*, **56**: 19-88.
- Puig, H., 1972. "La sabana de Huimanguillo, Tabasco, México". En: *Memorias del Symposia 1, Congreso Latinoamericano de Botánica*. 389-411 pp.
- Rippstein, G., G. Escobar y F. Motta, 2001. "Agroecología y biodiversidad de las sabanas en los llanos orientales de Colombia". *Centro Internacional de Agricultura Tropical*. Publ. núm. 322. 302 pp.
- Rzedowski, J., 1975. "An ecological and phytogeographical analysis of the grasslands of Mexico". *Taxon*, **24**: 67-80.
- _____, 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa, México, DF, 432 pp.
- Sarukhán, J., 1968. "Los tipos de vegetación de la zona cálido-húmeda de México". In: *Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México* (T.D. Pennington y J. Sarukhán K., eds.). pp. 3-46. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales-FAO, México, DF Standley, P. y J. Steyermark. 1946. Flora of Guatemala. Chicago Natural History Museum, vol. 24, Parte IV. 491 p.
- Standley, P. y J. Steyermark, 1949. "Flora of Guatemala". *Chicago Natural History Museum*, vol. 24, Parte VI, 440 pp.
- _____, 1958. "Flora of Guatemala". *Chicago Natural History Museum*, vol. 24, Parte I, 478 pp.
- Standley, P. y L. William, 1961. "Flora of Guatemala". *Chicago Natural History Museum*, vol. 24, Parte VII, 570 pp.
- _____, 1966. "Flora of Guatemala". Chicago Natural History Museum, vol. 24, Parte VIII, 474 pp.
- _____, 1970. "Flora of Guatemala". *Chicago Natural History Museum*, vol. 24, Parte IX, 418 p.
- _____, 1975. "Flora of Guatemala". *Chicago Natural History Museum*, vol. 24, Parte XI, 431 pp.
- Stevens, P.F.(2001 onwards). "Angiosperm Phylogeny Website". Version 9, June 2008. Missouri Botanical Garden. 22 Jul 2010 <<http://www.tropicos.org>>.

Listado florístico de las sabanas de Xmabén, Hopelchén, Campeche

Siglas del colector: Rosa Serrano (RS). Formas de vida: arbórea (Ar), arbustiva (Ab) Herbácea (Hb). La letra que sigue a las formas de vida hace referencia a la abundancia relativa de la especie: rara (r), frecuente (f), abundante (a).

Phylum Magnoliophyta**Clase Liliopsida**

Alismataceae

Echinodorus andrieuxi (Hook. & Arn.) Small. RS 38, 174, Hb, (f).

Echinodorus berteroi (Spreng.) Fassett, RS 223, Hb, (a).

Echinodorus nymphaeifolius (Griseb.) Buchenau, RS 197, 200, Hb, (a).

Sagittaria lancifolia L. RS 206, Hb, (f).

Bromeliaceae

Aechmea bracteata (Sw.) Griseb. RS 257, Hb, (f).

Cannaceae

Canna glauca L., RS 45, 115, 131, 270, Hb, (f).

Commelinaceae

Commelina diffusa Burm. f. RS 264, Hb, (f).

Cyperaceae

Carex polystachya Sw. ex Wahlenb. RS 130, Hb, (f).

Cyperus articulatus L. RS 124, 231, 251, 266, Hb, (a).

Cyperus elegans L. RS 225, Hb, (f).

Cyperus haspan L. RS 180, 252, Hb, (f).

Cyperus hermaphroditus (Jacq.) Standl. RS 52, 125, 199, 248, Hb, (f).

Cyperus ochraceus Vahl, RS 65, 71, 132, 143, 144, 155, 202, Hb, (f).

Eleocharis acutangula (Roxb.) Schult. RS s. n, Hb, (a).

Eleocharis elegans (Kunth) Roem. & Schult. RS 127, 163, Hb, (f).

Eleocharis filiculmis Kunth, RS 147, 156, 221 Hb, (a).

Eleocharis geniculata (L.) Roem. & Schult. RS 77, Hb, (f).

Fuirena camptotricha C. Wright, RS 159, Hb, (f).

Rhynchospora gigantea Link, RS 89, 166, Hb, (f).

Rhynchospora holoschoenoides (Rich.) Herter, RS 74, 105, 136, 165, 198, 214, 227, 263, Hb, (f).

Scleria eggersiana Boeckeler, RS 98, 150, 218, 219, 228, 232, 256, Hb, (a).

Iridaceae

Cipura campanulata Ravenna, RS 75, 133, Hb, (f).

Continuación. Listado florístico de las sabanas de Xmabén, Hopelchén, Campeche.

Liliaceae

Echeandia campechiana Cruden, RS 63, Hb, (r).

Marantaceae

Maranta gibba Sm. RS 190, Hb, (f).

Najadaceae

Najas wrightiana A. Braun, RS 217, 222, Hb, (a).

Orchidaceae

Epidendrum rigidum Jacq. RS 250, Hb, (r).

Poaceae

Andropogon glomeratus (Walter) Britton, Sterns & Poggenb. RS 126, Hb, (f).

Andropogon virginicus L. RS 145, Hb, (a).

Echinochloa colona (L.) Link, RS 128, 141, 154, 164, 230, Hb, (f).

Hymenachne amplexicaulis (Rudge) Nees, RS 53, Hb, (f).

Leersia hexandra Sw. RS 224, Hb, (f).

Leptochloa virgata (L.) P. Beauv. RS 58, 173, Hb, (f).

Olyra glaberrima Raddi, RS 279, Hb, (f).

Oryza latifolia Desv. RS 267, Hb, (f).

Panicum hirsutum Sw. RS 51, Hb, (f).

Panicum laxum Sw. RS 69, 86, 95, 129, 160, 169, 189, Hb, (f).

Panicum rigidulum Bosc ex Nees, RS 158, Hb, (f).

Paspalum arundinaceum Poir. RS, s.n., Hb, (a).

Paspalum coryphaeum Trin. RS 101, 233, Hb, (a).

Paspalum lividum Trin. ex Schltld. RS 142, Hb, (f).

Paspalum plicatulum Michx. RS s.n, Hb, (a).

Paspalum virgatum L. RS 54, 57, 76, 96, 137, Hb, (f).

Paspalum wrightii Hitchc. & Chase, RS 139, Hb, (f).

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. RS 46, 138, 213, Hb, (f).

Setaria glauca (L.) P. Beauv. RS 245, Hb, (f).

Setaria parviflora (Poir.) Kerguelén, RS 85, 99, 134, Hb, (f).

Typhaceae

Typha domingensis Pers. Syn, RS 104, Hb, (f).

Clase Magnoliopsida

Apocynaceae

Asclepias curassavica L. RS 226, 196, Hb, (f).

Continuación. Listado florístico de las sabanas de Xmabén, Hopelchén, Campeche.

Cameraria latifolia L. RS 203, Ab, (f).

Echites yucatanensis Millsp. ex Standl. RS 117 Hb, (f).

Asteraceae

Chromolaena odorata (L.) R.M. King & H. Rob. RS 212, Hb, (f).

Mikania micrantha Kunth, RS 112, 168, 237, Hb, (f).

Sonchus oleraceus L. RS 39, Hb, (f).

Sphagneticola trilobata (L.) Pruski, RS 118, Hb, (f).

Bignoniaceae

Crescentia cujete L. RS s.n., Ar, (a).

Capparaceae

Cleome serrata Jacq. RS 72, 90, Hb, (f).

Crataeva tapia L. RS 94, Ar, (f).

Celastraceae

Rhacoma crossopetalum L. RS 271, Ab, (f).

Convolvulaceae

Aniseia cernua Moric. RS 253, Hb, (r).

Aniseia martinicensis (Jacq.) Choisy, RS 50, 100, 187, 209, Hb, (r).

Evolvulus nummularius (L.) L. RS 79, Hb, (f).

Ipomoea alba L. RS 41, 110, Hb, (f).

Ipomoea hederifolia L. RS 111, 244, Hb, (f).

Ipomoea wrightii A. Gray, RS 40, 55, 204, 208 261, Hb, (r).

Jacquemontia tamnifolia (L.) Griseb. RS 66, Hb, (f).

Jacquemontia verticillata (L.) Urb. RS 56, 184, 241, Hb, (f).

Turbina corymbosa (L.) Raf. RS 119, 235, Hb, (f).

Cucurbitaceae

Cayaponia racemosa (Mill.) Cogn. RS 186, Hb, (f).

Melothria pendula L. RS 172, 240, Hb, (f).

Ebenaceae

Diospyros cuneata Standl. RS 280, Ar, (f).

Euphorbiaceae

Acalypha unibracteata Müll. Arg. RS 269, Ab, (f).

Chamaesyce bombensis (Jacq.) Dugand, RS 211, 243, Hb, (f).

Croton glabellus L. RS 294, Ab, (f).

Croton reflexifolius Kunth, RS 192, Ar, (f).

Continuación. Listado florístico de las sabanas de Xmabén, Hopelchén, Campeche.

Fabaceae

- Acacia gaumeri* S.F. Blake, RS 122, Ar, (f).
Aeschynomene fascicularis Schltld. & Cham. RS 67, Hb, (f).
Caesalpinia platyloba S. Watson, RS 236, Ar, (f).
Caesalpinia vesicaria L. RS 179, Ar, (f).
Centrosema sp. RS s.n., Hb, (f).
Chamaecrista nictitans (L.) Moench. RS 59, 84, 103, Hb, (f).
Cracca greenmanii Millsp. RS 49, Hb, (f).
Dalbergia glabra (Mill.) Standl. RS 80, Ab, (f).
Haematoxylum campechianum L. RS 171, 239, 265, Ar, (f).
Lonchocarpus rugosus Benth. RS 61, Ar, (f).
Mimosa albida Humb. & Bonpl. ex Willd. RS 68, Ab, (a).
Mimosa bahamensis Benth. RS 135, Ar, (f).
Mimosa pigra L. RS 249, Ab, (f).
Pithecellobium lanceolatum (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Benth. RS 170, 238, Ar, (f).
Platymiscium yucatanum Standl. RS 185, 242, Ar, (f).
Senna obtusifolia (L.) H.S. Irwin & Barneby, RS 42, 87, Ab, (a).
Vigna luteola (Jacq.) Benth. RS 109, Hb, (f).
Zygia stevensonii (Standl.) Record, RS 140, 220, Ar, (f).

Hydrophyllaceae

- Hydrolea spinosa* L. RS 97, 167, 259, Hb, (f).

Lamiaceae

- Hyptis spicigera* Lam. RS 44, 175, 183, 215, Hb, (a).

Malpighiaceae

- Malpighia glabra* L. RS 161, Ab, (f).

Malvaceae

- Abutilon* sp. RS 255, Ab, (f).
Anoda pentaschista A. Gray, RS 108, Hb, (f).
Corchorus siliquosus L. RS 48, 151, 246, 268, Ab, (f).
Hampea trilobata Standl. RS 162, 176, Ar, (f).
Malachra fasciata Jacq. RS 106, Hb, (f).
Malvaviscus arboreus Cav. RS 43, Ab, (f).
Melochia pyramidata L. RS 64, 73, 114, 146, 247, Ab, (f).
Waltheria americana L. RS 88, 113, Ab, (f).

Menyanthaceae

- Nymphoides indica* (L.) Kuntze, RS s.n., Hb, (a).

Continuación. Listado florístico de las sabanas de Xmabén, Hopelchén, Campeche.

Nymphaeaceae

Nymphaea ampla (Salisb.) D.C. RS 205, 229, Hb, (a).

Ochnaceae

Ouratea lucens (Kunth) Engl. RS 303, 333, Ab, (f).

Onagraceae

Jussiaea suffruticosa L. RS 70, 120, 193, Hb, (r).

Ludwigia octovalvis (Jacq.) P.H. Raven, RS 153, 157, 201, Hb, (f).

Orobanchaceae

Buchnera floridana Gand. RS 102, Hb, (f).

Passifloraceae

Passiflora coriacea Juss. RS 272, Hb, (f).

Passiflora palmeri Rose, RS 177, 210, Hb, (f).

Piperaceae

Peperomia pereskiaefolia (Jacq.) Kunth, RS 81, 234, 262, Hb, (r).

Rubiaceae

Borreria densiflora D.C. RS 149, 152, Hb, (f).

Borreria laevis (Lam.) Griseb. RS 47, 60, Hb, (f).

Diodia teres Walter, RS 195, 216, Hb, (f).

Morinda yucatanensis Greenm. RS 207, Hb, (f).

Salicaceae

Xylosma flexuosa (Kunth) Hemsl. RS s.n., Ab, (a).

Casearia aculeata Jacq. RS 92, Ar, (f).

Sapindaceae

Paullinia fuscescens Kunth, RS 91, 178, Hb, (f).

Solanaceae

Solanum donianum Walp. RS 254, Ab, (f).

Solanum erianthum D. Don. RS 93, 107, 188, Hb, (a).

Witheringia solanacea L'Hér. RS 116, Ab, (r).

Turneraceae

Piriqueta cistoides (L.) Griseb. RS 82, 181, 191, Hb, (f).

Conclusión. Listado florístico de las sabanas de X Mabén, Hopelchén, Campeche.

Verbenaceae

Lippia stoechadifolia (L.) Kunth, RS 121, 123, 194, Ab, (f).

Stachytarpheta angustifolia (Mill.) Vahl, RS 62, 78, Hb, (a).

Violaceae

Hybanthus oppositifolius (L.) Tabú. RS 83, Hb, (r).

Vitaceae

Cissus verticillata (L.) Nicolson & C.E. Jarvis, RS 148, 182, Hb, (f).