

## Inventario preliminar de plantas asociadas a los pantanos dominados por palmas del Caribe de Costa Rica y Nicaragua

Ricardo Rueda, Orlando Jarquín, Blanca Munguía, Aquiles Reyes & Indiana Coronado  
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua UNAN León, Nicaragua.

Recibido 16-I-2013. Corregido 22-II-2013. Aceptado 20-III-2013.

### **Abstract: Preliminary plant inventory of the palm-swamps in the Caribbean of Costa Rica and Nicaragua.**

In the Caribbean slope of Isthmian Central America, plant associations dominated by the palms *Raphia taedigera* and *Manicaria saccifera* develop in poorly drained or waterlogged soils. These associations are known locally as yolillales or palm-swamps, although there are differences in the forest structure and plant diversity associated with both palm species. In this paper, we report the results of a preliminary inventory of tree species found in eight palm-swamps at five locations in southeastern Nicaragua and northeastern Costa Rica. Our data reveal low tree diversity in these swamps with only 60 species accounted in them. This figure is equivalent to close to 8% of the plant species known for this region. In general, *R. taedigera* dominates flooded areas with extensive hydroperiods and lower floristic diversity, while *M. saccifera* is often found in flooded forests with more structure and diversity. Rev. Biol. Trop. 61 (Suppl. 1): 101-120. Epub 2013 September 01.

**Key words:** *Raphia taedigera*, *Manicaria saccifera*, palm-swamps, Tortuguero, Los Guatuzos.

En el Neotrópico, los bosques húmedos de bajura constituyen ecosistemas de muy alto valor ecológico, caracterizados por una tremenda riqueza tanto de especies vegetales como de asociaciones florísticas (Hartshorn 1983). Los bosques húmedos de Costa Rica y Nicaragua no son la excepción y suelen albergar entre 100 y 130 especies de árboles por hectárea (Lieberman & Lieberman 1994). Estos ambientes se caracterizan por poseer múltiples estratos en el plano vertical, doseles altos (entre 35 y 45m de altura) con predominio de especies siempreverdes, aunque algunos árboles deciduos también pueden ser observados en ellos. El sotobosque domina el estrato vertical entre los 10 y 35m de altura, y suele ser exuberante, con un importante porcentaje de palmas y lianas. Semejantes ambientes se desarrollan en suelos aluviales relativamente bien drenados, en regiones que experimentan importante recaudo pluvial, con precipitaciones anuales que superan los 4000mm y que –dependiendo del

lugar– pueden superar los 6000mm (Gómez-Pignataro 1986).

Contrasta esta imagen de selva pródiga con las asociaciones vegetales que se desarrollan en zonas casi permanentemente inundadas dentro de las mismas regiones. En estos casos, las plantas deben adaptarse a las difíciles condiciones que supone una película de agua por largos periodos de tiempo, lo que afecta los ciclos de nutrientes, así como el transporte y establecimiento de semillas (Myers 2013a). Tal es el caso de los pantanos dominados por palmas, que en la región Ístmica de Centroamérica (Nicaragua-Panamá) están compuestos principalmente por la palma de yolillo *Raphia taedigera*, aunque también la palma real *Manicaria saccifera* Gaertn, y la palma de coquito *Astrocaryum alatum* H.F. Loomis pueden encontrarse en bosques inundados de la región. A estos humedales dominados por palmas se les conoce localmente como yolillales, y cubren importantes extensiones en el Caribe de Costa Rica y Nicaragua (Serrano *et al.* 2013).



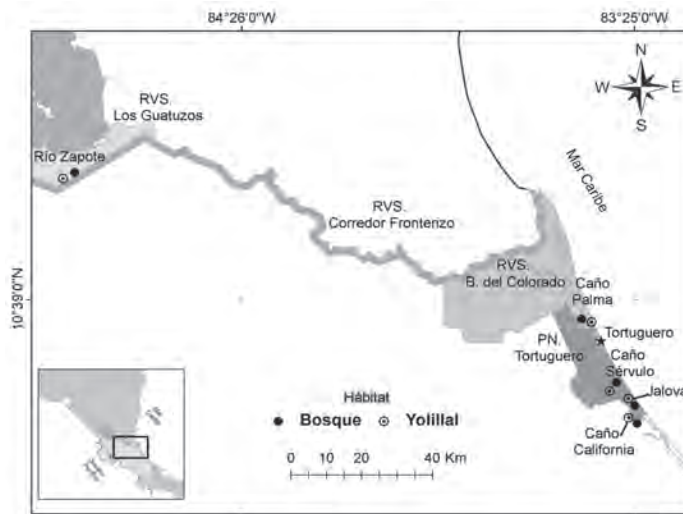
Pese a su extensión, los humedales dominados por palmas en ambos países han sido muy poco estudiados: se reconoce sin embargo que estos ambientes no tienen la gran diversidad florística de los bosques adyacentes que se desarrollan en suelos mejor drenados. Entre las especies arbóreas conocidas que pueden sobrevivir en ambientes de yolillo se citan: *Inga cocleensis* Pittier, *Inga vera* Willd., *Alchornea latifolia* Sw., *Ficus tonduzii* Standl., *Garcinia madruno* (Kunth) Hammel y *Pentaclethra maculosa* (Willd.) Kuntze (Gómez-Pignataro 1986, Stevens *et al* 2001).

Los pantanos y bosques inundados dominados por yolillos sirven de refugio a distintas especies de organismos, muchos de ellos amenazados. Pese a ello, son ambientes en peligro cuyas extensiones originales han sido notablemente disminuidas para dar paso a cultivos y pastos para ganadería (Calvo *et al.* 2013). Es imperativo, por lo tanto, estudiar estos ambientes y entender su relevancia en la ecología y conservación del Bosque Tropical Húmedo que los rodea.

En este trabajo, describimos los resultados de un inventario preliminar de las especies arbóreas que se encuentran en humedales dominados por palmas en el sureste de Nicaragua y noroeste de Costa Rica. El estudio fue parte de una expedición realizada a diversos yolillales de la región entre 2008-2009 y tiene como objetivo documentar la riqueza florística de estos pantanos de difícil acceso en tres áreas silvestres protegidas: Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos (Nicaragua), Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado (Costa Rica) y Parque Nacional Tortuguero (Costa Rica).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para estudiar la vegetación asociada a humedales dominados por palmas en la Región Caribe de Costa Rica y Nicaragua, se realizaron muestreos en cinco sitios inundables seleccionados por su accesibilidad, extensión del hidropereodo y nivel de dominancia de palmas. Los sitios seleccionados (Fig. 1) se detallan a continuación:



**Fig. 1.** Sitios muestreados y sus ambientes de yolillal y bosque adyacente: Caño California, Jalova, Caño Sérvulo, Los Guatuzos (Río Zapote) y Caño Palma. En este último sitio, la palma dominante es *M. saccifera*. En los otros lugares, *R. taedigera* es la palma dominante en el yolillal.

**Fig. 1.** Sampling sites and their swamp and adjacent forest environments: Caño California, Jalova, Cano Sérvulo, Río Zapote and Caño Palma. In the latter site, the swamp is dominated by *M. saccifera*. In other sites, *R. taedigera* is the dominant palm in the swamp.

- a. El Refugio de Vida Silvestre Los Guatuzos en Nicaragua, situado entre la orilla sur del lago Cocibolca y el Río San Juan, en el departamento del mismo nombre. Los pantanos en este sitio son abiertos y están dominados por el yolillo *Raphia taedigera*, y se extienden como parches intermitentes a lo largo del río Zapote. Las coordenadas centrales del sitio de muestreo son: 10°57'53.27" N y 84°53'38.46" W.
- b. El bosque inundado en las inmediaciones de la Estación Biológica Caño Palma. La estación se sitúa aproximadamente a 8km al norte de la comunidad Tortuguero, en la costa noreste de Costa Rica y la zona inundada con dominancia de palmas se extiende por cerca de 8 000ha protegidas por el Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado. La vegetación dominante es *M. saccifera* aunque algunos parches importantes de *R. taedigera* están presentes también en las depresiones y en el bosque mixto inundado. El mayor ingreso al humedal proviene de lluvias. Las coordenadas centrales en el sitio de muestreo son: 10°35'35.16" N y 83°31'42.25" W.
- c. *Caño California*: Consiste en un caño natural a lo largo del límite sur del Parque Nacional Tortuguero en Costa Rica. La vegetación a la orilla del canal mezcla parches de bosque inundable (con alguna dominancia de *M. saccifera* y *R. taedigera*) con extensiones abiertas dominadas por la palma de yolillo *R. taedigera*, algunas de ellas relativamente bien drenadas. Los humedales del Caño California son llenados tanto por lluvia como por efecto de mareas proveniente de la bocana de Jalova y en muchos tramos muestra claros signos de erosión. Las coordenadas centrales en los sitios de muestreo fueron: 10°20'2.1" N y 83°24'34.9" W (bosque inundable) y 10°19'51.04" N y 83°24'54.05" W (yolillal abierto).
- d. *Jalova*: Se localiza contiguo a la franja de bosque que domina la bocana de Jalova, en el límite sur del área protegida por el Parque Nacional Tortuguero. En este sitio, el yolillal abierto consiste en un humedal irregular dominado por *R. taedigera* que se extiende en un área inundable de unas 800ha, rodeado de bosque inundable con alguna presencia de *M. saccifera* y *R. taedigera*, aunque no como especies dominantes. El sitio es principalmente inundado por lluvias. Las coordenadas centrales en los sitios de muestreo fueron: 10°20'52.65" N y 83°24'6.33" W (bosque inundable) y 10°20'57.07" N y 83°24'29.36" W (yolillal abierto).
- e. *Caño Sérvulo*: En este sitio, un humedal abierto se extiende por una depresión ovalada de aproximadamente 1 900ha, dominada por *R. taedigera*, aunque algunos grupos de palma real *M. saccifera* pueden verse en su periferia. Aparentemente este yolillal es uno de los humedales llenados principalmente por lluvias y que permanece inundado gran parte del año. El yolillal de Sérvulo está separado del canal del mismo nombre por una lengua de unos 300-500m de ancho cubierta principalmente por bosque inundable, con algún predominio de palmas. Las coordenadas centrales en los sitios de muestreo fueron: 10°25.30'10.66" N y 83°27'2.03" W (bosque inundable) y 10°24'45.46" N y 83°27'7.30" W (yolillal).

Como se desprende de la anterior descripción, de tres de los sitios de estudio (*Caño California*, *Caño Sérvulo*, y *Jalova*) se realizaron muestreos tanto en los yolillales abiertos dominados por *R. taedigera* como en el bosque inundable con predominio de palmas, por lo que nuestro inventario se realizó en ocho ambientes distintos. Los muestreos se realizaron en visitas periódicas a los sitios seleccionados. En Los Guatuzos el trabajo de campo se realizó del 29 de abril al 4 de marzo 2008, en *Caño Palma* del 11 al 29 de noviembre 2009; mientras que *Sérvulo*, *California* y *Jalova* fueron visitados tanto en junio y julio de 2008 así como en febrero y marzo 2009.

En cada sitio de estudio se realizaron transectos de 1000m de largo por 6m de ancho,

que fueron divididos en 10 parcelas de 100m de longitud. En cada parcela se identificaron y cuantificaron las especies de plantas con diámetro mayor a 10cm. Debido a las dificultades de desplazamiento y a las condiciones topográficas, solo fue posible inventariar tres de las cinco parcelas en el yolillal de Jalova. Muestras de especímenes que no pudieron ser identificados *in situ* fueron recolectadas para su posterior identificación en el Herbario Nacional de Nicaragua en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua en León.

## RESULTADOS

### Riqueza y diversidad

Nuestros datos revelan poca riqueza de especies en humedales dominados por palmas en Costa Rica y Nicaragua: un total de 47 especies de plantas arbóreas fueron registradas en nuestros transectos en esos ambientes. Trece especies adicionales fueron reportadas por Myers (1981) en algunos de los mismos humedales, por lo que la lista final incluye 60 especies de 29 familias conocidas en estos humedales dominados por palmas (Cuadro 1). Este número equivale apenas al 8% de las 734 especies de plantas identificadas a la fecha dentro del perímetro del Parque Nacional Tortuguero (Hurtado & González 2013).

Del total de especies encontradas en nuestros muestreos, tan solo 25 especies conviven en los pantanos abiertos dominados por *R. taedigera* (yolillales), mientras que 44 se encuentran en los bosques inundados con predominio de *M. saccifera* (Cuadro 1). De esta manera, los bosques inundados son relativamente más diversos que los yolillales dominados por *R. taedigera*.

Esa diferencia en diversidad florística entre ambos tipos de ambientes explica la variación registrada entre los sitios muestreados (Cuadro 2). Así, los bosques inundados de Caño Palma y Jalova poseen el mayor número de especies arbóreas (Cuadro 3 y 4), mientras que los muestreos en los yolillales de Los Guatuzos y

Caño Sérvulo (Cuadros 7 y 9) registran muy pocas especies.

En general, sitios con mayor diversidad tienden a registrar una mayor área basal relativa de especies leñosas, excepto el yolillal de Jalova que muestra menor diversidad (Cuadro 2) pero una alta frecuencia relativa de las leguminosas *Inga pezizifera*, *Pentaclethra macroloba* y *Prioria copaifera* (Cuadro 8).

El aporte de especies leñosas a la comunidad florística es inversamente proporcional al grado de dominancia de las palmas en estos humedales (Cuadro 2). Con excepción de los bosques inundados de Caño Palma, Jalova y Caño Sérvulo (Cuadros 3, 4 y 5), *R. taedigera* representa más del 70% del área basal cubierta en los sitios estudiados. Sin embargo, aún en los ambientes donde esta palma domina, las densidades estimadas difieren notablemente: desde 126ind/ha en el bosque inundado de Caño California hasta 1 283ind/ha en el yolillal de Los Guatuzos (Cuadros 6 al 10).

*Manicaria saccifera* parece preferir ambientes mejor drenados, por lo que las comunidades donde domina suelen ser más ricas en especies florísticas. En Caño Palma, la palma real alcanza densidades de 633ind/ha, lo que representa casi un 90% de dominancia relativa (Cuadro 3). Importantes densidades de esta palma se reportan también en el bosque inundado de Caño California (Cuadro 6) y en el yolillal de Caño Sérvulo (Cuadro 9). En este último, la presencia de palma real se asocia a las zonas con mayor pendiente del humedal, donde posiblemente sea más probable el establecimiento de plántulas (Myers 2012b).

Los bosques inundados de Jalova y Caño Sérvulo poseen densidades relativamente bajas de *R. taedigera* y de *M. saccifera* (Cuadros 4 y 5). Sin embargo, el aporte combinado de ambas especies influye en las comunidades florísticas de esos sitios. Además, la palma de coquito *A. alatum* es una especie abundante tanto el bosque inundado de Caño Sérvulo como en el de Caño California.

CUADRO 1  
Especies arbóreas conocidas en humedales dominados por palmas  
*R. taedigera* y/o *M. saccifera* en el Caribe de Costa Rica y Nicaragua

TABLE 1  
Tree species known to occur in wetlands dominated by the palms *R. taedigera* and/or  
*M. saccifera* in the Caribbean slope of Costa Rica and Nicaragua

Espece	Bosque inundado	Yolillal	Espece	Bosque inundado	Yolillal
<b>Anacardiaceae</b>			<b>Hypericaceae</b>		
<i>Camptosperma panamensis</i> *		X	<i>Vismia macrophylla</i>	X	
<i>Spondias mombin</i> *		X	<b>Lecythidaceae</b>		
<b>Annonaceae</b>			<i>Grias cauliflora</i>	X	X
<i>Unonopsis pittieri</i>	X		<b>Malpighiaceae</b>		
<i>Xylopia bocatorena</i>	X		<i>Byrsonima crispa</i>	X	
<i>Xylopia sericophylla</i>	X		<b>Malvaceae</b>		
<i>Guatteria amplifolia</i>	X	X	<i>Apeiba membranacea</i>	X	
<b>Apocynaceae</b>			<i>Luehea seemannii</i> *		X
<i>Malouetia guatemalensis</i>		X	<b>Melastomataceae</b>		
<b>Aquifoliaceae</b>			<i>Miconia tomentosa</i>	X	
<i>Ilex skuchii</i>	X		<i>Miconia trinervia</i>	X	
<b>Arecaceae</b>			<i>Ossaea micrantha</i>	X	
<i>Astrocaryum alatum</i>	X		<b>Meliaceae</b>		
<i>Manicaria saccifera</i>	X	X	<i>Guarea</i> sp.	X	
<i>Cryosophila warszewiczii</i>	X		<b>Moraceae</b>		
<i>Raphia taedigera</i>	X	X	<i>Ficus popenoei</i>	X	
<i>Welfia regia</i>	X	X	<i>Ficus tonduzii</i>		X
<b>Burseraceae</b>			<b>Myristicaceae</b>		
<i>Protium panamense</i>	X		<i>Virola koschnyi</i>	X	
<i>Protium pittieri</i> *		X	<b>Nyctaginaceae</b>		
<b>Calophyllaceae</b>			<i>Neea amplifolia</i>		X
<i>Calophyllum brasiliense</i> *		X	<b>Rhizophoraceae</b>		
<b>Clusiaceae</b>			<i>Cassipourea guianensis</i> *		X
<i>Garcinia madruno</i>	X		<b>Rosaceae</b>		
<i>Symphonia globulifera</i> *	X		<i>Cassipourea elliptica</i>	X	X
<b>Convolvulaceae</b>			<b>Rubiaceae</b>		
<i>Carapa nicaraguensis</i>	X		<i>Chimarrhis parviflora</i>	X	
<b>Elaeocarpaceae</b>			<i>Psychotria calidicola</i>	X	
<i>Sloanea geniculata</i>	X		<i>Psychotria chagrensis</i>	X	
<b>Euphorbiaceae</b>			<i>Simira maxonii</i> *		X
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	X		<b>Salicaceae</b>		
<b>Fabaceae</b>			<i>Casearia arborea</i>		X
<i>Abarema adenofora</i>	X		<i>Casearia sylvestris</i>	X	
<i>Inga cocleensis</i>	X		<b>Sapotaceae</b>		
<i>Inga pezizifera</i>		X	<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	X	
<i>Inga vera</i>		X	<b>Phyllanthaceae</b>		
<i>Erythrina steyermarkii</i>		X	<i>Amanoa guianensis</i> *	X	
<i>Pentaclethra macroloba</i>	X	X	<b>Urticaceae</b>		
<i>Prioria copaifera</i>	X	X	<i>Cecropia peltata</i>	X	X
<i>Zygia inaequalis</i>	X		<i>Cecropia obtusifolia</i> *		
<i>Crudia acuminata</i> *	X		<b>Vochysiaceae</b>		
<i>Pterocarpus officinalis</i> *	X		<i>Vochysia ferruginea</i> *		X
			Especies no identificadas (3)	X	X

Asterisco representa especies no observadas en nuestros muestreos pero reportadas por Myers (1981) para los mismos humedales. Se indica el tipo de humedal (yolillal abierto o bosque inundado) donde se observó cada especie.

Asterisk represents species not observed in our samples but reported by Myers (1981) for the same wetlands. The type of wetland (open *Raffia*-swamp or flooded forest) where each species was observed is shown.

CUADRO 2  
Características de los humedales dominados por palmas en el Caribe de Costa Rica y Nicaragua  
muestreados durante el inventario

TABLE 2  
Characteristics of wetlands dominated by palms in the Caribbean of Costa Rica and Nicaragua  
sampled in this study

	Área muestreada (m <sup>2</sup> )	Número de especies	Número de especies/0.1ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Índice Simpson
Bosque inundado Caño Palma	3 600	18	5	40.51	0.5
Bosque inundado Caño California	3 000	6	2	34.9	0.15
Bosque inundado Caño Sérvulo	3 000	8	3	28.64	0.25
Bosque inundado Jalova	3 000	24	8	19.8	0.08
Yolillal Caño California	3 000	6	2	2.44	0.79
Yolillal Jalova	1 800	9	5	46.52	0.34
Yolillal Caño Sérvulo	3 000	5	2	7.46	0.53
Yolillal Los Guatuzos	6 000	5	1	10.77	0.85

Se indica el número de especies observado y esperado (0.1ha), así como el área basal de especies leñosas y el índice de dominancia de Simpson.

The number of observed and expected (0.1ha) species is presented, as is the relative basal area of woody species and Simpson dominance index for each site.

## DISCUSIÓN

Los humedales dominados por palmas son efectivamente más pobres en especies comparados con otros ambientes de la región. En el caso de pantanos dominados por *Raphia taedigera*, la composición florística es aún más simple que la de comunidades en bosques anegados, donde suele dominar *Manicaria saccifera*. Esta situación resulta de las condiciones edáficas en esos ambientes, en particular el nivel de inundación y lo extenso del hidropereodo (Myers 1981). El patrón es más aparente si se consideran palmas y especies leñosas por aparte: en áreas pantanosas donde *R. taedigera* es la especie dominante, el área basal de especies leñosas es menor, mientras que lo inverso ocurre en ambientes boscosos donde la dominancia por palmas disminuye.

En general, las comunidades en pantanos de *R. taedigera* mostraron gran similitud entre sí aunque estuvieran geográficamente separadas. Esta similitud posiblemente resulta del efecto de la especie dominante. Así, mediante un análisis de escalamiento multidimensional (MDS, Hernández *et al.* 2005) es posible

distinguir las comunidades en yolillales de aquellas que se desarrollan en los suelos mejor drenados del bosque inundado (Fig. 2A). La relación entre estas comunidades difiere si se remueve el efecto de *R. taedigera*, lo que refleja las diferencias en la composición florística entre estos humedales (Fig. 2B). Así, nuestros datos respaldan la noción de que son las condiciones del hidropereodo y no la proximidad geográfica las que determinan la composición y abundancia de plantas asociadas a esos ambientes.

### Descripción de especies

En las páginas siguientes se describen las especies arbóreas más comunes en los humedales dominados por palmas muestreados en este estudio. Se incluye una breve referencia a los aspectos de su fenología y distribución.

#### ANNONACEAE

*Xylopia seriphylla* Standl. & L.O. Williams

Árbol con altura hasta de 35m. Hojas simples, lanceoladas, ápice acuminado,



CUADRO 3  
Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en bosque inundado dominado por palmas en Caño Palma, Costa Rica

TABLE 3  
Relative abundance and basal area of tree species in flooded forest dominated by palms in Caño Palma, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Annonaceae</b>					
<i>Xylopia sericophylla</i>	6	1.82	16.67	2.30	0.44
<b>Arecaceae</b>					
<i>Manicaria saccifera</i>	228	69.30	633.33	471.20	89.70
<i>Raphia taedigera</i>	4	1.21	11.11	13.62	2.59
<b>Clusiaceae</b>					
<i>Garcinia madruno</i>	2	0.61	5.55	1.06	0.20
<b>Convolvulaceae</b>					
<i>Carapa nicaraguensis guianensis</i>	36	10.95	100.00	14.32	2.73
<b>Leguminosae</b>					
<i>Abarema adenofoora</i>	1	0.31	2.77	0.79	0.15
<i>Inga cocleensis</i>	1	0.31	2.77	0.13	0.03
<i>Pentaclethra macroleoba</i>	26	7.90	72.22	16.71	3.18
<i>Prioria copaifera</i>	2	0.61	5.55	0.50	0.10
<i>Zygia inaequalis</i>	2	0.61	5.55		
<b>Hypericaceae</b>					
<i>Vismia macrophylla</i>	1	0.31	2.77	0.55	0.11
<b>Lecythidaceae</b>					
<i>Grias cauliflora</i>	1	0.31	2.77		
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Miconia tomentosa</i>	2	0.61	5.55		
<i>Miconia trinervia</i>	1	0.31	2.77		
<b>Rosaceae</b>					
<i>Cassipourea elliptica</i>	9	2.73	25.00	2.14	0.41
<b>Malpighiaceae</b>					
<i>Byrsonima crispera</i>	1	0.31	2.77	0.30	0.06
<b>Myristicaceae</b>					
<i>Virola koschnyi</i>	1	0.31	2.77	0.24	0.04
<b>Moraceae</b>					
<i>Ficus popenoei</i>	4	1.21	11.11	1.46	0.28

denso-seríceo y dorado pubescente en el envés. Inflorescencias fasciculadas, flores amarillas, con pétalos oblongos pubescentes. Fruto apocárpico, monocarpus hasta 25, cilíndricos y constreñidos entre las semillas, semejantes a pequeños dedos. Florece en febrero, abril, junio y octubre; fructifica en enero, febrero, agosto y septiembre, frecuente en la parte sureste de la vertiente del Pacífico y en el Caribe norte de Costa Rica; crece hasta los 350m. Se

conoce de Nicaragua y Costa Rica. Común en Caño Palma.

#### ARECACEAE

*Astrocaryum alatum* H.F. Loomis,  
"Casca" o "Coquito" (Fig. 3a)

Palma de tallos solitarios, troncos 4-6m de alto y 20-30cm de diámetro, generalmente

CUADRO 4

Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en bosque inundado dominado por palmas en Jalova, Costa Rica

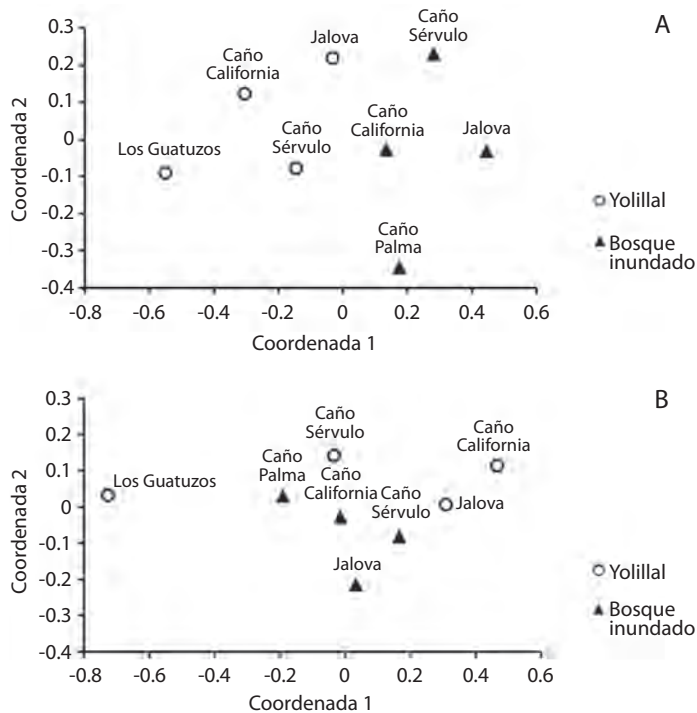
TABLE 4  
Relative abundance and basal area of tree species in a palm-dominated flooded forest in Jalova, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
Annonaceae					
<i>Unonopsis pittieri</i>	14	8.28	46.67	1.26	1.74
<i>Xylopia bocatorena</i>	3	1.78	10.00	0.70	0.96
<i>Guatteria amplifolia</i>	3	1.78	10.00	0.14	0.20
Aquifoliaceae					
<i>Ilex skuchii</i>	2	1.18	6.67	0.13	0.19
Arecaceae					
<i>Manicaria saccifera</i>	12	7.10	40.00	24.80	34.25
<i>Cryosophila warscewiczii</i>	17	10.06	56.67		
<i>Raphia taedigera</i>	7	4.14	23.33	27.70	38.25
<i>Welfia regia</i>	7	4.14	23.33		
Burseraceae					
<i>Protium panamense</i>	18	10.65	60.00	2.88	3.97
Convolvulaceae					
<i>Carapa nicaraguensis guianensis</i>	11	6.51	36.67	1.18	1.64
Elaeocarpaceae					
* <i>Sloanea geniculata</i>	2	1.18	6.67	0.21	0.29
Euphorbiaceae					
* <i>Hyeronima alchorneoides</i>	2	1.18	6.67	1.06	1.46
Fabaceae					
<i>Pentaclethra macroloba</i>	24	14.20	80.00	5.94	8.21
Malvaceae					
<i>Apeiba membranacea</i>	1	0.59	3.33	0.04	0.05
Melastomataceae					
<i>Ossaea micrantha</i>	1	0.59	3.33	0.08	0.10
Meliaceae					
<i>Guarea</i> sp	2	1.18	6.67	0.08	0.10
Rubiaceae					
<i>Chimarrhis parviflora</i>	4	2.37	13.33	0.52	0.72
<i>Psychotria calidicola</i>	3	1.78	10.00	0.59	0.81
<i>Psychotria chagrensis</i>	15	8.88	50.00	0.98	1.36
Salicaceae					
<i>Casearia sylvestris</i>	8	4.73	26.67	0.48	0.66
Sapotaceae					
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	4	2.37	13.33	2.30	3.17
Especies no identificadas (3)	9	5.33	30.00	1.41	1.95

inermes excepto por las bases espinosas y persistentes de la hojas, entrenudos densamente armados con agujones negros, grandes, hasta 25cm de largo. Hojas 9-15, de 6-7m de largo, ampliamente patentes; pinnas cerca de 100 a

cada lado, más o menos arregladas regularmente y patentes en el mismo plano, segmentos terminales confluentes a bífidos. Inflorescencias con pedúnculo cerca de 150cm de largo, blanco-lepidoto, bráctea peduncular de hasta





**Fig. 2.** Representación de distancias de Bray-Curtis entre composiciones de especies en humedales dominados por palmas de Nicaragua y Costa Rica en análisis de escalamiento multidimensional. Palmas dominantes *R. taedigera* y *M. saccifera* están incluidas (A) o no incluidas (B) en la matriz de datos.

**Fig. 2.** Representation of Bray-Curtis distances between species composition in wetlands dominated by palms of Nicaragua and Costa Rica after multidimensional scaling analysis. Dominant palms *R. taedigera* palms and *M. saccifera* are included (A) or not included (B) in the data matrix.

**CUADRO 5.**  
Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en bosque inundado dominado por palmas en Caño Sérvulo, Costa Rica

**TABLE 5**  
Relative abundance and basal area of tree species in a palm-dominated flooded forest in Caño Sérvulo, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Arecaceae</b>					
<i>Astrocaryum alatum</i>	9	11.11	30.00	0.69	1.45
<i>Manicaria saccifera</i>	3	3.70	10.00	6.20	13.08
<i>Raphia taedigera</i>	3	3.70	10.00	11.87	25.04
<b>Burseraceae</b>					
<i>Protium panamense</i>	3	3.70	10.00	0.48	1.00
<b>Fabaceae</b>					
<i>Pentaclethra maculoba</i>	25	30.86	83.33	19.88	41.94
<i>Prioria copaifera</i>	30	37.04	99.99	7.54	15.91
<b>Lecythidaceae</b>					
<i>Grias cauliflora</i>	7	8.64	23.33	0.75	1.57
<b>Sapotaceae</b>					
<i>Chrysophyllum venezuelanense</i>	1	1.23	3.33		

CUADRO 6  
Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en bosque inundado dominado por palmas en Caño California, Costa Rica

TABLE 6  
Relative abundance and basal area of tree species in a palm-dominated flooded forest in Caño California, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Arecaceae</b>					
<i>Astrocaryum alatum</i>	14	7.17	46.67		
<i>Manicaria saccifera</i>	68	34.87	226.67	14.05	7.05
<i>Raphia taedigera</i>	38	19.48	126.67	150.35	75.42
<b>Fabaceae</b>					
<i>Pentaclethra macroloba</i>	31	15.89	103.33	24.65	12.36
<i>Prioria copaifera</i>	41	21.02	136.67	10.31	5.17
<b>Urticaceae</b>					
<i>Cecropia peltata</i>	3	1.53	10.00		

CUADRO 7  
Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en yolillo dominado por *R. taedigera* en Los Guatuzos, Nicaragua

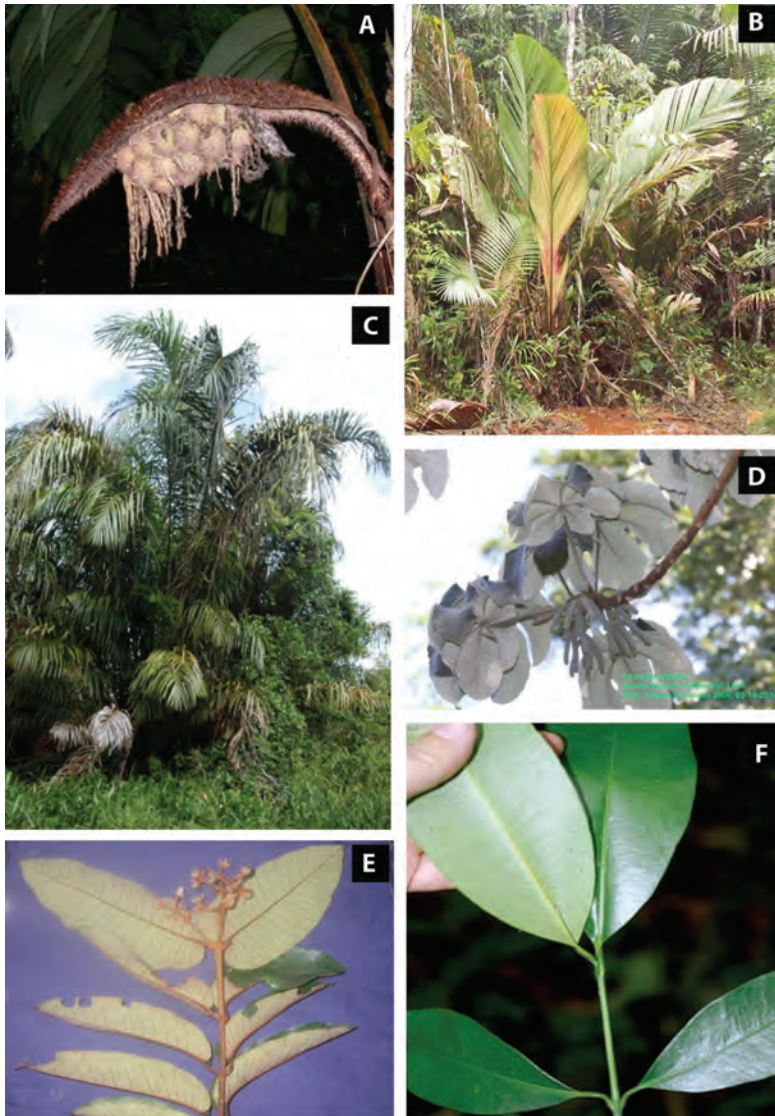
TABLE 7  
Relative abundance and basal area of tree species in a *R. taedigera* palm-swamp in Los Guatuzos, Nicaragua

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Arecaceae</b>					
<i>Raphia taedigera</i>	770	91.89	1283.29	1514.33	99.29
<b>Fabaceae</b>					
<i>Inga vera</i>	31	3.70	51.99	10.33	0.68
<i>Erythrina steyermarkii</i>	13	1.55	21.80		
<b>Moraceae</b>					
<i>Ficus tonduzii</i>	2	0.24	3.35	0.44	0.03
<b>Rosaceae</b>					
<i>Cassipourea elliptica</i>	22	2.63	36.89		

200cm de largo; flores estaminadas 5-6mm de largo; flores pistiladas cerca de 15mm de largo, corola urceolada. Frutos subglobosos a ovoides, 6-7cm de largo y 4-5cm de diámetro, café-amarillos, a veces cubiertos de espinas negras. Florece durante todo el año y fructifica de octubre a mayo, común en bosques alterados, pastizales o bosques maduros, región Caribe; 15-400m. Se distribuye desde Honduras a Colombia. Común en Jalova y Caño Sérvulo.

*Manicaria saccifera* Gaertn.,  
“Palma real”, “Yolillo” (Fig. 3b)

Palmas robustas de hasta 10m de alto; tallos generalmente cortos, prominentemente anillados. Hojas simples, con hasta 10m de largo y 2m de ancho. Inflorescencias interfoliares, 100-150cm de largo, una vez ramificadas; raquis cerca de 60cm de largo con aproximadamente 45 raquillas; flores estaminadas muy



**Fig. 3.** (a) *Astrocaryum alatum* (b) *Manicaria saccifera* (c) *Raphia taedigera* (d) *Cecropia peltata* (e) *Vismia macrophylla* (f) *Garcinia madruno*.

amontonadas. Frutos esféricos 2-3-lobados, residuo estigmático subbasal, mesocarpo tornándose suberoso y formando proyecciones verrugosas tuberculadas; semillas 1-3, globosas, 3-4cm de diámetro. Fructifica en julio y de octubre a febrero, muy común en pantanos de agua dulce y frecuentemente en grupos densos cerca del mar, zona atlántica de Nicaragua; crece de 0-10msnm. Se conoce de Centroamérica a

Perú y Brasil, también en Trinidad. Común en Caño Palma, Jalova y Caño Sérvalo.

*Raphia taedigera* (Mart.) Mart.,  
“Yolillo” (Fig. 3c)

Palma arborescente, tallos erectos, de aparentemente solitarios a múltiples, entre 3-12m de alto, 25 y 60cm. de diámetro, inermes.

CUADRO 8

Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en yolillal dominado por *R. taedigera* en Jalova, Costa Rica

TABLE 8

Relative abundance and basal area of tree species in a *R. taedigera* palm-swamp in Jalova, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Annonaceae</b>					
<i>Guatteria amplifolia</i>	4	4.35	22.22	0.13	0.03
<b>Arecaceae</b>					
<i>Raphia taedigera</i>	50	54.35	277.78	329.72	87.61
<i>Welfia regia</i>	2	2.17	11.11	0.13	0.03
<b>Fabaceae</b>					
<i>Inga pezizifera</i>	11	11.96	61.11	12.61	3.35
<i>Pentaclethra macroloba</i>	13	14.13	72.22	23.94	6.36
<i>Prioria copaifera</i>	7	7.61	38.89	4.17	1.11
<b>Lecythidaceae</b>					
<i>Grias cauliflora</i>	1	1.09	5.56	0.17	0.05
<b>Nyctaginaceae</b>					
<i>Neea amplifolia</i>	2	2.17	11.11	0.78	0.21
<b>Salicaceae</b>					
<i>Casearia arborea</i>	2	2.17	11.11	4.73	1.26

CUADRO 9

Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en yolillal dominado por *R. taedigera* en Caño Sérvulo, Costa Rica

TABLE 9

Relative abundance and basal area of tree species in a *R. taedigera* palm-swamp in Caño Sérvulo, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Arecaceae</b>					
<i>Manicaria saccifera</i>	43	25.60	85.32	9.14	2.26
<i>Raphia taedigera</i>	114	67.86	226.17	388.12	95.90
<b>Fabaceae</b>					
<i>Pentaclethra macroloba</i>	7	4.17	13.89	3.58	0.88
<b>Lecythidaceae</b>					
<i>Grias cauliflora</i>	3	1.79	5.96	0.47	0.12
Especie no identificada	1	0.60	1.99	3.41	0.84

Pecíolos más allá de la vaina entre 1.5 y 5m, inermes, profundamente cóncavos adaxialmente, con la vaina partida. Flores unisexuales, bracteadas y bracteoladas, principalmente solitarias, usualmente entre dística y tetrásticamente dispuestas. Frutos maduros de 4.5 a 6.8cm por 3.2 a 4cm, de estrechamente obovoides

a elipsoide-oblongos, duros y succulentos, cubiertos por 9-11 filas verticales de escamas traslapadas, de color café rojizo. Floración observada de junio a agosto principalmente, frutos observados de junio a septiembre principalmente, aunque tanto flores como frutos son observables durante todo el año. Se distribuye

entre los 0-100m de elevación en la vertiente Caribe desde Nicaragua, al noroeste de Colombia y Brasil.

#### CAESALPINIACEAE

*Prioria copaifera* Griseb., "Cativo"

Árboles hasta 40m de alto. Hojas 1-pinnadas; folíolos dos pares, ovados a elípticos con lados desiguales, 6-5cm de largo y 4-cm de ancho, ápice cortamente acuminado, base redondeada a obtusa y desigual. Inflorescencias espigas en panículas terminales, flores pequeñas, blancas a amarillo pálidas. Fruto generalmente convexo en un lado, suborbicular, hasta 10cm de largo y 7-8cm de ancho, valvas leñosas, verrugosas; semilla grande y comprimida, casi llenando la legumbre. Florece en noviembre y los frutos aparecen en enero, febrero hasta julio, poco frecuente en estuarios costeros, sur de la zona Caribe de Nicaragua; crece a nivel del mar. Distribución desde Nicaragua al norte de Colombia y en Jamaica. Común en Caño Palma, Jalova y Caño Sérvulo.

#### CECROPIACEAE

*Cecropia peltata* L., "Guarumo" (Fig. 3d)

Árboles mayormente 5-12 (-25)m de alto. Hojas 7-11-lobadas hasta casi media distancia entre el borde y la base, escabrosas en la haz, aplicado-aracnoides en el envés, con 14-29 pares de nervios secundarios partiendo de los nervios principales más largos; pecíolos hasta 50cm de largo, uncinado-puberulentos a afelpados. Pedúnculos estaminados de 4-12cm de largo, espatas 2.5-6.5cm de largo y 1.5-3.5mm de ancho antes de abrirse, espigas (12-) 20-40, 1.5-4cm de largo y 2-3 (-6)mm de grueso; pedúnculos pistilados 1.7-9.5cm de largo, espata 1.5-4cm de largo y 5-15mm de ancho antes de abrirse, espigas 4-5, 4-7cm de largo y 3-10mm de grueso. Florece y fructifica durante todo el año, principalmente en junio y octubre, común en bosques secos en el Pacífico sur de Nicaragua, ocasional en la región Caribe. Posee una distribución altitudinal entre los 0-1

400m desde México al norte de Sudamérica y en Jamaica. Común en los yolillales de Los Guatuzos y Jalova.

#### CLUSIACEAE

*Garcinia madruno* (Kunth) Hammel (Fig. 3f)

Árboles de hasta 15m de alto, látex amarillo o anaranjado. Hojas elípticas, 8-17cm de largo y 4-6cm de ancho, ápice acuminado, fruto ovoide, 2-4.5cm de diámetro, verrugoso y duro como cuero, verde a amarillo; semillas dos, envueltas en una capa carnosa, blanca, dulce. Florece en febrero y sus frutos se presentan en junio, rara en bosques húmedos de la zona Caribe de Nicaragua; crece de 0-450msnm. Se distribuye desde Nicaragua hasta Paraguay. Relativamente común en Caño Palma.

*Vismia macrophylla* Kunth,  
"Matarroncha" (Fig. 3e)

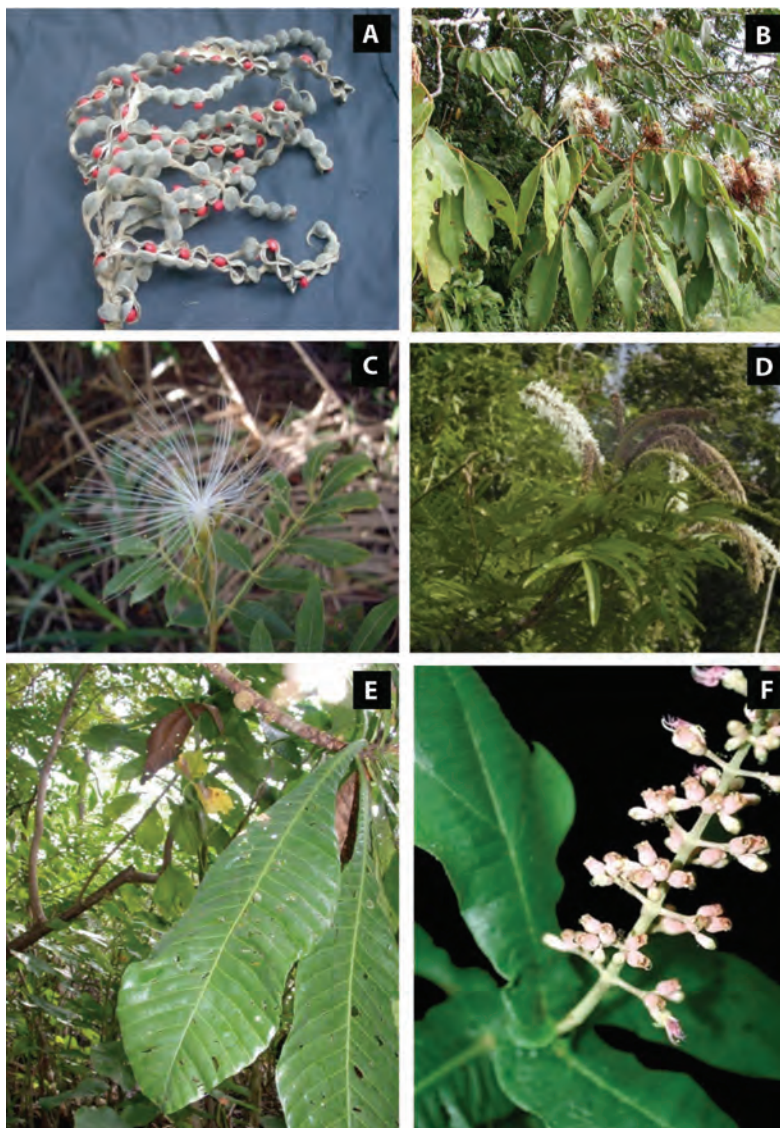
Árboles entre 2-12m de alto, ramas ferrugíneo-tomentosas. Hojas angostamente oblongas a lanceoladas u ovadas, 10-40cm de largo y 6-16.5cm de ancho, ápice cortamente acuminado, base profundamente cordada a casi redondeada. Tirso terminales, piramidales; sépalos ferrugíneo a café obscuro pubescentes por fuera, erectos en fruto; pétalos blancos o blanco-verdosos a cremas. Fruto ampliamente ovoide-subgloboso a globoso, 1.2-1.4cm de largo y 1.1-1.3cm de ancho, verde a café-oliva o rojizo. Sus flores y frutos aparecen en todo el año, común en pluvioselvas y márgenes de bosques, en la zona atlántica de Nicaragua; crece de 0-180 (-300)msnm. Su distribución va desde Guatemala y Belice a la Amazonía peruana y brasileña. Relativamente común en Caño Palma.

#### FABACEAE

*Erythrina steyermarkii* Krukoff & Barneby  
(Fig. 4a)

Árboles de hasta 20m de alto. Folíolos deltoides a rómbico-ovados, 10-25cm de largo





**Fig. 4.** (a) *Erythrina steyermarkii* (b) *Inga cocleensis* (c) *Inga vera* (d) *Pentaclethra macroloba* (e) *Grias cauliflora* (f) *Miconia tomentosa*.

y 8-25cm de ancho, ápice obtuso a agudo o abruptamente acuminado, base truncada a ampliamente cuneada. Inflorescencias erectas; cáliz tubular, densamente café-puberulento; estandarte linear, rojo a rojo-anaranjado. Legumbres 14-30cm de largo, profundamente contraídas entre las semillas, subleñosas;

semillas aproximadamente de 12mm de largo y 6mm de ancho, rojas. Florece de enero a marzo y fructifica de enero a junio, común en bosques húmedos, frecuentemente a lo largo de arroyos, crece de 0-800msnm. Conocida de la región Caribe de Nicaragua a Costa Rica. En nuestros muestreos solo se registró en Los Guatuzos.

CUADRO 10  
Abundancia relativa y área basal de especies arbóreas en yolillal dominado  
por *R. taedigera* en Caño California, Costa Rica

TABLE 10  
Relative abundance and basal area of tree species in a *R. taedigera* palm-swamp in Caño California, Costa Rica

	Número individuos	Porcentaje	Densidad ind/ha	Área basal m <sup>2</sup> /ha	Dominancia relativa
<b>Apocynaceae</b>					
<i>Malouetia guatemalensis</i>	1	0.61	3.33	0.11	0.02
<b>Arecaceae</b>					
<i>Raphia taedigera</i>	148	89.15	493.33	503.90	99.52
<b>Fabaceae</b>					
<i>Inga pezizifera</i>	3	1.81	10.00	0.27	0.05
<i>Pentaclethra macroloba</i>	2	1.22	6.67	0.27	0.05
<b>Lecythidaceae</b>					
<i>Grias cauliflora</i>	9	5.42	30.00	1.64	0.32
<b>Salicaceae</b>					
<i>Casearia arborea</i>	3	1.81	10.00	0.16	0.03

*Abarema acreana* (J.F. Macbr.) L. Rico,  
“Zopilocuavo”

Árboles, entre 6-30m de alto, ramas glabras. Hojas 36-40cm de largo, pinnas 3-5 pares, ampliamente oblongos, ápice agudo, base truncada con inserción marginal, glabros, raquis hasta 19cm de largo, con una glándula entre cada par de pinnas, pecíolos 4.5-5cm de largo con una glándula en la mitad, estípulas no evidentes. Inflorescencias corimbos subterminales, sin brácteas florales evidentes, flores heteromorfas; la flor central sésil, Fruto de aproximadamente 35cm de largo, 1.1cm de ancho y 4-5mm de grueso, enrollándose en un eje central, ligeramente constreñido entre las semillas, márgenes más gruesos que las valvas, dehiscente. Florece en febrero y fructifica en mayo y octubre, escasa, en bosques de galería y vegetación secundaria, vertiente Caribe; se distribuye entre los 20-100m. Conocida de Nicaragua, Costa Rica, Venezuela, Colombia, Perú y Brasil. En nuestros muestreos apareció en Caño Palma.

*Inga cocleensis* Pittier (Fig. 4b)

Árboles, entre 10-20m de alto. Folíolos (5) 6-8 pares, los del par basal lanceolados a

angostamente elípticos, 3-9.5cm de largo y 1.2-5cm de ancho. Inflorescencias espigas, 1-3-fasciculadas, café-amarillento a ferrugíneo-tomentulosos. Fruto subterete, 20-36cm de largo, 1.5-2cm de ancho y 1-1.5cm de grueso, acordonado, espiralado, linear, rostrado en el ápice, café-amarillento, velutino. Florece en febrero y sus frutos aparecen en octubre. Común entre los 0-300msnm cerca de márgenes de ríos de la vertiente Caribe de Nicaragua y Costa Rica; rara en bosques altos perennifolios. Se distribuye desde Belice a Venezuela. Relativamente común en Caño Palma.

*Inga vera* Willd., “Cuajiñicuil” (Fig. 4c)

Árbol de 4-10m de altura; ramitas ferrugíneo-pubescentes y lenticeladas; estípulas de 4-7mm de largo, deciduas. Hojas con (5-) 6-7 (-9) pares de folíolos, elípticos a lanceolados, ápice obtuso a acuminado, base simétrica a asimétrica, cuneada a obtusa, raquis alado, glándulas interfoliolares sésiles y forma de olla; pecíolo cilíndrico o alado. Inflorescencias en espigas. Frutos subcilíndricos de 8-15 (-30) por 1-2cm, surcados y ferrugíneo pubescentes. Flores de noviembre a junio y frutos de marzo a abril, junio a septiembre, frecuente, en vegetación secundaria de bosques altos a



bajos perennifolios a caducifolios, márgenes de ríos, matorrales empantanados, bosques de pino-encinos, en todo Nicaragua; crece de 0 a 1 600msnm. Se distribuye desde México hasta Venezuela. Relativamente común en yolillal de Los Guatuzos.

*Pentaclethra macroloba* (Willd.) Kuntz,  
“Gavilán” (Fig. 4d)

Árboles de hasta 25 (-40)m de alto. Hojas bipinnadas, pinnas 15-20 pares, 4-10.5cm de largo; folíolos 16-50 pares, linear-falcados, 5-9mm de largo y 1-2mm de ancho, agudo-apiculados en el ápice, auriculados en la base. Inflorescencias una a varias espigas terminales o subterminales, flores sésiles, fruto linear, en forma de cinta, 30-35cm de largo, 5cm de ancho y 8-10mm de grueso. Flores y frutos aparecen en todo el año, común, en bosques húmedos y muy húmedos y en ambientes alterados, muy abundante en la vertiente Caribe de Nicaragua y Costa Rica; crece de 0-200msnm. Distribuida desde sur de México a la Amazonia brasileña.

LECYTHIDACEAE  
*Grias cauliflora* (Fig. 4e)

Árboles, de hasta 30m de alto y 45cm de diámetro; ramas foliosas hasta 23mm de diámetro, hojas agrupadas en las ramas, oblanceoladas, 35-110cm de largo y 7-28cm de ancho, ápice acuminado, base angostamente cuneada o auriculada, márgenes enteros y ligeramente revolutos, inflorescencias fasciculares con 2-4 flores, consistiendo de pequeños promontorios verrugosos en el tronco y en las ramas grandes, raquis generalmente muy reducido, a veces hasta 25mm de largo, frutos indehiscentes, fusiformes, obovados o piriformes, 3.8-9cm de largo y 2.2-4cm de ancho, pericarpo 5-8mm de grueso, café. Flores aparecen de marzo a julio y los frutos se observan a partir de mayo a julio, común, bosques perennifolios en las cercanías de ríos y lagunas, zona atlántica; 0-50m. Se distribuye desde Guatemala hasta el norte de Colombia y también en Jamaica. Abundante en

los yolillales de Sérvulo, Caño California y en Caño Palma.

MALPHIGIACEAE  
*Byrsonima crispera* A. Juss. (Fig. 5a)

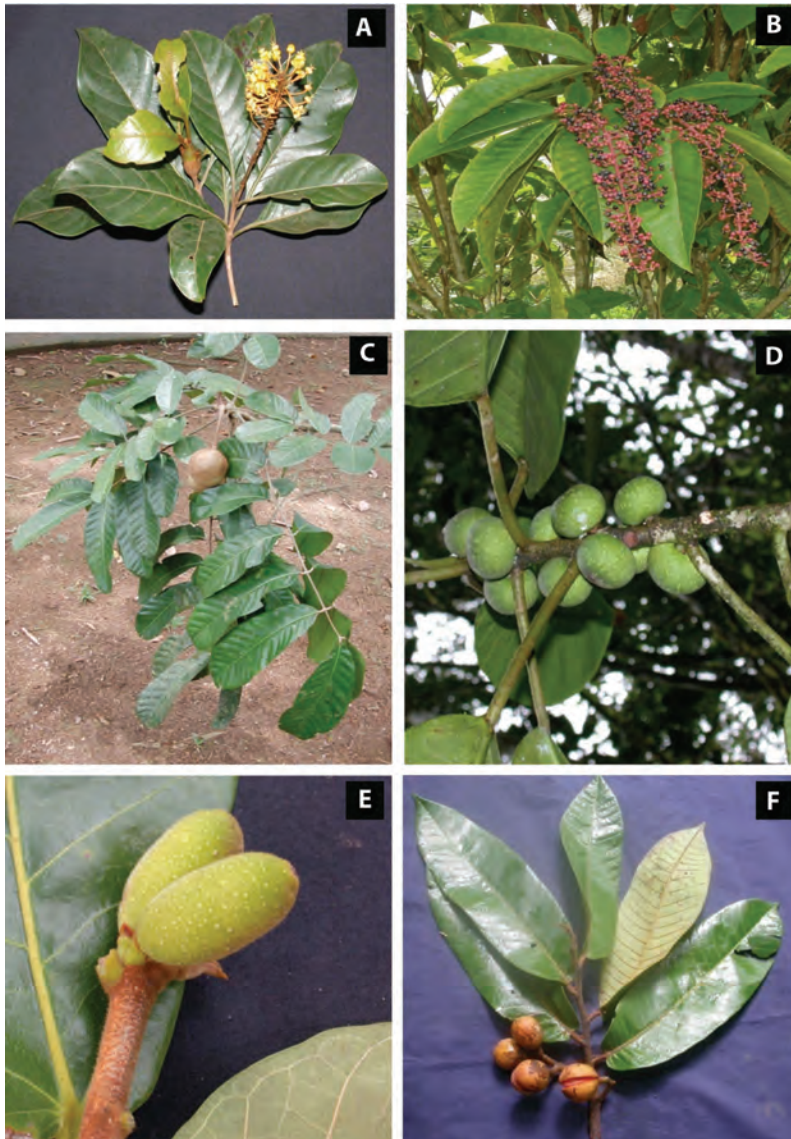
Árbol de 10-30m de alto. Hojas simples y opuestas, de 10-20cm de largo y de 39cm de ancho, ovadas o elípticas, con ápice agudo o acuminado. Flores amarillas. Frutos en drupas globosas de 0.7-1.5cm de largo, verdes, tornándose amarillos o anaranjados al madurar. Florece y fructifica de junio a noviembre, común en bosques lluviosos del Caribe, rara o ausente en bosques secos del Pacífico. En nuestros muestreos apareció en Caño Palma.

MELASTOMATACEAE  
*Miconia tomentosa* (Rich.) D. Don ex DC.,  
“Capirote” (Fig. 4f)

Árboles pequeños, de 4-10 (-20)m de alto; ramitas, nervios elevados principales y secundarios del envés de la hoja, inflorescencias e hipantos densamente cubiertos de tricomas. Hojas ampliamente elípticas a subpanduradas, 20-42cm de largo, 13-21cm de ancho, ápice atenuado a gradualmente, base atenuada y auriculada-abrazadora. Panícula angosta y oblonga, flores cinco-meras, sésiles. Baya 9-12mm de diámetro; semillas piramidales, 1mm de largo, sulcado-anguladas. Sus flores y frutos se pueden observar de febrero a junio, local y poco común, en bosques húmedos, bosques de galería, vertiente Caribe de Nicaragua; crece entre los 0-200 (-830)msnm. Distribuida desde sur de México a Bolivia y Brasil, también en Trinidad, Tobago y Cuba. Registrada en Caño Palma.

*Miconia trinervia* (Sw.) D. Don ex Loudon  
(Fig. 5b)

Árboles, de 4-16m de alto; ramitas distales, hojas jóvenes, inflorescencias e hipantos moderadamente cubiertos de un indumento estrellado-lepidoto. Hojas elípticas, 12-25cm de largo y 5-12cm de ancho, ápice agudo a cortamente



**Fig. 5.** (a) *Byrsonima crista* (b) *Miconia trinervia* (c) *Carapa guianensis* (d) *Ficus tonduzii* (e) *Ficus popenoei* (f) *Virola koschnyi*.

acuminado, base aguda y cortamente decurrente sobre el peciolo. Panícula 10-25cm de largo, angosta y oblonga, flores cinco-meras, sésiles. Baya 4-6mm de diámetro; semillas ovoides a piramidales, 1mm de largo, redondeadas a obtusamente anguladas, lisas. Flores y frutos se observan de febrero a septiembre, localmente

común en bosques húmedos y pluvioselvas, márgenes de ríos, vertiente Caribe de Nicaragua y Costa Rica; posee una distribución altitudinal desde los 50-1 350msnm. Desde el sur de México hasta la Amazonia de Bolivia y sureste de Brasil, también en Jamaica. Registrada en Caño Palma.

## MELIACEAE

*Carapa guianensis* Aubl.,  
“Cedro macho” (Fig. 5c)

Árboles deciduos o semideciduos, de hasta 40m de alto, con contrafuertes cortos ca 2m de alto. Hojas agrupadas en los extremos de ramas gruesas, paripinnadas, 45-65cm de largo, con 4-8 pares de folíolos opuestos. Inflorescencias axilares o subterminales, 28-50cm de largo. Cápsula subglobosa o apenas cuadrangular, a veces cortamente embonada, 5-10cm de largo y 6-8cm de diámetro, 4-valvada, valvas leñosas con cuatro crestas verrugosas, con 1-2 semillas. Sus flores y frutos se observan irregularmente en todo el año, común en bosques húmedos en la zona atlántica de Nicaragua; crece desde los 0-450msnm. Se distribuye desde Belice hasta Perú y Brasil. En nuestros muestreos apareció en los Yolillales de Caño Palma.

## MORACEAE

*Ficus popenoei* Standl. (Fig. 5e)

Árboles, de hasta 25m de alto, inicialmente epífitos y a veces tornándose estranguladores. Hojas oblongas a ampliamente ovadas, 7-16cm de largo y 4-9.5cm de ancho, redondeadas a agudas en el ápice, truncadas a cortamente cordadas en la base. Higos dos por nudo, oblongo-obovoides, 1.5-2.5cm de largo y 1-1.5cm de diámetro, densamente tomentosos, verdes o cafés, ostiolo plano, tomentosos, brácteas basales, tomentosas. Siconos observados en enero, de mayo a junio y de setiembre a octubre, poco común, bosques muy húmedos perennifolios; crece de 0-700msnm. Distribuida desde Belice a Perú. Relativamente común en Caño Palma.

*Ficus tonduzii* Standl.,  
“Chilamate” (Fig. 5d)

Árboles, de hasta 25m de alto, tronco recto. Hojas ampliamente elípticas, 18-30cm de largo y 8.5-14.5cm de ancho, acuminadas, agudas o redondeadas en el ápice, obtusas a redondeadas en la base. Higos uno por

nudo, globosos, solitarios, sésiles, grandes y generalmente glabros. Fértil en los meses de abril-junio, localmente común en bosques muy húmedos. Se distribuye entre los 0-1 300msnm en la región Caribe, desde Honduras a Panamá. Relativamente común en Los Guatuzos.

## MYRISTICACEAE

*Virola koschnyi* Warb. (Fig. 5f)

Árboles de hasta 30m de alto. Hojas oblongas, 9-28cm de largo y 2.5-10cm de ancho, ápice obtusamente agudo a abrupto y cortamente acuminado, base redondeada a cordada, membranáceas, nervadura terciaria cercanamente paralela y perpendicular a numerosos nervios secundarios muy cercanos entre sí, suave y densamente pubescentes en el envés con tricomas estrellados pediculados. Inflorescencia angostamente racimoso-paniculada con las flores agrupadas en los ápices de ramas laterales cortas; tépalos 1.5-3mm de largo. Fruto elipsoide, 2-2.8cm de largo y 1.5-2cm de ancho, glabrescente y escasamente pubérulo con diminutos tricomas estrellados. Florece en octubre y fructifica en octubre, frecuente en bosques perennifolios. Se distribuye entre los 0-300msnm en la región Caribe, desde Guatemala a Panamá. Relativamente común en Caño Palma.

## RHIZOPHORACEAE

*Cassipourea elliptica* (Sw.) Poir. (Fig. 6a)

Árbustos o árboles de hasta 10m de alto. Hojas elípticas o lanceoladas, 4-12.5cm de largo y 2-5.5cm de ancho, ápice obtuso a agudo o acuminado-falcado, base cuneada a redondeada. Inflorescencia usualmente de numerosas flores en fascículos en las axilas de las hojas o raramente flores solitarias; cáliz campanulado, 4-5-lobado; pétalos 4-5, unguiculados, ampliamente espatulados, densamente blanco-pilosos. Cápsula oblonga, escasamente pilosa, coronada por el cáliz persistente. Las flores aparecen de enero a septiembre y los frutos se pueden observar de marzo a octubre, común en

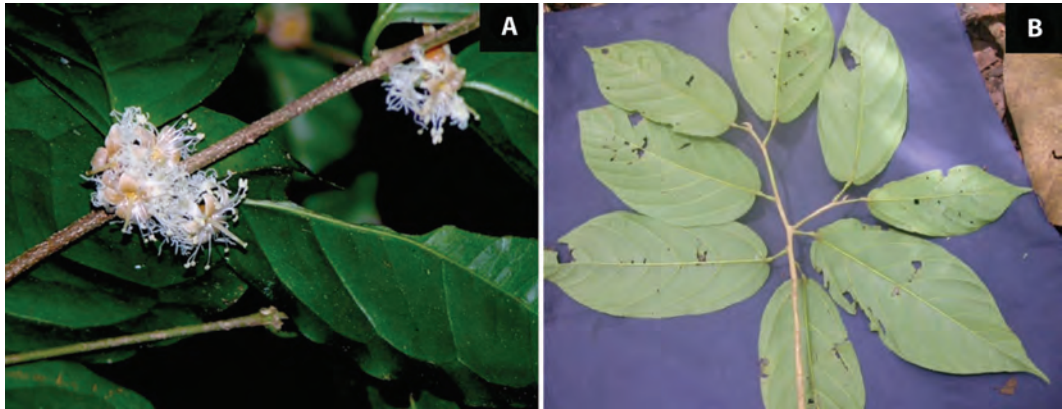


Fig. 6. (a) *Cassipourea elliptica* (b) *Apeiba membranacea*.

lugares húmedos, manglares del Caribe Centroamericano, ocasional en bosques nublados de la zona norcentral de Nicaragua; crece de 0-1 200msnm. Distribuida desde Honduras a Panamá y en la costa Pacífica de Colombia y Ecuador, abundante en las Antillas. Relativamente común en yolillales de Los Guatuzos y en Caño Palma.

#### TILIACEAE

*Apeiba membranacea* Spruce ex Benth.  
(Fig. 6b)

Árboles de hasta 30m de alto. Hojas oblongo-elípticas a obovadas, 8-25cm de largo y 5-10cm de ancho, base redondeada a cordada. Inflorescencias 5-8cm de largo, flores cinco-meras. Fruto equinado, globoso y transversalmente deprimido, 1.5-2cm de largo y 4.5-7.5cm de ancho, con numerosas espinas de bases cónicas. Florece de mayo a octubre y los frutos aparecen de febrero a mayo, común en bosques húmedos perennifolios, región Caribe de Nicaragua y Costa Rica; crece de 0-300msnm. Distribuida desde Honduras hasta Perú y Brasil. Encontrado en nuestros muestreos en Caño Palma.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Fabian Bonilla, Andrea Corrales, Michelle Fournier y Davinia Beneyto por su asistencia en el campo. Gustavo Vargas y Orlando Vargas contribuyeron con la identificación de varias de las muestras en Costa Rica. El personal de la Estación Biológica Caño Palma y el Área de Conservación Tortuguero suministraron valioso soporte para la realización de este estudio. Mahmood Sasa y Diego Zúñiga ayudaron con la edición final.

#### RESUMEN

Las palmas *Raphia taedigera* y *Manicaria saccifera* dominan asociaciones vegetales que se desarrollan en suelos anegados o poco drenados en el Caribe de Centroamérica Istmica. Estas asociaciones son conocidas localmente como yolillales, aunque existen diferencias en la estructura y diversidad de especies vegetales asociadas con ambas especies de palmas. En este trabajo, describimos los resultados de un inventario preliminar de las especies arbóreas que se encuentran en 8 ambientes dominados por dichas palmas en cinco localidades del sureste de Nicaragua y noroeste de Costa Rica. Nuestros datos revelan poca riqueza de especies en estos humedales: un total de 60 especies arbóreas son registradas en ellos, lo que equivale a cerca del 8% de las especies de plantas conocidas para la región. En general, *R. taedigera* domina ambientes inundados



con extensos hidroperiodos y menor diversidad florística, mientras que *M. saccifera* suele encontrarse en bosques inundados con mayor estructura y diversidad.

**Palabras clave:** *Raphia taedigera*, *Manicaria saccifera*, yolillal, Tortuguero, Los Guatuzos, humedal dominado por palmas.

## REFERENCIAS

- Calvo-Gutiérrez, C.M., F. Bonilla-Murillo & M. Sasa. 2013. Uso y conservación de humedales de yolillo *Raphia taedigera* (Arecaceae) en el Area de Conservación Tortuguero, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 61 (Supl. 1): 163-178.
- Gómez-Pignataro, L.D. 1986. Vegetación y clima de Costa Rica: apuntes para una biogeografía costarricense. V. 1. Vegetación. EUNED, San José, Costa Rica.
- Hartshorn, G.S. Plants. Introduction, p. 118-157. In D.H. Janzen (ed.). *Costa Rican Natural History*. University of Chicago, Chicago, EE.UU.
- Hernández, B., A. Martín, S. Hess, J. Martínez-Torvisco, E. Suárez, M. Salazar, C. Ruiz & G. Ramírez. 2005. Análisis multidimensional de la percepción del delito Ecológico. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano* 6: 51-70.
- Hurtado-Hernández, Priscilla M. & J.A. González-Ramírez. 2013. Lista anotada de las plantas del Parque Nacional Tortuguero. *Rev. Biol. Trop.* 61 (Supl. 1): 121-130.
- INETER, 1996. Atlas Escolar de Nicaragua. 2nd. Edición. Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales (INETER), Managua, Nicaragua.
- Lieberman, M., & D. Lieberman. 1994. Patterns of density and dispersion of forest trees, p. 106-119. In L.A. McDade, K.S. Bawa, H.A. Hespenehede, G.S. Hartshorn (eds.). 1994. *La Selva: Ecology and Natural History of a Neotropical Rain Forest*. University of Chicago, Chicago, EE.UU.
- Myers, R.L. 1981. The ecology of low diversity palm swamps near Tortuguero, Costa Rica. Ph.D. Thesis, University of Florida, Miami, Florida.
- Myers, R.L. 2013a. Germinación de semillas y supervivencia de plántulas en pantanos dominados por yolillo *Raphia taedigera* (Arecaceae) en las Llanuras de Tortuguero, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 61 (Supl. 1): 47-66.
- Myers, R.L. 2013b. Remoción y dispersión de semillas en un humedal dominado por palmas (Arecaceae) en el noreste de Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 61 (Supl. 1): 67-85.
- Serrano, J., F. Bonilla-Murillo & M. Sasa. 2012. Distribución, superficie y área protegida de humedales dominados por palmas (Arecaceae) en Costa Rica y Nicaragua. *Rev. Biol. Trop.* 61 (Supl. 1): 25-33.
- Stevens, W.D., C. Ulloa Ulloa, A. Pool & O.M. Montiel (eds.). 2001. *Flora de Nicaragua*. Missouri Botanical Garden, Saint Louis, Missouri, EE.UU.