

Plantas vasculares en un bosque natural destinado al establecimiento de helechos en el Jardín Botánico Nacional.

Vladimir Moreno Gutiérrez *, Juan Antonio Hernández Valdés * y Narciso Angel Miranda **

* Centro Nacional de Areas Protegidas, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente.

** Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana.

RESUMEN

Helechal es un bosque natural semidecíduo joven, en fase de acondicionamiento, para introducir una colección de Pteridofitas y forma parte de las colecciones de campo del Jardín Botánico Nacional.

En el trabajo se relacionan las especies que forman este bosque, con comentarios sobre la frecuencia en que aparecen algunas de estas plantas; esta información se obtuvo del análisis de 8 parcelas de 36 m² distribuidas sistemáticamente en el área y un inventario florístico general.

Entre los árboles son frecuentes *Brosimum alicastrum*, *Chrysophyllum oliviforme*, *Cupania glabra*, *Erythroxylon havanense*, *Guazuma ulmifolia*, *Guarea guidonia*, *Nectandra coriacea*, *Roystonea regia*, *Albizia saman*, *Trichilia glabra* y *Trophis racemosa*. Las gramíneas están pobremente representadas, hacia el interior del bosque sólo es común *Olyra latifolia*. Las trepadoras sólo abundan en los bordes, pero *Cissus sicyoides* y *Pisonia aculeata* son frecuentes en toda el área.

Las plantas establecidas naturalmente en Helechal, han aumentado considerablemente la cantidad de especies autóctonas en las colecciones de campo del Jardín y es un área útil para estudiar esta formación boscosa en sus primeras etapas de desarrollo.

ABSTRACT

Helechal is a naturally formed, young semideciduous forest in a conditioning phase to introduce a Pteridophyta collection. It is a part of the National Botanical Garden field collections.

In this work, the species making up in this forest are related, and comments on the frequency in which some of these plants appear are provided; this information was attained from analyzing 8 lots of 36 m² systematically distributed in the area and a general florist inventory.

Among trees *Brosimum alicastrum*, *Chrysophyllum oliviforme*, *Cupania glabra*, *Erythroxylon havanense*, *Guazuma ulmifolia*, *Guarea guidonia*, *Nectandra coriacea*, *Roystonea regia*, *Albizia saman*, *Trichilia glabra* and *Trophis racemosa* are frequently found. *Gramineae* are poorly represented there, only *Olyra latifolia* occurs deep in the forest, and creepers are abundant on trees; *Cyssus sicyoides* and *Pisonia aculeata* grow in the whole area into the interior of the forest.

Naturally settled plants in the Helechal have considerably increased the amount of autochthonous species in the garden field collections and this is a useful area to study this forest formation at its first development stages.

INTRODUCCION

Helechal forma parte del Jardín Botánico Nacional (JBN) y ocupa un área muy pedregosa ubicada a ambos lados de una vaguada, que se destina al establecimiento de la colección de campo de helechos (Leiva, 1979), de ahí su nombre. Fue un sitio que en otros

tiempos formó parte de fincas particulares que tenían árboles aislados y grupos de árboles en linderos y pedregales; fueron terrenos que en las últimas tres décadas quedaron protegidos del pastoreo, de las talas y de la chapea mecanizada; que se fueron cubriendo de un

bosque natural formado fundamentalmente por especies de la flora autóctona.

La vegetación se ha desarrollado sobre un suelo ferralítico rojo de poca profundidad, con abundantes afloramientos de rocas calizas cavernosas, con drenaje excesivo; es una faja boscosa de 800 m de largo por 50 m de ancho (4,0 ha.) distribuida a lo largo de una vaguada que corre sólo durante breves períodos en la época más lluviosa del año.

La relación de las especies que conforman esta área se ha obtenido como resultado de un estudio que se realiza para determinar la regeneración natural en ese sitio de dos especies de la flora cubana: *Brosimum alicastrum* Sw. y *Trophis racemosa* L.; ambas forman parte de este bosque y tienen una importancia internacionalmente reconocida para la alimentación del ganado y otros usos (Academia, 1975; Pardo-Tejeda et al., 1976).

Por otra parte, las propias restricciones económicas por las que atraviesa el país obligan a encontrar formas más económicas de enriquecimiento de las colecciones de campo en los jardines botánicos, con las que se puedan reducir a cero los insumos, disminuir los gastos por atenciones a la colección y representar, al mismo tiempo, otras maneras de establecer plantas que por sus características, por las vías rutinarias sería muy difícil y costoso lograr (Moreno, 1996).

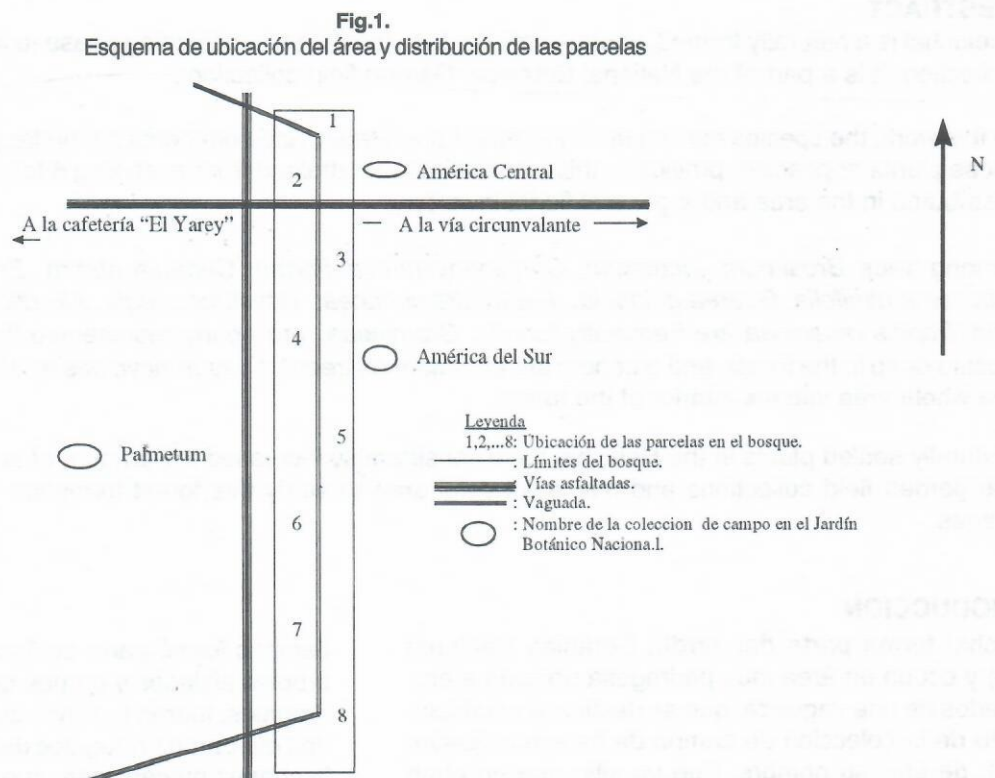
En el presente trabajo también se aborda brevemente lo más relevante en cuanto a la distribución de las especies más frecuentes; a las que se les estudia su regeneración natural y las invasoras desagradables.

MATERIALES Y METODOS

Para el estudio de la composición florística y la regeneración natural de las principales especies, se establecieron parcelas siguiendo un esquema de distribución sistemático, de 36 m² (6 x 6 m), ubicadas en una línea que siguió la dirección de la mayor longitud del bosque y las mayores variaciones en el sitio, a 100 m una de otra (Fig. 1).

Para poder reconocer el máximo de las especies de plantas vasculares que habitan el lugar, se complementó el muestreo anterior con una colecta botánica que cubrió una línea sobre las parcelas de un extremo al otro del bosque que se prolongó hasta cubrir todo su borde exterior.

En cada parcela además de una descripción total en cuanto a plantas vasculares presentes, se contó la cantidad de estas por especies. A los árboles mayores de 5 m se les determinó altura y área que cubren; en el sotobosque, se contó la totalidad de plantas por especie y su distribución por rangos de altura (de 0-1 m, de 1-3m y de 3 hasta 5 m). En el caso de las lianas (trepadoras en general) y las gramíneas sólo se tomó la cantidad de plantas por especie.



Para la determinación del área que cubren los árboles de mayor interés en las parcelas, se tomaron los datos de la sombra general que daban estos al sotobosque por apreciación, los cuales son dados en por ciento y de acuerdo a los valores promedios de dos observadores, dos veces en el año, una en período seco y la otra en el lluvioso.

Se realizó una descripción del sitio en lo relacionado al tipo de suelo, pedregosidad, exposición y pendiente en por ciento. La pedregosidad aparece reflejada por apreciación, de acuerdo a una escala convencional, correspondiendo a 10 cuando las rocas cubren toda la superficie y 0 cuando estas están ausentes. Exposición y pendiente se ofrecen en por ciento.

A los efectos de los cálculos, el área fue dividida en 8 partes, que se corresponden con las parcelas levantadas y son base para la determinación de la cantidad de plantas en esas sub-áreas y en todo el bosque. Este sistema constituye una adaptación del empleado para determinar regeneración natural en especies forrajeras (Benavides, 1994) y forestales (Del Risco, 1996). La determinación botánica se realizó en el Herbario del Instituto de Ecología y Sistemática.

mática.

RESULTADOS

Con el modelo seguido en la distribución de las parcelas se logró cubrir variaciones considerables del sitio en cuanto a sombra, pendiente, pedregosidad y exposición (Tabla I) que fueron de 3 a 15 (%) en pendiente, de 3 a 7 en pedregosidad y en la exposición sólo están ausentes las hacia el Sur, que por la configuración del terreno están prácticamente ausentes. La altura promedio de los árboles varió en las parcelas entre 10,4 m y 14,4 m; con un promedio general de 12,2 m y una densidad de 0,2 árboles (plantas mayores de 5 m) por m² (Tabla I).

Las plantas vasculares que conforman el bosque aparecen relacionadas en el Anexo No.1 y en su mayoría formaban parte de la formación vegetal que corresponde desarrollarse en el lugar, un bosque semicaducifolio sobre suelo calizo; de hecho, están representadas en casi un 50 por ciento las especies con que Bisse (1988) tipifica esta formación boscosa en su primera capa arbórea, en un 75 por ciento, las correspondiente a la segunda capa, y en el 100 por ciento las que están presentes cuando la vegetación original es destruida.

Tabla I.
Informaciones generales sobre el sitio y los árboles en las parcelas.

Parcela No.	Sombra (%)	Pendiente (%)	Pedregosidad (escala 1-10)	Exposición	Arboles por parcela promedio de los árboles (m)	Altura
1	80	12	5	E	12	11,7
2	85	15	7	E	7	10,4
3	85	12	4	NE	10	12,3
4	60	4	2	E	7	13,0
5	75	10	7	W	6	12,7
6	60	10	5	NE	7	13,1
7	50	3	5	NE	10	11,7
8	40	4	3	NW	5	14,4

La cantidad de plantas vasculares encontradas en Helechal fueron 110, que incluyen 46 familias y 94 géneros. De ellas 34 especies están representadas en Bosque Semidecuido que es la colección de campo correspondiente en el JBN, establecidas por las formas

tradicionales de vivero-plantación y atenciones culturales intensas.

Muchas de estas especies por su condición de ser árboles que se desarrollan bajo sombra, arbustivas, her-

báceas y trepadoras, resultan difíciles de cultivar por sus exigencias fitotécnicas, en casos son incompatibles con los sistemas mecanizados de atención a plantaciones utilizados en los jardines botánicos. Entre las plantas que se desarrollaron espontáneamente en Helechal y que confrontaron dificultades en su cultivo pueden relacionarse *Adelia ricinella*, *Casearia aculeata*, *C. sylvestris*, *Cassia spectabilis*, *Cupania americana*, *Gouania poligama*, *Hamelia patens*, *Muntingia calabura*, *Nectandra antillana*, *Pisonia aculeata*, *Piper articulatum*, *Trema micrantha*, *Trichostigma octandrum*, *Trophis racemosa* y *Urera baccifera*.

Los árboles que dan sombra al sotobosque en las parcelas evaluadas, aparecen relacionadas en la tabla II y están formado por 15 especies, de ellas sólo 4 aparecen en más de la mitad de las parcelas, otras 6 aparecen repetidas en 2 ó 3 parcelas, y las 5 restantes aparecen en una parcela cada una (Tabla II).

Guarea guidonia, *Chrysophyllum oliviforme* y *Erythroxylum havanensis* son las únicas especies que aparecieron formando parte del sotobosque en todas las parcelas descritas (Tabla III); Bisse (1988) las se-

ñala como capaces de sobrevivir después de destruido el bosque, de hecho hoy puede encontrarse medrando en potreros, linderos y en la vegetación secundaria en áreas agrícolas en los alrededores del JBN; por lo que puede suponerse que estas tres especies se comportan como "jugadores adelantados" en la competencia por la formación del bosque.

En una situación similar a la anterior parece encontrarse *C. coriacea* si se tiene en cuenta el número de individuos contados en los dos estratos, su ausencia en la última parcela parece estar relacionada con la baja densidad del bosque en ese sitio (Tabla I).

C. sicyoides y *P. aculeata* son las especies trepadoras más frecuentes y uniformemente distribuidas en el bosque (Tabla IV). El cálculo de la frecuencia y distribución de estas plantas por el área es bastante complejo, por la selectividad en cuanto a requerimientos de iluminación que presentan; en sentido general, son mucho más abundantes hacia los bordes del bosque y en sus partes menos densas, eso explica la mayor frecuencia de estas plantas en la parcela No. 8, donde la sombra sólo es del 40 por ciento (Tabla I).

Tabla II.

Descripción de todos los árboles en las parcelas. Sombra que aportan al sotobosque y altura promedio de los árboles.

Nombre de la especie	1*	2	3	4	5	6	7	8
<i>Guazuma ulmifolia</i>	32-15**	60-12	45-15	18-15	5-14	5-7		60-15
<i>Nectandra coriacea</i>	5-8	13-8		10-12	25-12	30-12		
<i>Guarea guidonia</i>	5-7			10-10	15-8	15-19	30-12	
<i>Roystonea regia</i>		4-30		5-30	5-20	3-20	5-20	8-6
<i>Maclura tinctoria</i>		10-10	7-8	7-12				
<i>Spondias mombim</i>		2-7			22-8	13-20		
<i>Lonchocarpus domingensis</i>			2-9	5-12				15-13
<i>Trichillia havanensis</i>			10-7				2-6	
<i>Castilla elastica</i>			6-8	5-12				
<i>Andira inermis</i>					5-14	7-10		
<i>Brosimum alicastrum</i>			10-8					
<i>Picramnia pentandra</i>							10-9	
<i>Cupania glabra</i>	5-10							
<i>Mastichodendron foetissimum</i>	5-5							
<i>Trichillia hirta</i>	7-5							
<i>Zanthoxylum martinicense</i>						35-23		

* Parcelas. ** Los números dentro de la celda significan: El primero, por ciento de sombra que aporta la planta a la parcela ; y el segundo, altura promedio de los árboles en m

.Las gramíneas son abundantes hacia el exterior del área donde compiten con arbustos y trepadoras, es más frecuente *Panicum maximum*, que forma como un seto vivo en el mismo borde y constituye una promoción negativa para visitantes insuficientemente interesados en entrar al bosque. Hacia el interior, prácticamente estas plantas están representadas sólo por *Olyra latifolia*.

Brosimum alicastrum logró poblar el 87,5 por ciento del bosque, con unas 47 770 plantas (1,0 plantas por m²) y *Trophis racemosa*, cubrió aproximadamente el 37,5 por ciento del bosque, con unas 5 830 plantas (1,4 plantas por m²). Los árboles portagranos de estas especies están ubicados en los extremos y fuera del bosque.

Tabla III.

Especies más frecuentes en el sotobosque Cantidad de plantas por sub-áreas y rangos de altura (se incluyen *Trophis racemosa* y *Syzygium jambosa* por su importancia).

Nombre de la planta	Sub-áreas que ocupa.	Plantas por rangos de altura (menos de 1 m ; entre 1 y 3 m y más de 3 m) ; cantidad de plantas / % del total.	Total de plantas en las parcelas.	Total de plantas en todo el bosque.
<i>Guarea guidonia</i>	1,2,3,4,5,6,7 y 8	158/72,8 ; 45/20,7 y 14/6,4	217	30 135
<i>Chrysophyllum oliviforme</i>	1,2,3,4,5,6,7 y 8	120/75,9 ; 36/ 22,8 y 2/1,3	158	21 943
<i>Erythroxylum havanense</i>	1,2,3,4,5,6,7 y 8	27/39,1 ; 40/58 y 2/9	69	9 583
<i>Nectandra coriacea</i>	1,2,3,4,5,6 y 7.	683/91,1 ; 61/8,1 y 6/0,8	750	104 165
<i>Brosimum alicastrum</i>	1,2,3,4,5,6 y 7.	269/78,2 ; 57/16,6 y 18/5,2	344	47 776
<i>Petiveria alliacea</i>	1,2,3,4,5 y 7.	457/0 ; 0/0 y 0/0	457	63 470
<i>Calophyllum antillanum</i>	1,2,3,4,5 y 6	55/100 ; 0/0 y 0/0	55	7 639
<i>Trichilia havanensis</i>	2,3,4,5,6 y 8	25/64,1 ; 13/33,3 y 1/2, 6	39	5 414
<i>Syzygium jambos</i>	5,6,7 y 8	88/ 100 ; 0/0 y 0/0	88	12 221
<i>Trophis racemosa</i>	6,7 y 8	39/34,5 ; 43/38,1 y 31/27,4	113	15 694

Tabla IV.

Plantas trepadoras observadas en las parcelas. Distribución y frecuencia.

Nombre de la especie	1	2	3	4	5	6	7	8	Total
<i>Cyssus sicyoides</i>	6	2	5		1	8	4	11	37
<i>Pisonia aculeata</i>	2	2	6		3	2	4		19
<i>Tichostigma octandrum</i>			1	1			3	3	8
<i>Foresteronia spicata</i>	1	4			4				9
<i>Chiococca alba</i>		3	1	3					7
<i>Ipomoea alba</i>			2	10				4	16
<i>Smilax mollis</i>		1						5	6
<i>Ipomoea acuminata</i>				7	2				9
<i>Pithecoctenium echinatum</i>					1	2			3
<i>Chamisoa altissima</i>		1							1
<i>Gouania lupuloides</i>			1						1
<i>Fleurya cuneata</i>					1			32	33
<i>Turbina corymbosa</i>								2	2
<i>Serjania diversifolia</i>								4	4
<i>Serjania subdentata</i>								4	4

Invasoras de rápido crecimiento como *Syzygium jambos* puede ser incompatible con el uso que va a dársele a este bosque (introducción de helechos); esta planta está representada por unas 12 220 individuos menores de 1 m, que cubren un 37,5 por ciento del bosque. Estos advenedizos recientes, de implantarse, bajo su sombra no se desarrollarán las Pteridofitas.

AGRADECIMIENTOS

Al Lic. Pedro Herrera, del Herbario del Instituto de Ecología y Sistemática por la ayuda en la determinación de las especies, particularmente por los abundantes ejemplares juveniles de la regeneración natural que fueron en extremo laboriosos.

CONCLUSIONES

1. Bajo las condiciones presentes en Helechal es posible la regeneración del bosque solamente protegiendo el área de las actividades que impiden su formación.
2. El bosque así formado puede estar compuesto por muchas especies, que enriquecen las colecciones de campo del JBN.
3. Muchas de las plantas naturalmente establecidas son difíciles de lograr siguiendo los esquema tradicionales utilizados por los jardines botánicos.
4. El bosque puede ser utilizado para hacer estudios sobre la regeneración natural de especies de interés económico.

RECOMENDACION

Hacer un estudio similar en el área del arroyo Pancho Simón, que es un área más extensa con una vegetación regenerada por la misma vía y forma parte del JBN.

BIBLIOGRAFIA

- Academia Nacional de Ciencias. 1975. Underexplored tropical plants with promising economical value. Washington D.C. pp. 114 - 118.
- Benavides JE. 1994. Arboles y arbustos forrajeros en América Central. Informe Técnico No. 236. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 723.
- Bisse J. 1988. Arboles de Cuba. Editorial Científico-técnica. La Habana, 384 p.
- Del Risco E. 1996. Instituto de Investigación Forestal. Ministerio de la Agricultura de Cuba. Comunicación personal.
- Leiva AT. 1979. Novedades en el desarrollo del Jardín Botánico Nacional de Cuba. *Wiss. Ztschr. Friedrich-Schiller- Univ. Jena, Math.-Nat. R.*, 28. Jg. H.4 pp. 575-581.

Moreno V. 1995. Establecimiento de *Zizyphus havanensis* y *Verbesina angulata* en colecciones de campo del Jardín Botánico Nacional siguiendo formas no tradicionales. *Revista Jard. Bot. Nac. Univ. Habana*. XVI: 59-63.

Pardo-Tejeda E, Gómez A y Sosa V. 1976. El ramón: Un antiguo recurso biótico desaprovechado. *INIREB INFORM. Comunicado No. 3. México*. p. 4

Pardo-Tejeda E y Sánchez C. 1983. Ramón, capomo, ojite, joche. *Brosimum alicastrum* recurso silvestre tropical desaprovechado. *INIREB. Xalapa*. p. 29

Recibido: 14 de diciembre de 1996.

ANEXO 1

ADIANTACEAE

Adiantum villosum L.

AMARANTHACEAE

Chamissoa altissima (Jacq.) H.B.K.
Achyranthes aspera L.

ANACARDIACEAE

Spondias mombin L.

APOCYNACEAE

Forsteronia spicata (Jacq.) G.Meyer

ARECACEAE

Roystonea regia var. *regia* (H.B.K.) O.F. Cook

ASTERACEAE

Eupatorium odoratum L.
Parthenium hysterophorus L.
Koanophyllon villosum (Sw.) King & Robins
Verbesina pinnatifida Sw.
Vernonia menthaefolia (Poepp. ex Spreng.) Less.
Xanthium strumarium L.

BIGNONIACEAE

Spathodea campanulata Beauv.
Cydista diversifolia (H.B.K.) Miers
Pithecoctenium echinatum (Aubl.) K. Schum.

BORAGINACEAE

Cordia sebestena L.
Cordia collococca L.
Ehretia tinifolia L.

Tournefortia hirsutissima L.

BURSERACEAE

Bursera simaruba (L.) Sargent.

CAESALPINACEAE

Cassia spectabilis DC.

CLUSIACEAE

Calophyllum antillanum Britt.

Clusia rosea L.

Mammea americana L.

COCHLOSPERMACEAE

Cochlospermum vitifolium (Willd.) Spreng.

CONVOLVULACEAE

Ipomoea acuminata (Vahl) R. et S.

Ipomoea alba L.

Turbina corymbosa (L.) Raf.

CUCURBITACEAE

Momordica charantia L.

ELAEOCARPACEAE

Muntingia calabura L.

ERYTHROXYLACEAE

Erythroxylum havanense Jacq.

EUPHORBIACEAE

Adelia ricinella L.

Croton lucidus L.

Hura crepitans L.

Ricinus communis L.

Tragia volubilis L.

FABACEAE

Abrus precatorius L.

Andira inermis (Sw.) H.B. K.

Desmodium canum (J.F.Gmel.) Schinz. et Thellung

Lonchocarpus sericeus (Poir.) DC.

FLACOURTIACEAE

Casearia aculeata Jacq.

Casearia hirsuta Sw.

Casearia sylvestris Sw.

LAURACEAE

Licaria triandra (Sw.) Kosterm.

Nectandra antillana Meisn.

Nectandra coriacea (Sw.) Griseb.

MALVACEAE

Hibiscus elatus Sw.

Sida paniculata L.

MELIACEAE

Guarea guidonia (L.) Sleumer

Swietenia mahagoni (L.) Jacq.

Trichilia havanensis Jacq.

Trichilia hirta L.

MIMOSACEAE

Acacia farnesiana (L.) Willd.

Leucaena leucocephala (Lam.) De Witt.

Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.

Samanea saman (Jacq.) Merrill

MORACEAE

Brosimum alicastrum Sw.

Castilloa elastica Cerv.

Cecropia peltata L.

Ficus populoides Warb.

Ficus subscabrida Warb.

Maclura tinctoria (L.) D.Don ex Steud.

Trophis racemosa (L.) Urb.

MYRTACEAE

Psidium guajaba L.

Syzygium jambos (L.) Alston in Trimen

NYCTAGYNACEAE

Pisonia aculeata L.

PAPAVERACEAE

Argemone mexicana L.

PHYTOLACCACEAE

Petiveria alliacea L.

Trichostigma octandrum (L.) H. Walt.

PIPERACEAE

Piper aduncum L.

Piper articulatum A. Rich.

Piper peltatum L.

POACEAE

Olyra latifolia L.

Panicum maximum Jacq.

Pennisetum purpureum Schumach.

Lithachne pauciflora Sw.

POLYGONACEAE

Triplaris americana L.

RHAMNACEAE

Gouania lupuloides (L.) Urb.
Gouania polygama (Jacq.) Urb.

RUBIACEAE

Chiococca alba (L.) Hitchc.
Chiococca parvifolia Wulfschl. ex Griseb.
Genipa americana L.
Hamelia patens Jacq.
Psychotria undata Jacq.
Psychotria van-hermannii Acuña et Roig.

RUTACEAE

Citrus limon (L.) Burm. f.
Zanthoxylum martinicense (Lam.) DC.

SAPINDACEAE

Allophylus cominia (L.) Sw.
Cupania americana L.
Cupania glabra Sw.
Cupania macrophylla A.Rich. non Mart.
Euphoria longan Steud.
Melicoccus bijugatus Jacq.
Sapindus saponaria L.
Serjania subdentata Juss.
Serjania diversifolia (Jacq.) Radlk.

SAPOTACEAE

Chrysophyllum oliviforme L.
Dipholis salicifolia (L.) A.DC.

Mastichodendron foetidissimum (Jacq.) Cronquist

SIMARUBACEAE

Picramnia pentandra Sw.

SMILACACEAE

Smilax mollis Willd.

SOLANACEAE

Lycianthes lenta (Cav.) Bitter

STERCULIACEAE

Guazuma ulmifolia Lam.

THELYPTERIDACEAE

Thelypteris tetragona (Sw.) Small

ULMACEAE

Trema micrantha (L.) Blume

URTICACEAE

Fleurya cuneata (A.Rich.) Wedd.
Urera baccifera (L.) Gaud.

VERBENACEAE

Lantana camara L.

VITACEAE

Cissus sicyoides L.