

Determinación de especies arbóreas a través de caracteres vegetativos en la Estación Experimental Caparo, estado Barinas, Venezuela

Determination of tree species through vegetative characters in the Caparo Experimental Station, Barinas state, Venezuela

JOHN PARRA V.
y LUIS GÁMEZ A.

Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales,
Laboratorio de Dendrología, Mérida, Venezuela, correos electrónicos:
johnpar@ula.ve, lgamez@ula.ve

Recibido: 01-12-12 / Aceptado: 20-03-13

Resumen

Se realizó un estudio para la determinación de especies arbóreas a través de caracteres vegetativos en la Estación Experimental Caparo, estado Barinas, Venezuela. Se establecieron dos transecciones y se hicieron recorridos en zonas aledañas a éstas, a fin de coleccionar el mayor número de individuos arbóreas y elaborar una clave para la diferenciación de las especies. Se encontraron 85 especies, pertenecientes a 35 familias y 72 géneros, siendo *Zanthoxylum setulosum* y *Allophylus amazonicus* nuevos reportes para la flora de Venezuela. De las 35 familias reportadas, 33 están ubicadas dentro del grupo de las Eudicotiledóneas, de éstas, 26 pertenecen a las Rosidas (74%), siete a las Asteridas (20%) y dos a las familias basales (6%). La familia más abundante fue Fabaceae con 19 especies, seguida de Malvaceae, Meliaceae y Moraceae, con siete especies cada una. Las especies estudiadas presentan caracteres vegetativos diagnóstico conspicuos que permiten su determinación, considerándose como principales: la presencia de látex, los tipos de hojas; la forma, base, borde y ápice de las láminas foliares, los tricomas, el patrón de venación, el ángulo y número de venas; adicionalmente en las hojas compuestas, la forma, longitud y ancho del raquis, y el largo y ancho de los folíolos.

Palabras clave: determinación, árboles, caracteres vegetativos, Dendrología, Estación Experimental Caparo.

Abstract

A study was conducted to determine tree species through vegetative characters in the Caparo Experimental Station, Barinas, Venezuela. Was established two transects which were crossed in areas surrounding them, to collect the highest number of tree individuals and develop a key to the differentiation of species. Was found 85 species belonging to 35 families and 72 genera, being *Zanthoxylum setulosum* and *Allophylus amazonicus* new records for the flora of Venezuela. Of the 35 families reported, 33 are located belong at the Eudicots group, of these, 26 belong to the Rosids (74%), seven to Asterids (20%) and two Basal Families (6%). The most abundant family was Fabaceae with 19 species, followed Malvaceae, Moraceae and Meliaceae, with seven species each one. The studied species exhibit conspicuous diagnostic vegetative characters that allow its determination, considered as main: the presence of latex, types of leaves; shape, base, edge and apex of the lamina, trichomes, the venation pattern, angle and the number of veins; additionally in compound leaves, the shape, length and width of the rachis, and the length and width of the leaflets.

Key words: determination, trees, vegetative characters, Dendrology, Caparo Experimental Station.

1. Introducción

Los bosques tropicales según Roque *et al.* (2007) contienen una alta diversidad florística, donde muchas especies vegetales que en ellos se encuentran son poco conocidas. Hokche *et al.* (2008) señalan que en Venezuela se han realizado múltiples esfuerzos desde hace algunas décadas mediante las exploraciones botánicas e inventarios florísticos de diferentes regiones. Por su parte, Huber *et al.* (1998) indican que a nivel regional la mayor riqueza

de especies se encuentra en la Guayana, seguida por Los Andes, Cordillera de La Costa y finalmente Los Llanos, además que esta última región cubre aproximadamente 26% del territorio nacional e incluye cerca de 3.200 especies vegetales. La Estación Experimental Caparo se encuentra en los Llanos Occidentales Venezolanos, específicamente en el estado Barinas; tiene una superficie de 174.370 ha, de las cuales existe una cobertura boscosa de aproximadamente 7.000 ha bajo la figura de Comodato entre la Universidad de Los Andes y el Mi-

nisterio del Poder Popular para el Ambiente, además de una gran cantidad de pequeños fragmentos de bosques (Terán *et al.*, 2010). Lozada (2009) acota que los ecosistemas de la Estación Experimental Caparo constituyen un bloque funcional del último relicto de los llamados Bosques Alisios Colombo-Venezolanos; de igual manera, Hueck y Seibert (1988) citados por Guevara *et al.* (2011) señalan que estos corresponden a bosque tropical y subtropical deciduo y mesófilo de Colombia y Venezuela. Con base en esto y debido a la gran diversidad de especies que se encuentran en la dicha estación, se han realizado gran cantidad de trabajos ecológicos, edáficos, silviculturales y agroforestales; no obstante, en florística se han realizado pocos estudios (Rodríguez, 1974; Hernández y Guevara, 1994; Guevara, 2001 y Sánchez *et al.*, 2008).

A nivel tropical existen varios estudios relacionados con la determinación de árboles tropicales a través de caracteres vegetativos, entre estos se destacan los realizados por Calix (1970), Ramalho (1970), Cardona *et al.* (2005), Marino *et al.* (2006) y Durán *et al.* (2010) quienes elaboraron claves botánicas apoyadas en caracteres de rápida observación con el objetivo principal de ser una herramienta accesible tanto para el profesional como para el aficionado, manifestando que es posible usar dichas claves para la diferenciación de especies en los bosques tropicales. En Venezuela unos de los trabajos más resaltantes para la determinación de especies arbóreas es el de Marcano-Berti (1964), quién realizó un estudio dendrológico en el bosque Universitario El Caimital, recolectando unos 400 ejemplares pertenecientes a 151 especies, usando en general caracteres vegetativos y algunos reproductivos. También destaca el de Smith *et al.* (1996) para la flora leñosa de los Llanos venezolanos; dicho trabajo incluye la definición y representación gráfica de los términos utilizados en la elaboración de las claves de grupos. Igualmente Keller (2004) desarrolló un trabajo en la Guayana Venezolana donde elaboró una guía que permite el reconocimiento de las familias de plantas en cualquier época del año por medio de las características morfológicas fácilmente observables; además presenta ilustraciones que muestran la arquitectura de un grupo de plantas y las características morfológicas de las cortezas, ramas y follaje.

Recientemente se tienen los trabajos de las Fabaceae, Moraceae y Bignoniaceae en la ciudad de

Mérida, elaborados por Rodríguez y Gámez (2010), Parra y Gámez (2011) y Yajure y Gámez (2011). Por lo anteriormente expuesto, es necesario realizar estudios dendrológicos que permitan actualizar la información existente, así como adaptar los listados al sistema APG (Stevens, 2001). Es por ello que en la presente investigación se elaboró una clave dicotómica con caracteres vegetativos, de las especies arbóreas en algunos sectores de la Unidad Experimental de la Reserva Forestal Caparo, con la finalidad de aportar una herramienta que facilite la identificación de éstas.

2. Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Estación Experimental Caparo, la cual está localizada en los Llanos Occidentales Venezolanos, en los municipios Ezequiel Zamora y Pedraza del estado Barinas; está ubicada entre las coordenadas geográficas 70°56'40" y 70°57'01" Oeste y entre los 7°24'43" y 7°27'14" Norte (Guevara, 2001). La investigación se realizó en la Estación Experimental Caparo, en las picas ocho, ocho auxiliar y zonas aledañas, donde se establecieron dos transecciones en el sector noroccidental de dicha estación, en sentido Oeste-Este, estudiándose solo especies arbóreas. A partir del material recolectado para tal fin, se registró la variación de la vegetación entre las dos picas y áreas cercanas, para ello se siguió la metodología propuesta por Gentry (1998). Estas transecciones fueron de 500 m de largo por 2 m de ancho (0,1 ha). Se recolectaron las muestras botánicas, de cada especie evaluada por triplicado con el fin de ser procesadas y descritas en el laboratorio de Dendrología de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (ULA-Mérida); siguiendo las normas tradicionales de recolección botánica (secado, rotulado y determinación botánica).

Para la nomenclatura científica se siguió el sistema de clasificación APG (Stevens, 2001), mientras que los nombres se verificaron en The plant List (2010) y Tropicos.org (2012). La clave elaborada se puso a prueba *in situ* con los estudiantes de la Escuela Técnica Superior Forestal e Ingeniería Forestal (ULA-Mérida), con el fin de analizar y poner en práctica su aplicabilidad, lo cual permitió mejorar algunos detalles para la diferenciación de los taxa encontrados.

3. Resultados y discusión

En el área de estudio, se presentan bosques de unos 20-40 m de alto, con tres estratos bien definidos y una cobertura de los estratos superiores entre el 60 y 70%; los troncos de los árboles del dosel alcanzan regularmente 40-60 cm de diámetro a la altura del pecho (DAP). Predominan especies secundarias como *Spondias mombin*, *Brosimum alicastrum*, igualmente se encuentran árboles de valor comercial como *Swietenia macrophylla*, *Mouriri barinensis*, *Platymiscium pinnatum*, *Pachira quinata* y *Cedrela odorata*. Resultado del estudio de especies arbóreas se totalizaron 85 especies, pertenecientes a 35 familias y 72 géneros. De las familias registradas, 33 corresponden al grupo de las Euangiospermas, de éstas, 26 pertenecen al grupo de las Rosidas, representando el 74% del total, siete pertenecen a las Asteridas (20%), y por último dos corresponden a las familias basales (6%). Las familias y especies reportadas están distribuidas en 15 órdenes, siendo Fabales el más abundante con 19 especies, seguido por Sapindales (16 especies), Malvales y Rosales (9 especies), Ericales y Malpighiales (8 especies).

La familia mejor representada fue la Fabaceae con 13 géneros y 19 especies (21% del total), dentro de ésta, la Mimosoideae es la subfamilia más abundante con 6 géneros y 10 especies, seguida por Faboideae con 5 géneros y 7 especies y Caesalpinioideae con un género y dos especies; en relación con esta familia, Guevara (2001) reportó para toda la reserva un total de 31 especies Mimosoideae con 18, Faboideae con 9 y Caesalpinioideae con 4, lo cual indica una buena representación de dichos taxones en el área de estudio. Las familias Malvaceae, Meliaceae y Moraceae, están representadas por siete especies (24% del total): de igual manera, Polygonaceae (4) Sapindaceae (4) corresponden a las más abundantes, mientras que las demás familias reportadas acá presentan una o dos especies. Los resultados relacionados con la composición y riqueza florística de las familias y especies, siguiendo la metodología de Gentry (1988), concuerdan en muchos aspectos a los encontrados por otros autores en bosque seco tropical, como los elaborados por Lott *et al.* (2000), Phillips *et al.* (1994) y Phillips y Miller (2004), donde la familia Fabaceae es la dominante.

Gentry (1995), menciona que los géneros más comunes en los bosques secos del Neotrópico son *Tabebuia*, *Casearia*, *Bauhinia*, *Trichilia*, *Croton*, *Erythroxylum* y *Zanthoxylum*; estos resultados son semejantes a los encontrados en el presente estudio, excepto por *Erythroxylum*, *Croton* y *Bauhinia* que no se consiguieron en el área de trabajo. Algunas de las especies encontradas en el área de estudio se encuentran en el libro rojo de la Flora de Venezuela (Llamozas *et al.*, 2003) en las categorías de peligro crítico (*Swietenia macrophylla*), en peligro (*Mouriri barinensis*) y vulnerables, menor riesgo a casi amenazadas *Cedrela odorata*, *Tabebuia rosea*, *Albizia saman*, *Pachira quinata*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Albizia guachapele*, *Gustavia tejerae*, *Anacardium excelsum*, *Platymiscium pinnatum*, *Albizia niopoides* y *Vochysia lehmanii*. El caso de *M. barinensis* es de gran importancia ya que, según Michelangeli (2003), es endémica para el país y su distribución se restringe a las Estación Experimental Caparo y Ticoporo, estado Barinas, además del estado Apure. Por otra parte, se reportan *Allophylus amazonicus* y *Zanthoxylum setulosum* como nuevos registros para la flora de Venezuela.

A continuación se presenta la clave a través de caracteres vegetativos de las especies encontradas en la transección, además de otras especies recolectadas en las áreas más comunes de la Estación Experimental Caparo:

- 1a. Látex presente..... 2
- b. Látex ausente..... 12
- 2a. Hojas opuestas; coláteres presentes en la parte interna del pecíolo..... *Stemmadenia grandiflora*
- b. Hojas alternas; coláteres ausentes..... 3
- 3a. Glándulas presentes en la base de la lámina o sobre el pecíolo..... 4
- b. Glándulas ausentes..... 5
- 4a. Borde de la lámina entero *Ficus donnell-smithii*
- b. Borde de la lámina serrulado-glandular *Sapium glandulosum*
- 5a. Estípulas presentes 6
- b. Estípulas ausentes..... 10
- 6a. Pares de venas > a 16..... *Brosimum alicastrum*
- b. Pares de venas < a 16..... 7
- 7a. Pecíolo acanalado..... 8
- b. Pecíolo terete *Ficus* sp.
- 8a. Láminas hasta 12 cm de largo; árboles en algunos casos armado..... *Maclura tinctoria*

- b. Láminas > a 12 cm de largo; árboles siempre inermes9
- 9a. Ángulos de las venas > a 60°; dientes por cm 3 o más *Trophis racemosa*
- b. Ángulos de las venas < a 60°; dientes por cm hasta 2, puede presentar borde liso *Clarisia biflora*
- 10a. Láminas hasta 20 cm de largo; algunas veces discoloras; pares de venas > 20 *Chrysophyllum argenteum*
- b. Láminas < a 20 cm de largo, siempre concoloras; pares de venas < a 2011
- 11a. Láminas pilosas; yema terminal densamente pubescente *Pouteria* sp.
- b. Láminas glabras; yema terminal glabrescente *Pouteria reticulata*
- 12a. Hojas simples13
- b. Hojas compuestas 47
- 13a. Filotaxis opuesta, verticilada hasta fasciculada14
- b. Filotaxis alterna20
- 14a. Hojas 3 por nudo *Vochysia lehmanii*
- b. Hojas 2 por nudo hasta fasciculadas15
- 15a. Puntos translúcidos presentes en la lámina foliar *Myrcia* sp.
- b. Puntos translúcidos ausentes en la lámina foliar ..16
- 16a. Pelos malpigiáceos en la cara abaxial de la lámina foliar; estípulas intrapeciolares presentes *Bunchosia argentea*
- b. Pelos simples en la cara abaxial de la lámina; estípulas ausentes 17
- 17a. Tallos jóvenes tetragonales18
- b. Tallos jóvenes teretes *Crescentia amazonica*
- 18a. Nudos ensanchados en los tallos jóvenes *Trichanthera gigantea*
- b. Nudos nunca ensanchados en los tallos jóvenes...19
- 19a. Glándulas 2 en la base de la lámina *Citharexylum poeppigii*
- b. Glándulas ausentes *Mouriri barinensis*
- 20a. Mucílago presente; pelos estrellados y simples21
- b. Mucílago ausente; pelos simples, glandulares hasta ausentes 24
- 21a. Hojas elípticas, ovadas hasta asimétricas, < 20 cm de largo 22
- b. Hojas cordadas, > 40 cm de largo *Ochroma pyramidale*
- 22a. Lámina foliar discolora *Luehea seemanii*
- b. Lámina foliar concolora 23
- 23a. Pecíolos hasta 1 cm de largo *Goethalsia meiantha*
- b. Pecíolos > a 1 cm de largo *Guazuma ulmifolia*
- 24a. Tallos jóvenes y/o principal fistulosos 25
- b. Tallos no huecos 26
- 25a. Hojas peltadas; triquillos presentes en la base del pecíolo *Cecropia peltata*
- b. Hojas no peltadas; triquillos ausentes *Triplaris americana*
- 26a. Estípulas ócreas27
- b. Estípulas laterales hasta ausentes29
- 27a. Láminas < a 16 cm de largo; elípticas *Ruprechtia ramiflora*
- b. Láminas > a 16 cm de largo; ovadas hasta obovadas28
- 28a. Láminas obovadas o redondeadas; ápice redondeado *Coccoloba caracasana*
- b. Láminas ovadas; más larga que ancha; ápice obtuso *Coccoloba padiformis*
- 29a. Árboles armados, ramas punzantes *Casearia aculeata*
- b. Árboles inermes30
- 30a. Venación actinódroma basal31
- b. Venación broquidódroma, eucamptódroma hasta craspedódroma 33
- 31a. Láminas con el borde aserrado; pecíolo de igual tamaño 32
- b. Láminas con borde liso; pecíolo de tamaños muy variados *Dendropanax arboreus*
- 32a. Láminas palmatilobuladas; dientes por cm hasta 5 *Cochlospermum vitifolium*
- b. Láminas enteras; dientes por cm > a 6 *Trema micrantha*
- 33a. Pares de venas secundarias > a 1534
- b. Pares de venas secundarias < a 1539
- 34a. Estípulas presentes 35
- b. Estípulas ausentes36
- 35a. Estípulas persistentes, lineares; lámina con el envés densamente pubescente *Licania apetala*
- b. Estípulas caducas, lanceoladas; lámina con el envés glabrescente *Margaritaria nobilis*
- 36a. Láminas > 65 cm de largo *Clavija ornata*
- b. Láminas < 40 cm de largo 37
- 37a. Líneas translúcidas en la lámina *Stylogyne micrantha*
- b. Líneas translúcidas ausentes en la lámina38
- 38a. Borde de la lámina liso; láminas aromáticas *Anacardium excelsum*
- b. Borde de la lámina aserrado desde la mitad hacia el ápice, láminas poco aromáticas.. *Gustavia tejerae*

- 39a. Pecíolos bitúmidos..... *Sloanea guianensis*
 b. Pecíolos sin pulvínulos40
- 40a. Láminas pilosas41
 b. Láminas glabras44
- 41a. Yema terminales densamente pubescentes
Ocotea aff. helicterifolia
 b. Yema terminal levemente pilosas hasta
 glabrescentes..... 42
- 42a. Estípulas presentes; láminas con pelos simples
 sin ensanchamiento basales43
 b. Estípulas ausentes; lámina con pelos simples
 ensanchados en la base.....*Cordia thaisiana*
- 43a. Borde de la lámina aserrado; estípulas
 lanceoladas..... *Hybanthus prunifolius*
 b. Borde de la lámina liso; estípulas lineares.....
*Hirtella racemosa*
- 44a. Hojas dísticas; aromáticas *Annona montana*
 b. Hojas helicoidales, poco aromáticas..... 45
- 45a. Pecíolos menores a 0,4 cm de largo; la
 disposición de las hojas se asemejan a una
 hoja compuesta *Phyllanthus elsiae*
 b. Pecíolos mayores a 0,4 cm de largo; la
 disposición de las hojas no se asemejan a una
 hoja compuesta46
- 46a. Hojas agrupadas en el extremo de las ramas;
 pecíolos < a 1 cm de largo..... *Terminalia oblonga*
 b. Hojas distribuidas a lo largo ramas; pecíolos
 > a 1 cm de largo..... *Nectandra* sp.
- 47a. Hojas digitadas48
 b. Hojas unifolioladas, trifolioladas, simplemente
 pinnadas hasta bipinnadas..... 53
- 48a. Folíolos pilosos; árboles inermes.....49
 b. Folíolos glabrescentes; árboles armados..... 52
- 49a. Pelos estrellados en la lámina; estípulas
 > a 3,5 cm de largo..... *Herrania albiflora*
 b. Pelos simples hasta lepidotos en la lámina;
 estípulas < a 2,5 cm de largo.....50
- 50a. Folíolos 7 o más, punteados translúcidos.....
 *Cochlospermum orinocensis*
 b. Folíolos 3-6 (-7); puntos translúcidos ausentes ..51
- 51a. Folíolos obovados; pares de venas hasta 11;
 pelos lepidotos en las láminas *Tabebuia rosea*
 b. Folíolos elípticos; pares de venas 11 o más;
 pelos simples en las láminas..... *Vitex orinocensis*
- 52a. Folíolos sin mucrón en el ápice; pecíolos
 > a 10 cm de largo..... *Ceiba pentandra*
 b. Folíolos con un mucrón en el ápice; pecíolos
 < a 10 cm de largo..... *Pachira quinata*
- 53a. Hojas bipinnadas.....54
 b. Hojas unifolioladas, trifolioladas hasta
 simplemente pinnadas58
- 54a. Árboles hasta 10 m de alto, armados; espinas
 presentes, encorvadas *Acacia articulata*
 b. Árboles > a 10 m de alto, inermes 55
- 55a. Pinnas conformada por 1 par; pinnulas por
 pinna hasta 3 pares..... *Zygia latifolia*
 b. Pinnas 2 o más pares; pinnulas por pinna 3 o
 más pares.....56
- 56a. Pinnulas hasta 1,5 cm de largo *Albizia niopoides*
 b. Pinnulas > a 1,6 cm de largo..... 57
- 57a. Raquis principal hasta 13 cm de largo, angulado;
 pinnulas con el ápice mucronado *Albizia saman*
 b. Raquis principal > 13 cm de largo, terete; pinnulas
 con el ápice retuso *Albizia guachapele*
- 58a. Hojas unifolioladas hasta trifolioladas..... 59
 b. Hojas simplemente pinnadas61
- 59a. Hojas trifolioladas
 *Trichilia trifolia* subsp. *pteleifolia*
 b. Hojas unifolioladas 60
- 60a. Folíolos con borde aserrado.....
 *Allophylus amazonicus*
 b. Folíolos con borde entero.....
 *Trichilia trifolia* subsp. *trifolia*
- 61a. Glándulas presentes sobre el ápice del pecíolo
 y/o en el raquis, entre cada par de folíolos..... 62
 b. Glándulas ausentes en el pecíolo y en el
 raquis66
- 62a. Base de los folíolos asimétricas; glándulas
 convexas presentes entre en primer par de folíolos
 *Senna* sp.
 b. Base de los folíolos agudas; glándulas cóncavas
 entre cada par de folíolos.....63
- 63a. Pecíolos y raquis alados64
 b. Pecíolos y raquis no alado.....65
- 64a. Folíolos hasta 10 cm de largo; estípulas hasta
 0,2 cm de largo..... *Inga marginata*
 b. Folíolos > 10 cm de largo; estípulas > 0,3 cm
 de largo *Inga acuminata*
- 65a. Raquis acanalado; pecíolos hasta 1,5 cm
 de largo *Inga* sp.
 b. Raquis levemente acanalado hasta terete; pecíolos
 > 1,5 cm de largo *Inga punctata*
- 66a. Hojas alternas 67
 b. Hojas opuestas..... *Platymiscium pinnatum*
- 67a. Puntos translúcidos presentes en los folíolos.....68
 b. Puntos translúcidos ausentes en los folíolos.....69
- 68a. Crenas 1 por cm..... *Zanthoxylum caribaeum*
 b. Crenas 2 o más por cm *Zanthoxylum setulosum*
- 69a. Hojas simplemente pinnadas paripinnadas 70
 b. Hojas simplemente pinnadas imparipinnadas .. 73

- 70a. Domacios presentes en la base de las venas secundarias *Cedrela odorata*
 b. Domacios ausentes en las lámina 71
- 71a. Yema terminal presente al final del raquis
 *Guarea guidonia*
 b. Yema terminal ausente al final del raquis 72
- 72a. Folíolos oblongos; estípulas presentes
 *Senna alata*
 b. Folíolos elípticos hasta asimétricos; estípulas ausentes *Swietenia macrophylla*
- 73a. Estípulas presentes 74
 b. Estípulas ausentes 78
- 74a. Folíolos 9 75
 b. Folíolos 10 o más 77
- 75a. Árboles hasta 8 m de alto; estípulas hasta 0,1 cm de largo *Lonchocarpus crucisrubrae*
 b. Árboles > 8 m de alto; estípulas > 0,2 cm de largo 76
- 76a. Folíolos 2,6 cm de ancho; envés de las láminas con pelos rojizos *Pterocarpus acapulcensis*
 b. Folíolos > 2,6 cm de ancho; envés de las láminas con pelos blancuzcos *Swartzia leptopetala*
- 77a. Pecíolos hasta 4,5 cm de largo; venación broquidódroma *Derris hedyosma*
 b. Pecíolos > 4,5 cm de largo; venación broquidódroma festoneada *Fissicalyx fendleri*
- 78a. Domacios presentes en la base de las venas secundarias *Matayba scrobiculata*
 b. Domacios ausentes en la lámina 79
- 79a. Mucrón presente *Cupania americana*
 b. Mucrón ausente 80
- 80a. Folíolos exclusivamente opuestos; peciólulos bitúmidos *Protium crenatum*
 b. Folíolos alternos algunas veces opuestos; peciólulos no ensanchados 81
- 81a. Folíolos 3-5; raquis hasta 4 cm de largo
 *Trichilia singularis*
 b. Folíolos 5 o más; raquis > a 4 cm de largo 82
- 82a. Pares de venas secundarias hasta 15 83
 b. Pares de venas secundarias 16 o más 84
- 83a. Folíolos aromáticos con borde aserrado
 *Astronium graveolens*
 b. Folíolos poco aromáticos con borde liso
 *Trichilia maynasiana*
- 84a. Folíolo terminal de menor tamaño que los folíolos centrales hasta 14 cm de largo y 4,5 cm de ancho *Spondias mombin*
 b. Folíolo terminal de mayor tamaño que los centrales hasta 20 cm de largo y 8 cm de ancho
 *Trichila martiana*

Las especies estudiadas acá presentan una marcada diferencia en los caracteres vegetativos y diagnósticos de rápida observación, permitiendo la elaboración de la clave dicotómica para su diferenciación; entre los caracteres observados y evaluados para tal fin, se destaca la presencia de látex, dentro de este grupo están las especies de las familias Apocynaceae, Moraceae, Sapotaceae y *Sapium glandulosum* (Euphorbiaceae), destacando que dentro de estas especies, solo *Stemmadenia grandiflora* presenta coláteres en la parte interna del pecíolo conforme con Zarucchi *et al.* (1995). Otro caracter evaluado corresponde a los tipos de hojas, ya que 47 especies (56% del total) presentan hojas simples, dentro de éstas, 40 tienen filotaxis alterna, mientras que *Trichanthera gigantea*, *Stemmadenia grandiflora*, *Bunchosia argentea*, *Myrcia* sp., *Mouriri barinensis*, *Citharexylum poeppigii*, *Vochysia lehmannii* y *Crescentia amazonica* desarrollan las hojas opuestas, verticiladas y fasciculadas concordando Sánchez-Vindas *et al.* (2005); sólo *Myrcia* sp. presenta puntos translúcidos dispersos en la lámina foliar coincidiendo con Hoyos (1985) y Gentry (1993); entretanto *C. poeppigii* tiene un par de nectarios en la base de la lámina. La presencia de estípulas es otro caracter a resaltar, éstas son variadas en forma, tamaño y posición, considerándose como importante para conformar grupos afines para su diferenciación, unos de estos tipos corresponde a las ócreas, que son características de la familia Polygonaceae (Gentry, 1993), es por ello que *Coccoloba padiformis*, *C. caracasana* y *Ruprechtia ramiflora* se separan de las demás por este tipo de estructura morfológica. De igual manera *Licania* aff. *apetala* e *Hirtella racemosa* presentan estípulas laterales, lineales y persistentes coincidiendo con lo documentado por Smith *et al.* (1996). En general, las especies con hojas simples presentan cierta similitud, sin embargo hay especies como *Dendropanax arboreus* que desarrolla pecíolos de tamaños variados y hojas trilobuladas hasta enteras en el mismo individuo conforme a lo expuesto por Aristeguieta (2003). Las especies pertenecientes a Malvaceae se caracterizan por presentar células mucilaginosas y pecíolos bitúmidos, conforme con lo reportado por Strasburger *et al.* (1994), Watson y Dallwitz (2004) citados por Gámez (2006). Otra especie con características particulares es *Cecropia peltata*, la cual presenta hojas peltadas, triquillos y pelos aracnoides (Berg, 2000 y Harmon, 2004). En

Cuadro 1. Número de las especies depositas en el Herbario MER.

Familia	Nombre Científico	Nº Herbario
Acanthaceae	<i>Trichanthera gigantea</i> (Humb. & Bonpl.) Nees	054512
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Kunth) Skeel.	---
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	---
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	054513
Annonaceae	<i>Annona montana</i> Macfad.	054514
Apocynaceae	<i>Stemmadenia grandiflora</i> (Jacq.) Miers	054515
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	054516
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Betol) DC.	---
Bignoniaceae	<i>Crescentia amazonica</i> Ducke	054517
Bixaceae	<i>Cochlospermum orinocense</i> (Kunth) Steud.	054518
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	054519
Boraginaceae	<i>Cordia thaisiana</i> G. Agostini	054520
Burseraceae	<i>Protium crenatum</i> Sandw.	054521
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.	054522
Chrysobalanaceae	<i>Licania</i> aff. <i>apetala</i> (E. Mey.) Fritsch	054523
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella racemosa</i> Lam.	054524
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	054525
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	054526
Euphorbiaceae	<i>Margaritaria nobilis</i> L f.	054527 - 054528
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	054529
Fabaceae (Caesalpinioideae)	<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	054530
Fabaceae (Caesalpinioideae)	<i>Senna</i> sp.	054531
Fabaceae (Faboideae)	<i>Fissicalyx fendleri</i> Benth.	054532
Fabaceae (Faboideae)	<i>Lonchocarpus crucisrubierae</i> Pittier	054533
Fabaceae (Faboideae)	<i>Derris hedyosma</i> (Miq.) J.F. Macbr.	054534
Fabaceae (Faboideae)	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	054535
Fabaceae (Faboideae)	<i>Pterocarpus acapulcensis</i> Rose	054584
Fabaceae (Faboideae)	<i>Swartzia leptopetala</i> Benth.	---
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Acacia articulata</i> Ducke	054536
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Albizia guachapele</i> (Kunth) Dugant	---
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart	054537
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	---
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Inga acuminata</i> Benth.	054538
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Inga marginata</i> Kunth	054539
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Inga punctata</i> Will.	054540
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Inga</i> sp.	---
Fabaceae (Mimosoideae)	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle,	054541
Lamiaceae	<i>Vitex orinocensis</i> Kunth	---
Lauraceae	<i>Nectandra</i> sp.	054542
Lauraceae	<i>Ocotea</i> aff. <i>helicterifolia</i> (Meisn.) Hemsl.	054543
Lecythidaceae	<i>Gustavia tejeræ</i> R. Knuth	054544
Malpighiaceae	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC.	---
Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	---

Cuadro 1. Continuación.

Familia	Nombre Científico	Nº Herbario
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	054545
Malvaceae	<i>Goethalsia meiantha</i> (Donn. Sm.) Burret	054546
Malvaceae	<i>Herrania albiflora</i> Goudot	054585
Malvaceae	<i>Luehea seenmanii</i> Triana & Planch.	054547
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Lam.) Urb.	054548 - 054549
Malvaceae	<i>Pachira quinata</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	054550
Melastomataceae	<i>Mouriri barinensis</i> (Morley) Morley	054551
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	---
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	054552 - 054553
Meliaceae	<i>Swietenia macrophylla</i> King	054554
Meliaceae	<i>Trichilia martiana</i> C. DC.	054555
Meliaceae	<i>Trichilia maynasiana</i> C. DC.	054556
Meliaceae	<i>Trichilia singularis</i> C. DC.	054557 - 054558
Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i> subsp. <i>pteleifolia</i> (A. Juss.) T.D. Penn.	054559 - 054560
Meliaceae	<i>Trichilia trifolia</i> L. subsp. <i>trifolia</i> T. D. Penn.	054561 - 054562
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.	---
Moraceae	<i>Clarisia biflora</i> Ruiz & Pav.	054563 - 054564
Moraceae	<i>Ficus donnell-smithii</i> Standl.	054565
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	---
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	054566
Moraceae	<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	054567 - 054568
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	054574
Phyllanthaceae	<i>Phyllanthus elsiae</i> Urb.	054573
Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i> Meissn.	---
Polygonaceae	<i>Coccoloba padiformis</i> Meissn.	054572
Polygonaceae	<i>Ruprechtia ramiflora</i> (Jacq.) Meyer	---
Polygonaceae	<i>Triplaris americana</i> L.	054571
Primulaceae	<i>Clavija ornata</i> D. Don	---
Primulaceae	<i>Stylogyne micrantha</i> (Kunth) Mez.	054570
Rutaceae	<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	---
Rutaceae	<i>Zanthoxylum setulosum</i> P. Wilsom	054568 - 054569
Salicaceae	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	054567
Sapindaceae	<i>Allophylus amazonicus</i> (Mart.) Radlk. in Engl. & Prantl.	---
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.	054566
Sapindaceae	<i>Matayba scrobiculata</i> Radlk	054575
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq.	054576
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i> (Engl.) Eyma	054577
Sapotaceae	<i>Pouteria</i> sp.	054578
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	054579
Verbenaceae	<i>Citharexylum poeppigii</i> Walp.	054580 - 054581
Violaceae	<i>Hybanthus prunifolius</i> (Humb. & Bonpl. ex Roem. & Schult.) Schulze-Menz	054582
Vochysiaceae	<i>Vochysia lehmannii</i> Hieron.	054583

cuanto al tamaño de las hojas se destaca la longitud en *Clavija ornata*, cuyas láminas son mayores a 50 cm de largo, mientras que las demás no llegan a medir más de 30 cm de largo.

El grupo de las hojas compuestas está representado por 37 especies (43% de las especies estudiadas), destacando que 34 de éstas tienen las hojas alternas (92% del total de hojas compuestas), mientras que solo *Platymiscium pinnatum*, *Tabebuia rosea* y *Vitex orinocensis* presentan las hojas opuestas, diferenciándose por la presencia de estípulas y tipos de pelos, conforme con Yajure y Gámez (2011). El grupo de las hojas alternas, se separaron por el tipo de hojas compuestas, donde 25 de ellas son simplemente pinnadas, cinco bipinnadas, dos digitadas, dos unifolioladas y una trifoliolada (*Trichilia trifolia* subsp. *pteleifolia*) y otra unifoliolada (*Trichilia trifolia* subsp. *trifolia*). Hay que destacar que las especies con hojas compuestas simplemente pinnadas se distribuyen entre las familias de los órdenes Fabales y Sapindales, donde la Fabaceae corresponde a la más abundante con 13, siendo el género *Inga* el mejor representado con cuatro especies, caracterizadas por desarrollar nectarios extraflorales entre cada par de folíolos, los cuales varían de tamaño y forma (Cárdenas, 1999; Rodríguez y Gámez, 2011).

Otro grupo a considerar corresponde al de las hojas compuestas bipinnadas; acá se reportan las especies *Acacia articulata*, *Albizia niopoides*, *A. guachapele*, *A. saman* y *Zygia latifolia*, encontrándose que en este grupo solo *A. articulata* presenta estípulas transformadas en espinas con 6-9 pares de pinnas, 35 pares de pínulas, lo cual difiere con lo reportado por Smith *et al.* (1996), quienes indican que esta especie presenta hojas con 12 pares de pinnas. Por su parte *Z. latifolia* fue la única especie que presentó hojas con un par de pinnas concordando con Barneby y Grimes (1996) y Barneby *et al.* (2001). En las especies con hojas digitadas se encontró que *Herrania albiflora* presenta los pecíolos bitúmidos, pelos estrellados en las láminas, conforme con Gámez (2006); Smith *et al.* (1996) encontraron en dicha especie pecíolos de hasta 70 cm de largo, representando esto, una gran diferencia con lo reportado en el presente estudio, ya que acá se encontraron pecíolos de 30 cm de largo.

El mayor grupo de las hojas compuestas está conformado por las especies con las hojas simplemente pinnadas imparipinnadas, con 16 especies,

diferenciándose éstas por la presencia de estípulas, base, borde y ápice, forma, largo y ancho de los folíolos, patrón de venación, número de folíolos, presencia de puntos translúcidos, longitud y tipo de raquis y ensanchamiento de los peciólulos. Esto permitió asociar las especies en dos grupos, el primero conformado por la presencia de estípulas y el segundo por la ausencia de éstas. Cabe destacar el ensanchamiento en los peciólulos de las especies de *Protium* (Gentry, 1993), que permite distinguir a dicho taxón. Otra característica a resaltar es la presencia del mucrón, el cual es evidente en el raquis de varios géneros de la familia Sapindaceae (Gentry, 1993), es por dicho carácter que *Cupania americana* y *Matayba scrobiculata* se diferencian de las demás especies, resaltando que en esta última especie se observan domacios en la base de las venas secundarias. Por otro lado, se tiene que *Trichilia martiana*, *T. maynasiana* y *T. singularis* presentan el folíolo terminal de mayor tamaño con respecto a los basales, siendo este carácter útil para su identificación rápida en campo; en tanto, *Astroonium graveolens* y *Spondias mombin* presentan folíolos aromáticos.

4. Referencias bibliográficas

- ARISTEGUIETA, L. 2003. *Estudio Dendrológico de la Flora de Venezuela*. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales. Vol. 38. Caracas. Venezuela. 570 p.
- BARNEBY, R. y J. GRIMES. 1996. Silk tree. Guanacaste, monkeys earring. Part I. *Abarema*, *Albizia* and Allies. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 74 (1): 117-121.
- BARNEBY, R., J. GRIMES, P. BERRY, D. BRUNER, E. FORERO, L. CÁRDENAS, G. DE MARTINO, H. HOPKINS y E. LAMARE. 2001. Mimosaceae. In: *Flora of the Venezuelan Guayana*. P. Berr, K. Yatskiyevych y B. Holst (eds.). Missouri Botanical Garden. USA. 580-686 pp.
- BERG, C. y J. SIMONIS. 2000. (*Moraceae*) *Flora de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Dr. Tobías Laser. Caracas. Venezuela. 269 p.
- CALIX, R. 1970. Identificación dendrológica y anatómica de 37 especies arbóreas de Honduras. Trabajo de grado. Maestría. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de enseñanza e investigación. Turrialba, Costa Rica. 181 p.

- CARDONA, V. A. FUENTES y L. CAYOLA. 2005. Las moráceas de la región de Madidi, Bolivia. Herbario Nacional de Bolivia, Instituto de Ecología, Universidad Mayor de San Andrés. *Ecología en Bolivia* 40(3): 212-264.
- CÁRDENAS, L. 1999. Las especies de *Inga* Miller (Leguminosae-Mimosoideae) en el estado Táchira, Venezuela. Clave para su determinación. Universidad Central de Venezuela, Facultad de agronomía. *Ernstia*. 9: (3-4): 175-183.
- DURÁN, C., R. FONSECA y G. IBARR. 2010. Estudio florístico de *Ficus* (Moraceae) en el estado de Guerrero, México. *Rev. Mex. Bio.* 89:239-262.
- GÁMEZ, L. 2006. Anatomía foliar y xilemática de cuatro especies de Sterculiaceae en la Reserva Forestal Caparo. Trabajo de grado. Maestría en Manejo de Bosques. Cefap, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 75 p.
- GENTRY, A. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 75: 1-34.
- GENTRY, A. 1993. *A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador and Peru) with supplementary notes on herbaceous taxa*. Conservation Internacional. Washinton, DC, USA. 895 p.
- GENTRY, A. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forest. In: *Tropical deciduous Forest Ecosystem*. S. Bullock, E. Medina y H. A. Mooney (eds). Cambridge Univ. Press, Cambridge. pp. 116-194.
- GUEVARA, J. 2001. Recursos fitogenéticos y relaciones florísticas de la flora arbórea en las comunidades forestales de la estación Experimental Caparo, estado Barinas. Trabajo de grado. Maestría en Botánica Agrícola. Facultad de Agronomía, UCV. Maracay, Venezuela. 238 p.
- GUEVARA, J., O. CARRERO, M. ILIJA, H. REINTHALES y L. RODRÍGUEZ. 2011. Importancia de la Estación Experimental Caparo ante la pérdida de biodiversidad en los Llanos del Orinoco. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Mérida, Venezuela. En línea: http://eventos.saber.ula.ve/eventos/documentos/caparo2011/conferencias/conf_jose_guevara.pdf [Consultado: 2/03/2012].
- GUEVARA, J., O. CARRERO, M. COSTA y A. MAGALLANES. 2011. Las Selvas Alisias: Hipótesis Fitogeográfica para el área Transicional del Piedemonte Andino y Los Altos Llanos Occidentales de Venezuela. *BioLlania Edición Esp.* 10:178-188.
- HARMON, P. 2004. *Árboles del Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica*. Instituto Nacional de Biodiversidad. San José, Costa Rica. 400 p.
- HERNÁNDEZ, C. y J. GUEVARA. 1994. Especies vegetales de la Unidad I de la Reserva Forestal de Caparo. *Cuaderno de Comodato ULA-MARNR, N° 23*. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Mérida, Venezuela. 69 p.
- HOKCHE, O. P. BERRY y O. HUBER. 2008. *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser". Caracas, Venezuela. 859 p.
- HOYOS, J. 1985. *Flora de la Isla de Margarita, Venezuela*. Sociedad y Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela. 927 p.
- HUBER, O., R. RIINA, F. STAUFER, L. PAPATERRA, A. JÍMENEZ, S. LLAMOZAS y G. ORSINI. 1998. *Estado actual del conocimiento de la Flora de Venezuela*. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales Renovables, Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 153 p.
- KELLER, R. 2004. *Identification of Tropical Woody Plants in the Absence of Flowers. A Field Guide*. Second ed. Birkhaeuser Verl., Basel, Switzerland. 294 p.
- LLAMOZAS, S., R. DUNO, R. RIINA, F. STAUFFER, G. AYMARD, O. HUBER. y R. ORTIZ. 2003. *Libro Rojo de la Flora de Venezuela*. Provita, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 557 p.
- LOTT, E., S. BULLOCK y J. SOLIS-MAGALLANES. 1987. Floristic diversity and structure of a tropical deciduous forest of Coastal Jalisco. *Biotropica* 19: 228-235.
- LOZADA, J. 2009. Informe sobre el proceso de invasión y daños al patrimonio científico y en Biodiversidad, incluyendo extracción ilegal de madera, en la Estación Experimental Caparo (EEC), Reserva Forestal Caparo, Estado Barinas. En línea: http://www.forest.ula.ve/sitioweb/originales/Informe%20INVASION%20CAPARO,%20ENERO%202009_1.pdf. [Consultado: 2/03/2012].
- MARCANO-BERTI, L. 1964. Estudio Dendrológico del bosque universitario "Caimital", edo. Barinas. Trabajo especial de grado. Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 420 p.
- MARINO, G., Z. MARCHETTI y J. PENSIERO. 2006. Clave para el reconocimiento de la flora leñosa nativa del sitio Rasmar Jaaukanigas (Provincia de Santa Fé, Argentina). *Bol. Soc. Argent. Bot.* (1-2) 77-84.
- MICHELANGELI, F. 2003. Melastomataceae. In: *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. O. Hocke, P.

- Berry y O. Huber (eds). Fundación Instituto Botánico de Venezuela. Caracas, Venezuela. 466-484 pp.
- PARRA, J. y L. GÁMEZ. 2011. Clave para separar las Moraceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) mediante caracteres vegetativos. *Pittieria* 35: 25-34.
- PHILLIPS, O., P. HALL, A. GENTRY, S. SAWYER y R. VÁZQUEZ. 1994. Dynamics and species richness in tropical rain forests. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 91: 2805-2809.
- PHILLIPS, O. y J. MILLER. 2004. Global patterns of plant diversity: Alwyn H. Gentry's forest transect data set. *Monogr. Syst. Bot. Miss. Bot. Gard.* 89: 1-319.
- RAMALHO, R. 1970. Identificación dendrológica de las parcelas de manejo del Bosque Florencia sur, IICA, Turrialba, Costa Rica. Trabajo de grado. Maestría. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. Centro de enseñanza e investigación. Turrialba, Costa Rica. 80 p.
- RODRÍGUEZ, H. 1974. Estudio dendrológico de las reservas forestales del Occidente de Venezuela: Leguminosae-Mimosoideae. Trabajo especial de grado. Escuela de Ingeniería Forestal, Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Los Andes. Mérida, Venezuela. 103 p.
- RODRÍGUEZ, S. y L. GÁMEZ. 2010. Clave para la identificación de árboles de la familia Fabaceae de la ciudad de Mérida, Venezuela. *Pittieria* 34: 89-111.
- ROQUE, R., M. GÓMEZ y J. RIVERO. 2007. Clave de identificación macroscópica para 22 especies maderables de Bolivia. *Revista Forestal Venezolana* 51(2): 179-193.
- SÁNCHEZ, D., E. ARENDS, A. VILLARREAL y J. SERRANO. 2008. Composición florística de la regeneración natural en áreas de aprovechamiento forestal, Estación Experimental Caparo, Barinas-Venezuela. *Revista Forestal Latinoamericana* 23 (1): 35-52.
- SÁNCHEZ-VINDA, P., L. POVEDA y J. THOR. 2005. *Guía Dendrológica Costarricense*. Primera Edición. Heredia, Costa Rica. 226 p.
- SMITH, R., J. CASADIEGO, M. SANABRIA y F. YUNES. 1996. *Clave para los árboles de los Llanos de Venezuela basada en características vegetativas*. Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales. Caracas, Venezuela. 315 p.
- STEVENS, P. 2001. Angiosperm Phylogeny Website. Version 9, June 2008. En línea: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/> [Consultado: 2/10/2012].
- TERÁN, O., N. QUINTERO, M. ABLÁN y J. ABLÁN. 2010. Simulación social de multiagentes: caso Reserva Forestal de Caparo, Venezuela. *Interciencia* 35(9): 696-703.
- THE PLANT LIST (2010). *The plant List*: a working list of all plant species. Version 1. En línea: <http://www.theplantlist.org/> [Consultado: 2/10/2012].
- TROPICOS.ORG. 2012. Trópicos. En línea: <http://www.tropicos.org/> [Consultado: 2/10/2012].
- YAJURE, Y. y L. GÁMEZ. 2011. Determinación de las Bignoniaceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) por medio de caracteres Vegetativos. *Pittieria* 35: 13-24.
- ZARUCCHI, J., G. MORILLO, M. ENDRESS, B. HANSEN y A. LEEUWENBERG. 1995. Apocynaceae. In: *Flora of the Venezuelan Guayana*, Vol. 2. P. Berry, K. Yatskievych y B. Holst (eds). Missouri Botanical Garden. USA. 341-406 pp.