

CLAVE VEGETATIVA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y ARBUSTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES (MÉRIDA, VENEZUELA)

Vegetative key for the identification of trees and shrubs in the Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (Mérida, Venezuela)

Luis E. Gámez A.

Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales. Universidad de Los Andes. Laboratorio de
Dendrología. lgamez@ula.ve

Resumen

El presente estudio se realizó en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes (Mérida-Venezuela), la cual cuenta con más de un 60% de superficie cubierta por áreas verdes (naturales y establecidas), con predominancia de árboles que cumplen diferentes funciones de acuerdo a su sitio de establecimiento. En tal sentido, se censaron todas las especies arbóreas y arbustivas, identificándose *in situ* en lo posible cada una. Se determinaron 133 especies, pertenecientes a 46 familias. La familia más abundante fue Fabaceae con 14 géneros y 21 especies, seguida de Euphorbiaceae y Myrtaceae con nueve especies cada una. Las especies encontradas se diferenciaron a través de caracteres vegetativos, siendo los principales caracteres la presencia de látex, tipo de hojas, tamaño, forma, base, borde y ápice de las hojas, filotaxis, pelos, venación, puntos translúcidos, nectarios; forma, largo y ancho del raquis. Se elaboró una clave para la identificación de las especies.

Palabras clave: Identificación, árboles, caracteres vegetativos, dendrología, forestal.

Abstract

This study was conducted in the Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, Universidad de Los Andes (Mérida-Venezuela), which has more than 60% of its area covered by green areas (natural and established), dominated by trees that serve different roles according to their place of establishment. In this regard, it were counted all tree and shrubs species, identifying each when possible *in situ*, in order to solve their botanical identity. 133 species were determined, on 46 families. The most abundant family was Fabaceae, with 14 genera and 21 species, followed by Euphorbiaceae and Myrtaceae, with nine species each. The found species were separated through vegetative characters, being the presence of latex, leaf type, size, shape, base, border and apex of the leaves, leaf arrangement, trichomes, venation, punctuations, nectaries, shape, length and width of the rachis the main ones. A key for the identification of the species was developed.

Keywords: Identification, trees, vegetative characters, dendrology, forestry.

Introducción

Los bosques urbanos y los aledaños a las ciudades constituyen ecosistemas amenazados, debido al crecimiento demográfico y a la intervención antrópica, puesto que son objeto de una intensa transformación. En Mérida (Venezuela), estas tierras se ven afectadas por el cambio de uso de la tierra, invasiones y un gran número de incendios forestales, evidenciados en la composición florística, compuesta principalmente de gramíneas y sabanas antrópicas, además de sembradíos, sin embargo, hacia las zonas con pendientes pronunciadas y terrenos protegidos por el tipo de propiedad, se aprecia muy bien un mosaico de vegetación natural; este tipo de vegetación se encuentra entre los 1350 y 1900 msnm, donde se consiguen algunos relictos, principalmente cerca de los cursos de agua. Por ello, se requieren conocer las especies pertenecientes a los diferentes tipos de cobertura vegetal, primordialmente donde las tierras han sido afectadas por un cambio de uso, siendo importante elaborar una lista detallada de especies arbóreas encontradas en estas zonas de la ciudad. En este sentido, diferentes autores han realizado trabajos, con el fin de conocer los elementos vegetales encontrados en distintos sitios de la ciudad de Mérida, destacando la investigación desarrollada por Lujan *et al.* (2011) quienes efectuaron un estudio florístico preliminar de la zona urbana de la ciudad de Mérida, encontrando un total de 391 especies, pertenecientes a 110 familias, entre árboles, trepadoras y epífitas, sin embargo no presentaron claves para la diferenciación de las especies estudiadas. Por su parte, Rodríguez &

Gámez (2010), Parra & Gámez (2011) y Yajure & Gámez (2011) elaboraron claves para la determinación de especies arbóreas de las familias Fabaceae, Moraceae y Bignoniaceae respectivamente, en el casco urbano de la ciudad de Mérida, utilizando caracteres vegetativos para la separación de las especies estudiadas.

Esta investigación permitirá conocer la diversidad florística de árboles y arbustos en los bosques y áreas verdes de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (Mérida-Venezuela). Se presenta una clave para la determinación de las especies arbóreas a través de caracteres vegetativos, de utilidad para profesores y alumnos adscritos a las Escuelas de Ingeniería Forestal, Técnica Superior Forestal y Geografía que realizan actividades de docencia e investigación en estas zonas, constituyéndose en una guía para la determinación de las especies arbóreas, representando una herramienta sistemática versátil y fundamental en el reconocimiento de estos elementos arbóreos y arbustivos.

Materiales y métodos

El área de estudio se encuentra ubicada en la zona norte de la ciudad de Mérida (Venezuela), dentro y en predios de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales, de la Universidad de Los Andes, entre los 8°37'12,44" - 8°37'34,3" N y 71°8'15,09" - 71°8'30,53" W (Figura 1); a una altitud promedio de 1700 msnm, con precipitación media anual de 1800 mm y temperatura promedio anual de 19° C (Jiménez 1988; Aranguren 2009). Según Ewell *et al.* (1968) se ubica dentro de la zona de vida correspondiente al

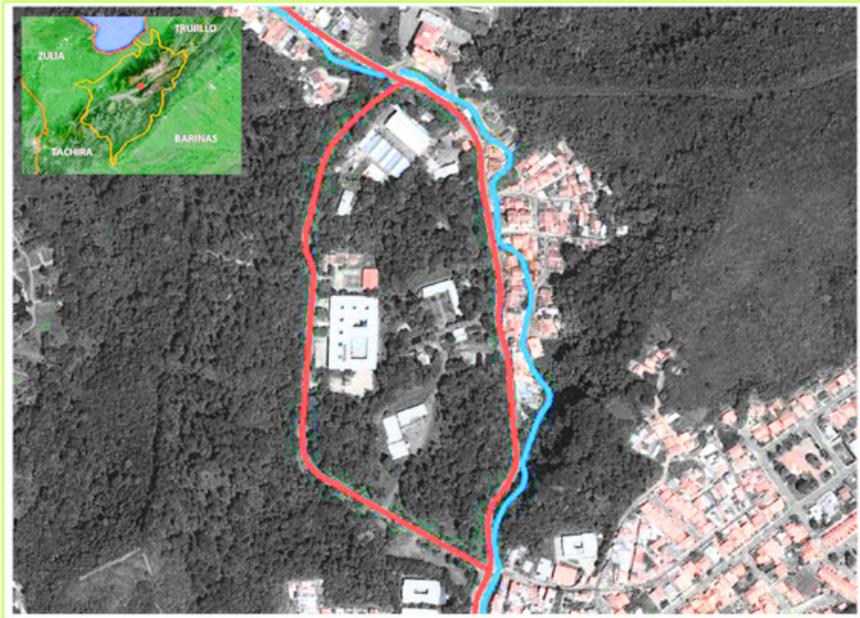


Figura 1. Ubicación relativa del área de estudio.

bosque húmedo premontano. En el área de trabajo se consideraron todas las especies de árboles y arbustos de angiospermas, estudiándose los rasgos morfológicos vegetativos. Los individuos fueron recolectados por duplicados con el fin de ser procesados y descritos en el laboratorio de Dendrología de la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales (ULA-Mérida) y posteriormente depositarlos en el Herbario MER; para esto se siguieron las normas tradicionales de recolección botánica (secado, rotulado y determinación botánica; esta última se logró con la revisión de literatura, uso de claves y revisión del Herbario MER).

A partir de ello, se elaboraron claves de grupos y especies para la diferenciación,

destacando que el uso de los rasgos morfológicos vegetativos permitió una fácil separación de los grupos y familias encontrados. La clave de los grupos es general, porque se consideran los tipos de hojas, filotaxis, presencia o ausencia de látex y estípulas; mientras que en cada grupo se toman en cuenta más caracteres, donde se utilizan rasgos cualitativos y cuantitativos, siendo indispensable el uso de una lupa 10x y un instrumento de medición graduado en milímetros para la determinación. El tratamiento nomenclatural usado fue el APG (Stevens 2001), verificándose los nombres en el Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela (Hokche *et al.* 2008) y The Plant List (2010).

Resultados

En base a los recorridos y evaluaciones se registraron un total 133 especies, pertenecientes a 46 familias (Cuadro 1). De las familias encontradas 43 corresponden al grupo de las Euangiospermas, de éstas, 29 pertenecen al grupo de las Rosidas, representando el 63,04 % del total, 14 pertenecen a las Asteridas (30,44%); y por último 3 corresponden a las Familias Basales (6,52%). En el área de estudio existen muchas zonas verdes, particularmente aledañas a los edificios; éstas se caracterizan por estar cubiertas de plantas herbáceas y arbustos mezcladas con árboles, sustituyendo la vegetación natural o la establecida para los antiguos cafetales de los bosques aledaños. Igualmente se observan pequeñas manchas de bosques en estadio sucesional, con árboles de mediano a bajo porte, heliófitos,

con trepadoras y epifitas (abundantes orquídeas y bromelias), helechos, musgos y líquenes, además de herbáceas hacia las partes periféricas, principalmente malezas de las familias Amaranthaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae y Verbenaceae. Asimismo hay varias especies de montañas tropicales, combinadas con otras exóticas y de tierras bajas, como son los casos de las especies que pertenecen a las familias Fabaceae y Euphorbiaceae. En las antiguas plantaciones de café prevalecen los árboles de sombra, donde dominan los guamos (*Inga oerstediana*), cedros (*Cedrela odorata*) y bucares (*Erythrina poeppigiana*), destacando que en estos sitios existe una abundante regeneración natural de especies secundarias, como el pepeo (*Toxicodendron striatum*), sorure (*Myrcia splendens*) y matapalos (*Ficus maitin* y *F. velutina*).

Cuadro 1. Especies de árboles y arbustos recolectadas en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales.

Familia	Nombre científico	Número de colección
Acanthaceae	<i>Odontonema callistachyum</i> (Schltdl. & Cham.) Kuntze	1529
	<i>Sanchezia oblonga</i> Ruiz & Pav.	1530
	<i>Ruellia simplex</i> C.Wright	1531
	<i>Trichanthera gigantea</i> (Bonpl.) Nees	1532
Adoxaceae	<i>Sambucus canadensis</i> L.	1580
	<i>Viburnum tinoides</i> L.f.	1595
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ficoidea</i> (L.) P. Beauv.	1620
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero & Balbis) Skeels	1533
	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	1534
	<i>Mangifera indica</i> L.	1535
	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi	1536
	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	1537

Annonaceae	<i>Annona cherimola</i> Mill.	1633
Apocynaceae	<i>Allamanda cathartica</i> L.	1596
	<i>Asclepias curassavica</i> L.	1597
	<i>Catharanthus roseus</i> (L.) G. Don.,	1598
	<i>Gomphocarpus fruticosus</i> (L.) W.T. Aiton	1599
Araliaceae	<i>Oreopanax reticulatus</i> (Willd. ex Schult.) Decne. & Planch.	1646
	<i>Schefflera actinophylla</i> (Endl.) Harms	1645
	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	1644
Asteraceae	<i>Montanoa quadrangularis</i> Sch. Bip.	1651
	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A. Gray	1650
Betulaceae	<i>Alnus acuminata</i> Kunth	1648
Bignoniaceae	<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don.	1538
	<i>Handroanthus guayacan</i> (Seem.) S.O. Grose	1539
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	1540
	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A. DC	1541
	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	1542
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	1543
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	1632
	<i>Cordia cylindrostachya</i> (Ruiz & Pav.) Roem. & Schult.	1631
	<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	1630
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	1647
Celastraceae	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	1661
Chrysobalanaceae	<i>Parinari</i> sp.	1660
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	1657
Combretaceae	<i>Bucida buceras</i> L.	1656
Ericaceae	<i>Macleanea rupestris</i> (Kunth in H.B.K.) A. C. Smith	1653
	<i>Rhododendron</i> sp.	1652
Euphorbiaceae	<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	1604
	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.	1605
	<i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph. ex A. Juss.	1606
	<i>Euphorbia cotinifolia</i> L.	1608
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	1602
	<i>Hura crepitans</i> L.	1607

	<i>Jatropha integerrima</i> Jacq.	1600
	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	1601
	<i>Ricinus communis</i> L.	1603
Fabaceae	<i>Acacia angustissima</i> (Mill.) Kuntze	1544
	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	1545
	<i>Acacia mangium</i> Willd.	1546
	<i>Albizia carbonaria</i> Britton	1547
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	1548
	<i>Albizia saman</i> (Jacq.) Merr.	1549
	<i>Brownea coccinea</i> Jacq.	1560
	<i>Calliandra haematocephala</i> Hassk.	1558
	<i>Calliandra riparia</i> Pittier	1553
	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	1561
	<i>Erythrina edulis</i> Micheli	1559
	<i>Erythrina fusca</i> Lour.	1550
	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F. Cook	1562
	<i>Erythrina rubrinervia</i> Kunth	1554
	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	1551
	<i>Inga oerstediana</i> Benth.	1556
	<i>Inga spectabilis</i> (Vahl) Willd.	1557
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	1564
	<i>Ormosia towarensis</i> Pittier	1555
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	1563
	<i>Platymiscium pinnatum</i> (Jacq.) Dugand	1552
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Planch. & Triana	1609
Juglandaceae	<i>Juglans neotropica</i> Diels	1638
Lamiaceae	<i>Gmelina arborea</i> Roxb.	1610
Lauraceae	<i>Aniba cinnamomiflora</i> C.K. Allen	1565
	<i>Persea americana</i> Mill	1567
	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	1566
Lythraceae	<i>Adenaria floribunda</i> Kunth	1638
	<i>Lagerstroemia indica</i> L.	1629
Malpighiaceae	<i>Bunchosia argentea</i> (Jacq.) DC	1621

Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1627
	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	1622
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	1626
	<i>Pachira quinata</i> (Jacq.) W.S. Alverson	1623
	<i>Talipariti tiliaceum</i> (L.) Fryxell	1624
	<i>Theobroma cacao</i> L.	1625
Melastomataceae	<i>Miconia aeruginosa</i> Naudin	1583
	<i>Miconia theaezans</i> (Bonpl.) Cogn.	1584
	<i>Tibouchina multiflora</i> Cogn.	1582
	<i>Tibouchina semidecandra</i> (Mart. & Schrank ex DC.) Cogn.	1581
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i> L.	1586
	<i>Swietenia macrophylla</i> King	1585
Moraceae	<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	1614
	<i>Ficus maitin</i> Pittier	1615
	<i>Ficus pumila</i> L.	1616
	<i>Ficus tonduzii</i> Standl.	1612
	<i>Ficus velutina</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	1613
	<i>Morus alba</i> L.	1617
Myrtaceae	<i>Callistemon speciosus</i> (Sims) Sweet	1611
	<i>Calycolpus moritzianus</i> (O. Berg) Burret	1568
	<i>Eucalyptus cinerea</i> F. Muell. ex Benth.	1569
	<i>Eucalyptus</i> sp.	1573
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	1570
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	1575
	<i>Psidium guajava</i> L.	1574
	<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	1572
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M. Perry	1571
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	1634
Oleaceae	<i>Fraxinus uhdei</i> (Wenz.) Lingelsh	1658
Piperaceae	<i>Piper aduncum</i> L.	1649
Primulaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	1655
Polygonaceae	<i>Triplaris caracasana</i> Cham.	1654
Proteaceae	<i>Grevillea robusta</i> A.Cunn. ex R.Br.	1639

Rosaceae	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	1588
	<i>Prunus persica</i> (L.) Stokes	1589
	<i>Rosa</i> sp.	1590
	<i>Rubus</i> sp.	1587
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	1659
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	1592
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	1591
Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	1628
Santalaceae	<i>Phoradendron</i> sp.	1594
Sapindaceae	<i>Cupania americana</i> L.	1643
	<i>Dilodendron elegans</i> (Radlk.) A.H. Gentry & Steyerl.	1640
	<i>Sapindus saponaria</i> L.	1641
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum argenteum</i> Jacq. subsp. <i>auratum</i> (Miq.) T.D.Penn.	1642
Solanaceae	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schlttdl.	1635
	<i>Cyphomandra betacea</i> (Cav.) Miers	1637
	<i>Streptosolen jamesonii</i> (Benth.) Miers	1636
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	1619
	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. Ex Griseb	1618
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	1579
	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. in Britton & P. Wilson	1577
	<i>Petrea volubilis</i> L.	1578
	<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq.) Vahl	1576

Los pocos remanentes de bosques encontrados, particularmente el que se ubica en la parte posterior del edificio de la Escuela Técnica Superior Forestal, se encuentra seriamente amenazado, debido al aprovechamiento ilegal de madera y crecimiento poblacional; afortunadamente, estos pequeños relictos, permiten dar una idea de la diversidad florística del área de estudio, y por supuesto, conocer la composición y dinámica de ésta; ejemplo

de ello son los casos de la majagua negra (*Cordia cylindrostachya*) y el algodón (*Alchornea triplinervia*), epifitismo en abundancia y una vegetación densa debido a la humedad, donde los árboles característicos son el anime (*Montanoa quadrangularis*), sorure (*Myrcia splendens*), mata palo (*Ficus tonduzii*), mezclados con otras especies introducidas como el fresno (*Fraxinus udhei*), nispero del Japón (*Eriobotrya japonica*), entre

otras. En estos remanentes se observan individuos de unos 15-20 m de alto, en cuyo perfil existen 2-3 estratos bien definidos que en algunas partes han sido alterados por la antropización; la cobertura de los estratos superiores puede situarse en 60-70%, conformada por las copas de individuos. Los troncos de los árboles del dosel alcanzan fácilmente 20-30 cm de diámetro a la altura del pecho

(DAP). Mientras que en las zonas abiertas predominan especies secundarias, como yagrumo (*Cecropia peltata*), maitin (*Ficus maitin*), cordoncillo (*Piper aduncum*), majagua (*Heliocarpus americanus*), punta de lanza (*Vismia baccifera*), curo (*Persea caerulea*) y manteco (*Myrsine coriacea*). A continuación se presentan las claves de grupos, familias y especies encontradas en el área de estudio:

Clave de grupos

- | | |
|--------------------------------------|-----------|
| 1a. Hojas simples | 2 |
| b. Hojas compuestas | Grupo I |
| 2a. Látex presente | Grupo II |
| b. Látex ausente | 3 |
| 3a. Hojas alternas | 4 |
| b. Hojas opuestas hasta verticiladas | Grupo III |
| 4a. Estípulas presentes | Grupo IV |
| b. Estípulas ausentes | Grupo V |

Grupo I. Hojas compuestas

- | | |
|--|-----------------|
| 1a. Estípulas presentes | 2 |
| b. Estípulas ausentes | 25 |
| 2a. Plantas armadas en el tallo, pecíolo y láminas; estípulas adnatas al pecíolo | 3 |
| b. Plantas inermes, cuando armadas presentan glándulas en la base de cada folíolo; estípulas laterales hasta intrapeciolares | 4 |
| 3a. Hojas digitadas; tallos jóvenes, hojas y pecíolos cubiertos densamente por estructuras punzantes | <i>Rubus</i> sp |
| b. Hojas pinnadas; tallos jóvenes, hojas y pecíolos cubiertos por estructuras punzantes, pero de forma rala | <i>Rosa</i> sp |
| 4a. Estípulas intrapeciolares; pecíolos desiguales en longitud | 5 |

b.	Estípulas laterales hasta interpeciolares; pecíolos más o menos iguales en longitud	6
5a.	Foliolos 7-9 -11, obovados, con manchas amarillas y blancuzcas	<i>Schefflera arboricola</i>
b.	Foliolos 8-15, elípticos a oblongos, concoloros	<i>Schefflera actinophylla</i>
6a.	Pecíolos bitúmidos; hojas digitadas	<i>Pachira quinata</i>
b.	Pecíolos y peciólulos con pulvínulo basal; hojas pinnadas	7
7a.	Filotaxis opuesta	<i>Platymiscium pinnatum</i>
b.	Filotaxis alterna	8
8a.	Hojas reducidas a filodios	<i>Acacia mangium</i>
b.	Hojas normalmente desarrolladas	9
9a.	Hojas bipinnadas	10
b.	Hojas bifolioladas, trifolioladas hasta simplemente pinnadas	16
10a.	Hojas con un par de pinnas	11
b.	Hojas con dos o más pares de pinnas	13
11a.	Pinnulas 4 por hoja; nectarios entre las pinnas	<i>Pithecellobium dulce</i>
b.	Pinnulas 10 o más; nectarios ausentes	12
12a.	Láminas hasta 2 cm de largo y 0,2-0,5 cm de ancho	<i>Calliandra riparia</i>
b.	Láminas hasta 9 cm de largo y 0,5-0,7 cm de ancho	<i>Calliandra haematocephalla</i>
13a.	Venación hifódroma	14
b.	Venación actinódroma hasta broquidódroma	15
14a.	Tallos jóvenes teretes; árboles no mayores a 10 m	<i>Acacia angustissima</i>
b.	Tallos jóvenes angulados; árboles mayores a 10 m	<i>Albizia carbonaria</i>
15a.	Pinnulas pubescentes, mayores a 1 cm de ancho	<i>Albizia saman</i>
b.	Pinnulas glabrescentes, menores a 1 cm de ancho	<i>Leucaena leucocephalla</i>

16a.	Hojas conformadas por 4 o más folíolos	17
b.	Hojas conformadas por 2-3 folíolos	20
17a.	Raquis alado; nectarios presentes en el raquis	18
b.	Raquis no alado; nectarios ausentes en el raquis	19
18a.	Folíolos 2 pares; tallos jóvenes tetragonales	<i>Inga spectabilis</i>
b.	Folíolos 3-4 pares; tallos jóvenes teretes	<i>Inga oerstediana</i>
19a.	Hojas paripinnadas con pelos simples; puntos translúcidos presentes	<i>Brownea coccinea</i>
b.	Hojas imparipinnadas con pelos simples y glandulares; puntos translúcidos ausentes	<i>Ormosia towarensis</i>
20a.	Puntos translúcidos presentes; estipelas ausentes; folíolos dos	<i>Hymenaea courbaril</i>
b.	Puntos translúcidos ausentes; estipelas presentes; folíolos tres	21
21a.	Estipelas foliáceas, ubicadas en pares en la base de cada folíolo; venas secundarias originadas más arriba de la base de la lámina	<i>Clitoria fairchildiana</i>
b.	Estipelas glandulares, ubicadas en la cara abaxial de los folíolos basales; venas secundarias basales originadas casi desde el peciólulo	22
22a.	Láminas glaucas y fuertemente pilosas en el envés; pelos ramificados presentes	<i>Erythrina fusca</i>
b.	Láminas verdes y con pocos pelos en el envés; pelos simples	23
23a.	Folíolos ovados-elípticos, con la misma tonalidad en ambas caras	<i>Erythrina edulis</i>
b.	Folíolos ovados, un poco más oscuros en el envés	24
24a.	Peciolos 8-13 cm de largo; estípulas ovadas	<i>Erythrina poeppigiana</i>
b.	Peciolos 10-25 cm de largo; estípulas lanceoladas	<i>Erythrina rubrinervia</i>
25a.	Hojas opuestas	26
b.	Hojas alternas	33

- 26a. Pecíolos y peciólulos fuertemente acanalados, extendiéndose entre sí, abrazando al tallo y raquis; nudos engrosados *Sambucus canadensis*
- b. Pecíolos y peciólulos acanalados, teretes, alados, cuando acanalados, las canales se extienden solo hasta los peciólulos y sin abrazar al raquis; nudos no engrosados 27
- 27a. Folíolos y/o pinnulas enteras, cuando aserrados solo desde la mitad de las láminas hasta el ápice 28
- b. Folíolos aserrados desde la base hasta el ápice 32
- 28a. Hojas pinnadas 29
- b. Hojas compuesto digitadas 30
- 29a. Hojas compuestas bipinnadas *Jacaranda mimosifolia*
- b. Hojas compuestas simplemente pinnadas *Spathodea campanulata*
- 30a. Folíolos densamente estrellado-pubescentes en el envés, aserrados desde la mitad de la lámina hasta el ápice *Handroanthus ochraceus*
- b. Folíolos cubiertos por pelos lepidotos en el envés, enteros 31
- 31a. Folíolos ovados; pecíolos teretes *Handroanthus guayacan*
- b. Folíolos elípticos-oblongos; pecíolos acanalados *Tabebuia rosea*
- 32a. Láminas foliares 8-14 cm de largo, pecioloulados; árboles ≥ 10 m de alto *Fraxinus uhdei*
- b. Láminas foliares 4-9 cm de largo, subsésiles; árboles ≤ 10 m de alto *Tecoma stans*
- 33a. Puntos translúcidos fácilmente visibles 34
- b. Puntos translúcidos ausentes o indistinguibles a simple vista 35
- 34a. Hojas compuestas simplemente pinnadas *Zanthoxylum rhoifolium*
- b. Hojas compuestas unifolioladas *Citrus sinensis*

35a.	Savia resinosa fuertemente aromática, algunas veces lechosa	36
b.	Savia poco aromática, nunca lechosa	38
36a.	Árboles 3-5 m de alto; raquis alado	<i>Schinus terebinthifolia</i>
b.	Árboles 5 o más m de alto; raquis acanalado hasta terete	37
37a.	Corteza densamente lenticelada, con estrías rojizas; folíolos enteros; raquis rojizo	<i>Rhus striata</i>
b.	Corteza moteada con manchas más claras producto del desprendimiento de pequeñas placas, con pocas lenticelas; folíolos crenados hasta aserrados; raquis verde	<i>Astronium graveolens</i>
38a.	Raquis y láminas cubiertas por pelos estrellados y glandulares	<i>Juglans neotropica</i>
b.	Raquis y láminas cubiertas por pelos simples hasta glabras	39
39a.	Hojas bipinnadas	<i>Dilodendron elegans</i>
b.	Hojas simplemente pinnadas	40
40a.	Folíolos aserrados, alternos	<i>Cupania americana</i>
b.	Folíolos enteros, opuestos a subopuestos	41
41a.	Raquis a menudo alado; folíolos 3-4 pares	<i>Sapindus saponaria</i>
b.	Raquis no alado; folíolos 4-12 pares	42
42a.	Mucrón presente; yema terminal protegida densamente por brácteas; folíolos obtusos hasta asimétricos en la base	<i>Swietenia macrophylla</i>
b.	Mucrón ausente; yema terminal protegida por pocas brácteas; folíolos marcadamente asimétricos en la base	<i>Cedrela odorata</i>

Grupo II. Hojas simples, látex presente

1a.	Estípulas presentes	2
b.	Estípulas ausentes	12
2a.	Venación broquidódroma; estípulas amplexicaules hasta laterales; ramas jóvenes densamente lenticeladas	3

- | | | |
|------|---|--------------------------------|
| b. | Venación eucamptódroma,
semicraspedódroma menos común
broquidódroma; estípulas laterales;
ramas jóvenes con pocas lenticelas | 9 |
| 3a. | Hojas aserradas; estípulas laterales | <i>Morus alba</i> |
| b. | Hojas enteras; estípulas involucrales | 4 |
| 4a. | Plantas trepadoras; venas tres desde
la base | <i>Ficus pumila</i> |
| b. | Árboles, arbustos y epifitos; vena una
desde la base | 5 |
| 5a. | Puntos translúcidos presentes | 6 |
| b. | Puntos translúcidos ausentes | 8 |
| 6a. | Tallos jóvenes angulados; borde de las
láminas ondulados | <i>Ficus benjamina</i> |
| b. | Tallos jóvenes teretes; borde de las
láminas sin ondulaciones | 7 |
| 7a. | Láminas mayores a 14 cm de largo;
estípulas pilosas en la cara abaxial | <i>Ficus elastica</i> |
| b. | Láminas menores a 12 cm de largo;
estípulas glabras | <i>Ficus maitin</i> |
| 8a. | Láminas ferrugíneas en el envés, 5-8
cm de ancho | <i>Ficus velutina</i> |
| b. | Láminas verdes en el envés, 10-20 cm
de ancho | <i>Ficus tonduzii</i> |
| 9a. | Hojas verticiladas | <i>Euphorbia cotinifolia</i> |
| b. | Hojas alternas | 10 |
| 10b. | Plantas armadas, glándulas en la base
de la lámina | <i>Hura crepitans</i> |
| b. | Plantas inermes, glándulas ausentes en
la lámina | 11 |
| 11a. | Hojas palmatilobuladas; venación
actinódroma | <i>Manihot esculenta</i> |
| b. | Hojas enteras, algunas veces con
el borde pinnatilobado, venación
pinnada | <i>Euphorbia pulcherrima</i> |
| 12a. | Hojas alternas, cubiertas por pelos
malpigiáceos | <i>Chrysophyllum argenteum</i> |
| b. | Hojas opuestas hasta verticiladas,
cubierta de pelos simples, lepidotos,
glandulares hasta glabras | 13 |

- 13a. Glándulas papilosas en el pecíolo y/o en el punto de inserción de las ramas, (coláteres) 14
- b. Pecíolos y puntos de inserción de las ramas sin tales glándulas papilosas 17
- 14a. Trepadoras hasta arbustos escandentes; hojas verticiladas *Allamanda cathartica*
- b. Arbustos hasta plantas herbáceas; hojas opuestas 15
- 15a. Tallos jóvenes cubiertos por pelos largos y extendidos; láminas lanceoladas, no mayores a 1,5 cm de ancho *Gomphocarpus fruticosus*
- b. Tallos jóvenes glabrescentes o con pocos pelos simples, nunca extendidos; láminas mayores a 2 cm de ancho 16
- 16a. Láminas 2-6,5 cm de largo; ápice apiculado *Catharanthus roseus*
- b. Láminas 6-12 cm de largo; ápice acuminado hasta atenuado *Asclepias curassavica*
- 17a. Hojas discoloras; hojas jóvenes semejan la punta de una lanza; pares de venas secundarias menos de 25 *Vismia baccifera*
- b. Hojas concoloras; hojas jóvenes espatuladas; pares de venas secundarias más de 30 *Clusia* sp.

Grupo III. Hojas opuestas hasta verticiladas, simples.

- 1a. Plantas parásitas; haustorios presentes *Phoradendron* sp.
- b. Plantas autótrofas; haustorios ausentes 2
- 2a. Hojas verticiladas; puntos translúcidos ausentes *Casuarina equisetifolia*
- b. Hojas opuestas; cuando verticiladas con puntos translúcidos 3
- 3a. Glándulas presentes en la base de la lámina 4
- b. Glándulas ausentes en la base de la lámina 5

4a.	Hojas elípticas; láminas 5-10 cm de largo	<i>Viburnum tinoides</i>	
b.	Hojas cordadas; láminas mayores a 11 cm de largo	<i>Gmelina arborea</i>	
5a.	Estípulas presentes		6
b.	Estípulas ausentes		8
6a.	Estípulas interpeciolares; hojas con pelos simples hasta glabras	<i>Coffea arabica</i>	
b.	Estípulas intrapeciolares hasta laterales; hojas con pelos malpigiáceos hasta glandulares		7
7a.	Hojas con pelos glandulares, rojizos	<i>Adenaria floribunda</i>	
b.	Hojas con pelos malpigiáceos, blancuzcos, verdes, y cuando rojizos las láminas presentan un par de glándulas	<i>Bunchosia argentea</i>	
8a.	Venación acródroma		9
b.	Venación eucamptódroma, broquidódroma, craspedódroma hasta actinódroma		12
9a.	Hojas glabrescentes; venas basales 3	<i>Miconia theaezans</i>	
b.	Hojas densamente pubescentes; venas basales 5		10
10a.	Tallos jóvenes perfectamente tetragonales, con los bordes alados	<i>Tibouchina multiflora</i>	
b.	Tallos jóvenes angulados, teretes y cuando tetragonales no presentan alas en los bordes		11
11a.	Láminas 10-20 cm de largo; venas basales rojizas	<i>Miconia aeruginosa</i>	
b.	Láminas 6-10 cm de largo; venas basales blancuzcas hasta amarillentas	<i>Tibouchina semidecandra</i>	
12a.	Puntos translúcidos presentes		13
b.	Puntos translúcidos ausentes		19
13a.	Hojas blancuzcas hasta grisáceas, sésiles hasta subsésiles	<i>Eucalyptus cinerea</i>	
b.	Hojas verdes, claramente pecioladas		14
14a.	Láminas mayores a 13 cm de largo		15
b.	Láminas menores a 12,5 cm de largo		16

- 15a. Hojas elípticas-lanceoladas; pecíolos acanalados en la cara adaxial *Syzygium jambos*
- b. Hojas subovadas hasta oblongas; pecíolos aplanados en la cara adaxial *Syzygium malaccense*
- 16a. Hojas con 5-11 nervios secundarios *Psidium guineense*
- b. Hojas con 12-36 nervios secundarios 17
- 17a. Venas secundarias no pronunciadas en el envés; tallos jóvenes y pecíolos rojizos *Calycolpus moritzianus*
- b. Venas secundarias pronunciadas en el envés; tallos jóvenes y pecíolos verdes 18
- 18a. Tallos jóvenes marcadamente tetragonales; borde levemente crenado *Psidium guajaba*
- b. Tallos jóvenes angulados hasta levemente tetragonales; borde revoluto *Myrcia splendens*
- 19a. Nudos engrosados 20
- b. Nudos e internudos del mismo grosor 23
- 20a. Árboles, ramas jóvenes y láminas pubescentes *Trichanthera gigantea*
- b. Arbustos, ramas jóvenes y láminas glabras o con pocos pelos 21
- 21a. Láminas mayores a 15 cm de largo, borde liso *Odontonema callistachyum*
- b. Láminas menores a 12 cm de largo, borde crenado hasta dentado 22
- 22a. Vena media y secundarias amarillas; tallos rojos *Sanchezia oblonga*
- b. Vena media, secundarias y tallos violeta *Ruellia brittoniana*
- 23a. Venación actinódroma; médula corchosa *Montanoa quadrangularis*
- b. Venación eucamptódroma hasta semicraspedódroma; médula no corchosa 24
- 24a. Tallos jóvenes y hojas rojizos *Alternanthera ficoidea*
- b. Tallos jóvenes y hojas verdes hasta amarillentos 25

- 25a. Arbustos escandentes; hojas muy ásperas *Petrea volubilis*
- b. Arbustos pequeños hasta herbáceas; hojas suaves hasta hispidas 26
- 26a. Base de la lámina largamente decurrente en el pecíolo *Stachytarpheta mutabilis*
- b. Base de la lámina aguda, asimétrica hasta cortamente decurrente en el pecíolo 27
- 27a. Hojas hasta 7 cm de largo; pelos dispuestos sobre las venas *Lantana camara*
- b. Hojas 1-4,5 cm de largo; pelos dispersos en toda la lámina *Lippia alba*

Grupo IV. Hojas alternas, simples; estípulas presentes.

- 1a. Pecíolos bitúmidos 2
- b. Pecíolos sin doble ensanchamiento, teretes, acanalados hasta angulados 7
- 2a. Mucílago ausente; la corteza no se desprende en tiras largas; láminas con pelos pelos simples *Bauhinia variegata*
- b. Mucílago presente; corteza dura, desprendiéndose en tiras largas; láminas con pelos estrellados, menos común glandulares 3
- 3a. Láminas con borde liso 4
- b. Láminas con borde aserrado hasta dentado 5
- 4a. Pecíolos 2,5-3,6 cm de largo; láminas elípticas hasta oblongas *Theobroma cacao*
- b. Pecíolos 5-9 cm de largo; láminas ovadas *Talipariti tiliaceum*
- 5a. Base de la lámina con borde glandular *Heliocarpus americanus*
- b. Base de la lámina sin procesos glandulares 6
- 6a. Árboles; láminas recubiertas densamente por pelos estrellados en el envés *Guazuma ulmifolia*
- b. Arbustos; láminas recubiertas por pocos pelos estrellados, dispersos principalmente sobre las venas *Hibiscus rosa-sinensis*

7a.	Estípulas amplexicaules; tallos fistulosos	8
b.	Estípulas laterales, intrapeciolares menos común amplexicaules; tallos no fistulosos	9
8a.	Hojas palmatilobadas, actinódromas	<i>Cecropia peltata</i>
b.	Hojas enteras, penninervadas	<i>Triplaris caracasana</i>
9a.	Plantas aromáticas; nudos muy engrosados	<i>Piper aduncum</i>
b.	Plantas poco aromáticas; nudos e internudos más o menos del mismo grosor	10
10a.	Estípulas intrapeciolares; pecíolos desiguales	<i>Oreopanax reticulatus</i>
b.	Estípulas laterales hasta adnatas al pecíolo; pecíolos más o menos de la misma longitud	11
11a.	Venación actinódroma	12
b.	Venación penninervia	16
12a.	Pelos urticantes presentes; hojas mayores a 10 cm de ancho	<i>Urera caracasana</i>
b.	Pelos simples, lepidotos hasta glandulares, nunca urticantes; hojas menores a 10 cm de ancho, cuando mayores entonces palmatilobuladas	13
13a.	Hojas palmatilobuladas; pecíolos comúnmente mayores a 13 cm de largo	<i>Ricinus communis</i>
b.	Hojas enteras hasta pinnatilobuladas; pecíolos menores a 10 cm de largo	14
14a.	Hojas rojizas hasta moradas; arbustos	<i>Acalypha wilkesiana</i>
b.	Hojas verdes; árboles pequeños hasta grandes	15
15a.	Borde aserrado; glándulas presentes en la base de la lámina	<i>Alchornea triplinervia</i>
b.	Borde entero; glándulas ausentes en la lámina	<i>Jatropha integerrima</i>
16a.	Hojas de borde entero	17
b.	Hojas aserradas hasta crenadas	20

17a.	Hojas con manchas amarillas y rojas	18
b.	Hojas sin manchas, generalmente concoloras	19
18a.	Tallos jóvenes tetragonales; hojas variegadas manchas amarillas hasta blancuzcas	<i>Euonymus japonicus</i>
b.	Tallos jóvenes teretes; hojas concoloras, cuando variegadas, presentan manchas rojizas y amarillentas	<i>Codiaeum variegatum</i>
19a.	Estípulas lineares; láminas pubescentes	<i>Parinari</i> sp.
b.	Estípulas diminutas minutas y negruzcas; láminas glabrescentes	<i>Lagerstroemia indica</i>
20a.	Hojas menores a 2,5 cm de ancho	<i>Salix humboldtiana</i>
b.	Hojas mayores a 5 cm de ancho	21
21a.	Venación craspedódroma; venas terciarias paralelas	<i>Alnus acuminata</i>
b.	Venación semicraspedódroma; venas terciarias alternas y mixtas	22
22a.	Glándulas presentes en la base de la lámina; hojas concoloras	<i>Prunus persica</i>
b.	Glándulas ausentes; hojas verdes por la haz y amarillentas en el envés	<i>Eriobotrya japonica</i>

Grupo V. Hojas alternas, simples; estípulas ausentes.

1a.	Puntos translúcidos u oscuros en la lámina foliar	2
b.	Puntos translúcidos u oscuros ausentes en la lámina foliar	9
2a.	Hojas dísticas; corteza fibrosa, desprendiéndose en tiras largas	<i>Annona cherimola</i>
b.	Hojas helicoidales; corteza poco fibrosa, nunca desprendiéndose en tiras largas 3	
3a.	Tallos jóvenes angulados y lenticelados	4
b.	Tallos jóvenes teretes; lenticelas pocas hasta ausentes	7

- 4a. Árboles pequeños hasta grandes; venas secundarias pronunciadas en el envés; puntos translúcidos difíciles de distinguir por el grosor de la lámina 5
- b. Arbustos escandentes; venas secundarias poco pronunciadas en el envés; puntos translúcidos fáciles de observar *Tournefortia bicolor*
- 5a. Hojas 2-4 cm de ancho; venas intersecundarias poco vistosas, dispuestas de forma reticulada; pecíolos 0,3-1,5 cm de largo *Aniba cinnamomiflora*
- b. Hojas 3-10 cm de ancho; venas intersecundarias mixtas, entre opuestas y alternas; pecíolos 1,8-5 cm de largo 6
- 6a. Pecíolo y vena media rojizos; nervios laterales 8-14; envés densamente pubescente, pelos distribuidos en toda la lámina y fáciles de observar *Persea caerulea*
- b. Pecíolo y vena media verdes hasta amarillentos; nervios laterales 5-9; envés con pelos, éstos dispersos sobre las venas y hay que hacer uso de la lupa para distinguirlos *Persea americana*
- 7a. Hojas poco aromáticas al estrujarlas; fuste con fisuras longitudinales; venación eucamptódroma *Myrsine coriacea*
- b. Hojas aromáticas al estrujarlas; fuste exfoliado en placas y otras con corteza corchosa; venación broquidódroma 8
- 8a. Láminas glabrescentes, grisáceas *Eucalyptus* sp.
- b. Láminas pilosas, verdes *Callistemon speciosus*
- 9a. Hojas profundamente pinnatífidas, semejando hojas compuestas *Grevillea robusta*
- b. Hojas enteras hasta palmatilobuladas 10
- 10a. Savia resinosa o lechosa aromática presente 11
- b. Savia resinosa o lechosa aromática ausente 12

- 11a. Láminas obovadas, redondeadas en el ápice; resina semitransparente *Anacardium excelsum*
- b. Láminas oblongas hasta lanceoladas, ápice acuminado; resina lechosa *Mangifera indica*
- 12a. Pecíolos bitúmidos; hojas lanceoladas, rojizas hasta amarillentas *Codiaeum variegatum*
- b. Pecíolos sin engrosamientos; hojas elípticas, ovadas hasta obovadas, concoloras 13
- 13a. Glándulas presentes en la base del envés de las láminas; hojas agrupadas al final de las ramas *Bucida buceras*
- b. Glándulas ausentes en las hojas; hojas distribuidas uniformemente en las ramas 14
- 14a. Plantas comúnmente armadas; trepadoras hasta arbustos escandentes *Bougainvillea spectabilis*
- b. Plantas inermes; árboles hasta arbustos 15
- 15a. Anisofilia bien marcada, con pequeñas hojas en las yemas axilares, algunas veces aparentando filotaxis opuesta; pelos estrellados comúnmente presentes 16
- b. Hojas de tamaños similares, observándose con claridad la filotaxis; pelos simples hasta glandulares 18
- 16a. Láminas recubiertas densamente por pelos estrellados, principalmente en el envés; yema terminal blancuzca, recubierta densamente por pelos *Acnistus arborescens*
- b. Láminas cubiertas por pelos simples, esparcidos en ambas caras; yema terminal verde, recubierta con pocos pelos 17
- 17a. Láminas mayores a 5 cm de largo; base de la lámina cordada *Cyphomandra betacea*
- b. Láminas menores a 5 cm de largo; base de la lámina decurrente *Streptosolen jamesonii*
- 18a. Médula corchosa y blancuzca; hojas pubescentes en la cara abaxial *Tithonia diversifolia*

- b. Médula sólida; hojas con pocos pelos en el envés, de tipo simples y estrellados 19
- 19a. Láminas gruesas; venación secundaria comúnmente oscura; pelos orientados hacia el ápice 20
 - b. Láminas delgadas; venas secundarias de igual color que la principal; pelos estrellados y cuando simples, orientados en diferentes direcciones 21
- 20a. Arbustos hasta 1 m de alto; tallos jóvenes cubiertos por pelos aciculares y glandulares; láminas cartáceas *Rhododendron* sp.
- b. Arbustos escandentes, mayores a 1 m de alto; tallos jóvenes cubiertos por pelos simples cortos; láminas coriáceas *Macleania rupestris*
- 21a. Envés de las hojas cubiertos por pelos estrellados *Cordia alliodora*
- b. Envés de las hojas cubiertos por pelos glandulares *Cordia cylindrostachya*

Agradecimientos

Al Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico, Tecnológico y de las Artes de la Universidad de Los Andes por financiar el proyecto FO-669-08-01-C, “Guía para la identificación de los árboles en la Facultad de Ciencias Forestales y Ambientales”.

Referencias bibliográficas

ARANGUREN, A. 2009. *Caracterización de los bosques estacionalmente secos del cinturón montano del estado Mérida*. Tesis Doctorado Postgrado de Ecología Tropical. Instituto de Ciencias Ambientales y Ecológicas. Facultad de Ciencias. Universidad de los Andes. Mérida. 86 p.

EWEL, J.; A. MADRIZ & TOSI, J. 1968. *Zonas de Vida de Venezuela*. Memoria

explicativa sobre el mapa ecológico. MAC-FONAIP. Caracas. Venezuela. 264 p.

HOKCHE, O.; P. BERRY & O. HUBER. 2008. *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela “Dr. Tobías Lasser”. Caracas, Venezuela. 859 p.

JIMÉNEZ, W. 1988. *Estudio entomológico del bosque universitario Emilio Menotti Spósito*. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales, Escuela de Ingeniería Forestal (Tesis de grado). Mérida, Venezuela. 292 p.

LUJÁN, M.; N. GUTIÉRREZ; J. GAVIRIA & A. ARANGUREN. 2011. Estudio florístico preliminar en la ciudad de Mérida, estado Mérida, Venezuela. *Pittieria* 35: 35-61.

- PARRA, J. & GÁMEZ, L. 2011. Clave para separar las Moraceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) mediante caracteres vegetativos. *Pittieria* 35: 25-34.
- RODRÍGUEZ, S. & GÁMEZ, L. 2010. Clave para la identificación de árboles de la familia Fabaceae de la ciudad de Mérida, Venezuela. *Pittieria* 34: 89-111.
- STEVENS, P. 2001. *Angiosperm Phylogeny Website*. Version 9. <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>.
- THE PLANT LIST. 2010. *The plant List: a working list of all plant species*. Version 1. <http://www.theplantlist.org/>.
- YAJURE, Y. & GÁMEZ, L. 2011. Determinación de las Bignoniaceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) por medio de caracteres Vegetativos. *Pittieria* 35: 13-24.