

LA FAMILIA MELIACEAE EN LOS HERBARIOS DE VENEZUELA. CLAVE PARA LOS GÉNEROS VENEZOLANOS

The Meliaceae family in herbaria of Venezuela. Key for the Venezuelan genera

Carlos W. VARELA R.

Fundación Instituto Botánico de Venezuela Dr. Tobías Lasser
Universidad Central de Venezuela.

Dirección actual: Departamento de Biología. Facultad
de Ciencias y Tecnología. Universidad de Carabobo.
cvarela2@uc.edu.ve

RESUMEN

La familia Meliaceae constituye un grupo de plantas de gran importancia en los trópicos. Este trabajo actualiza el estado de conocimiento de la familia, a partir de las colecciones de diferentes herbarios del país (VEN, PORT, MER, MY, MYF, TFAV), teniendo como referencia la del Herbario Nacional de Venezuela (VEN). La familia Meliaceae está representada por diez géneros con 46 especies. *Trichilia* es el género con mayor número de especies (24) y *Swietenia macrophylla* la especie con mayor número de especímenes (165). *Trichilia*, *Guarea* y *Swietenia* conforman géneros más ampliamente representados y distribuidos en el país, principalmente para los estados Bolívar, Amazonas y Barinas. La distribución altitudinal varía entre 0 y 2800 m, *Cedrela* y *Guarea* presentaron mayor variación altitudinal, mientras que *Azadirachta*, *Sandoricum* y *Schmardaea* fueron más restringidos. Los bosques semicaducifolios y nublados presentaron mayor cantidad de géneros. *Trichilia* y *Guarea* ocuparon mayor variedad de ambientes. Se elaboró una clave taxonómica para los géneros de meliáceas con material de herbario.

Palabras clave: Colecciones botánicas, herbarios, Meliaceae, VEN, Venezuela

ABSTRACT

The Meliaceae family is a very important group of plants in the tropics. This paper updates the state of knowledge of the family based on collections deposited in Venezuelan herbaria (VEN, PORT, MER, MY, MYF, TFAV), specially the ones available in the National Herbarium of Venezuela (VEN). The Meliaceae family is represented by ten genera and 46 species. *Trichilia* is the genus with the largest number of species (24), and *Swietenia macrophylla* the taxon with the largest number of specimens (165). *Trichilia*, *Guarea* and *Swietenia* are the most widely represented and distributed genera in the country, mainly in Bolívar, Amazonas and Barinas States. They grow between 0 and 2800 m asl, *Cedrela* and *Guarea* showed a wide range of altitudinal variation, while *Azadirachta*, *Sandoricum* and *Schmardaea* were more restricted. Cloud and semideciduous forests presented the largest number of genera, while *Trichilia* and *Guarea* occupied the widest variety of environments. A taxonomic key for Venezuelan genera are presented, based on herbarium material.

Key words: Botanical collections, herbaria, Meliaceae, VEN, Venezuela

INTRODUCCIÓN

Meliaceae es una familia ampliamente distribuida en los trópicos y subtrópicos, con algunos representantes en las zonas templadas (Gentry 1996). Ocupa gran variedad de hábitats, que van desde bosques lluviosos hasta áreas semidesérticas (Muellner *et al.* 2003). La familia Meliaceae está representada por 51 géneros con aproximadamente 575 especies (Pennington & Edwards 2001; Muellner *et al.* 2003). En el Neotrópico se reportan 120 especies ubicadas en 14 géneros, de los cuales sólo ocho son identificados como nativos de la región neotropical: *Cabralea*, *Carapa*, *Cedrela*, *Guarea*, *Ruagea*, *Schmardea*, *Swietenia* y *Trichilia* (Pennington *et al.* 1981).

La familia Meliaceae, descrita por Ventenat en 1799, se incluye dentro del orden Sapindales (Dahlgren 1980; Cronquist 1992). Se encuentra emparentada con las familias Anacardiaceae, Burseraceae, Rutaceae, Sapindaceae, Simaroubaceae y Zygophyllaceae, que presentan como características comunes: 1. generalmente de hábito leñoso; 2. hojas compuestas; 3. flores pentámeras con la presencia de un disco o nectario, y 4. presencia de tejidos secretores de exudados aceitosos, resinosos y otras sustancias aromáticas en las hojas, ramas y tallos. La comparación de las características morfológicas vegetativas demuestran que es un grupo natural bastante homogéneo (Gentry 1996); sin embargo, poseen un rango relativamente amplio en la morfología de sus flores, frutos y semillas (Muellner *et al.* 2003; Souza & Maués 2003). Por esta razón, las meliáceas han sido objeto de interesantes análisis sistemáticos y taxonómicos (Pennington & Styles 1975; APG 1998), y más recientemente moleculares (Muellner *et al.* 2003).

Las Meliaceae son una familia de árboles maderables económicamente importante en el Neotrópico (Gentry 1996; Grau 2000). Las especies de *Swietenia* y *Cedrela* son en la actualidad las especies madereras más importantes para la explotación en países como Bolivia, Brasil y Perú, y de consumo en Estados Unidos, Reino Unido y otros países europeos (DNCB 1997; Brown & Pacheco 2006). Sin embargo, en América las poblaciones naturales de muchas de estas especies se han visto reducidas considerablemente en los últimos 50 años (Patiño 1997; Jiménez 1999) debido a que han sido objeto de explotación intensiva e indiscriminada y a la alta capacidad de hibridación, lo que ha generado un fuerte proceso de erosión genética de las poblaciones naturales (Pennington *et al.* 1981; Mabblerley 1997; Patiño 1997). En este sentido, la Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT) señala la necesidad de un desarrollo forestal sostenible para la conservación de estas especies en algunos países de Latinoamérica, incluyendo a Venezuela (Buitrón & Mulliken 1997; DNCB 1997). Aunque tradicionalmente las Meliaceae han sido reconocidas como una familia de árboles maderables, más recientemente se han probado sus principios biológicos contra insectos y plagas de cultivos (López-Olguín *et al.* 1997), propiedades medicinales debido a la producción de metabolitos secundarios biológicamente activos (Gruber 1992; Schmutterer 1997; Lannacone & Lamas 2003), y algunas son cultivadas como ornamentales (Pennington *et al.* 1981; Gentry 1996).

Aunque en Venezuela se cuenta con cierta data sobre el estado de la diversidad de los recursos fitogenéticos (Huber *et al.* 1998; Hokche *et al.* 2008), no se han realizado estudios dedicados al conocimiento taxonómico del grupo, salvo aquellos relacionados con los reportes de floras locales (Steyermark & Huber 1978; Hoyos 1985; Pennington & Edwards 2001). Este trabajo tiene como finalidad recopilar aspectos de la información taxonómica de la familia Meliaceae para Venezuela, a partir del material depositado en los herbarios y la revisión de la bibliografía, como una contribución para iniciar los estudios sistemáticos de la familia.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio se consideraron las muestras de la familia Meliaceae depositadas en los siguientes herbarios: VEN (Herbario Nacional de Venezuela, Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Universidad Central de Venezuela), MY (Víctor Manuel Badillo, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela), MYF (Herbario Víctor Manuel Ovalles, Facultad de Farmacia, Universidad Central de Venezuela), TFAV (Herbario Regional Julián Steyermark, Amazonas), PORT (Herbario de la Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora, Guanare), MER (Herbario de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Los Andes, Mérida). De igual forma, se realizó la consulta de la base de datos Tropicos (Missouri Botanical Garden), del Index Kewensis IK (Real Jardín Botánico de Kew, Inglaterra) y NY (Jardín Botánico de Nueva York, EE.UU.).

Se consultó la bibliografía especializada de la familia Meliaceae (Pennington & Styles 1975; Pennington *et al.* 1981; Muellner *et al.* 2003) que aborda de manera particular aspectos sistemáticos, taxonómicos y filogenéticos de los géneros y especies de esta familia. Se revisaron artículos sobre las especies presentes en Venezuela, teniendo como base la información obtenida de Pennington & Edwards (2001) para la región de la Guayana venezolana y de Pennington (2008) con el inventario de las especies para Venezuela. En todos estos trabajos se recopiló información sobre actualización taxonómica en cuanto a: nombres científicos, sinonimia, nombres comunes de las especies, distribución, abundancia, usos, etc.

Los especímenes de las colecciones depositadas en los herbarios se observaron directamente con lupa de campo y microscopio estereoscópico y la revisión se basó principalmente en el estudio detallado de los caracteres macroscópicos. Se recopiló información de los rótulos relacionada con los atributos morfológicos de los especímenes para cada género, ubicación geográfica por estado, rango altitudinal, tipo de ambiente (Huber & Riina 1997), información etnobotánica, ecológica y cualquier otra característica de interés para la construcción de una base de datos.

Las descripciones de los géneros fueron realizadas a partir de las características morfológicas del material de herbario y complementados con los trabajos de Pennington *et al.* (1981), Pennington & Edwards (2001) y Aristeguieta (2003). Los caracteres se seleccionaron en función de la simplicidad y facilidad para poder obtenerlos a partir de cualquier muestra de herbario y siguiendo los utilizados

en claves y descripciones taxonómicas disponibles para los géneros y especies de la familia Meliaceae (Pennington *et al.* 1981; Calderón & Germán 1993; Gentry 1996; Pennington & Edwards 2001). La clave taxonómica para los géneros se construyó previa realización de una matriz de caracteres morfológicos, descritos previamente y complementados con la bibliografía.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se revisaron 1500 muestras presentes en los diferentes herbarios nacionales. Se encontraron diez géneros, actualmente aceptados para Venezuela (Tabla 1), 46 especies y 11 subespecies. En el Catálogo de la Flora Venezolana, editado por Pittier *et al.* (1945), se reportan ocho géneros de la familia Meliaceae: *Elutheria*, *Carapa*, *Cedrela*, *Guarea*, *Melia*, *Swietenia*, *Odontandra* y *Trichilia*. Posteriormente, *Elutheria* M.J.Roemer es transferido al género *Schmardaea* y el género *Odontandra* Will. ex M.J.Roemer & Schultes pasa a ser sinónimo de *Trichilia* (Pennington *et al.* 1981). Lo encontrado en la revisión concuerda con lo reportado por Pennington (2008), quien señala siete géneros nativos (*Carapa*, *Cedrela*, *Guarea*, *Ruagea*, *Schmardaea*, *Swietenia* y *Trichilia*) con 43 especies que incluyen una endémica (*T. gamopetala* T.D.Penn.) y tres géneros cultivados o naturalizados (*Azadirachta*, *Melia* y *Sandoricum*) con una especie cada uno. Las especies mejor representadas en los herbarios, con mayor número de exsiccata fueron: *Swietenia microphylla* (165), *Trichilia pallida* (123), *Guarea guidonia* (120), *Trichilia hirta* (120) y *Cedrela odorata* (75). *Swietenia macrophylla* fue la especie con mayor número de muestras en los herbarios visitados, estando ampliamente distribuida en el país. Es muy utilizada con fines ornamentales, siendo sembrada en parques, plazas y avenidas de zonas urbanas; además, representa uno de los recursos forestales más importantes para Venezuela (Aristeguieta 2003).

De la observación de muestras de la familia Meliaceae en los distintos herbarios se concluyó que VEN presenta la colección más importante y representativa para Venezuela con 551 muestras, seguida por las colecciones de PORT (300), MER (276), MY (200), MYF (90) y TFAV (83). Es importante destacar que no se visitó el herbario de Ciudad Bolívar (GUYN), el cual cuenta con una colección representativa de la flora de la región sur del país. Este herbario podría tener una colección de muestras de la familia Meliaceae significativa, ya que muchas de las especies se encuentran distribuidas en los diferentes ecosistemas de esta región (Pennington & Edwards 2001; Pennington 2008). Pennington & Edwards (2001) reportan cinco géneros y 29 especies para la flora de esta área.

La Tabla 1 muestra el número de especies, el rango altitudinal, la distribución por estado y el tipo de ambiente reportados en las colecciones de los herbarios, y la Tabla 2 presenta los nombres actualizados de las especies (Pennington 2008). *Trichilia* es el género con mayor número de especies (24 y 7 subespecies), seguido por *Guarea* (10 y 4 subespecies), *Cedrela* (3 especies), *Ruagea* y *Swietenia* (2 especies). El resto de los géneros están representados por una sola especie.

Tabla 1. Géneros de la familia Meliaceae presentes en las colecciones de los herbarios de Venezuela.

Géneros	Nº de especies	Rango altitudinal (m snm)	Distribución en Venezuela	Tipo de ambiente
<i>Azadirachta</i> A.Juss.	1	0-100	FA, SU	X
<i>Carapa</i> Aubl.	1	0-1400	AN, BO, CO, DA, MO, SU, YA	BH, BG, BN, BSC
<i>Cedrela</i> P.Browne	3	0-2800	AR, BA, BO, CA, DA, DC, FA, LA, ME, MI, PO, TA, TR, YA, ZU	BI, BN, BSC, BSV
<i>Guarea</i> F.Allam. ex L. (4 subsp.)	10	0-2800	AM, AN, AP, AR, BA, BO, CA, CO, DA, DC, LA, ME, MI, MO, PO, SU, TA, TR, YA, ZU	BSV, BSC, BI, BN, BG, BH, P, S
<i>Melia</i> L.	1	0-1300	AM, AP, AR, BO, CA, DA, DC, FA, GU, ME, MI, NE, SU, TA	Jardines y avenidas
<i>Ruagea</i> H.Karst.	2	1400-2800	AR, DC, FA, ME, PO, TA, TR, ZU	BN, BSV
<i>Sandoricum</i> Rumph. ex Cav.	1	200-500	AR	Jardines
<i>Schmardaea</i> H.Karst.	1	600-1500	LA, ME	BSC, BC, X
<i>Swietenia</i> Jacq.	2	20-1500	AN, AP, AR, BA, CA, CO, DC, FA, GU, LA, ME, MI, MO, NE, PO, SU, TA, VA, YA, ZU	BC, BSC, BG
<i>Trichilia</i> P.Browne (7 subsp.)	24	0-1900	AM, AN, AP, AR, BA, BO, CA, CO, DA, FA, GU, LA, ME, MI, MO, NE, PO, SU, TA, TR, YA, VA, ZU	BH, BG, BN, BC, BSC, BSV, BI, P, MA, MR

AM = Amazonas; AN = Anzoátegui; AP = Apure; AR = Aragua; BA = Barinas; BO = Bolívar; CA = Carabobo; CO = Cojedes; DA = Delta Amacuro; DC = Distrito Capital; FA = Falcón; GU = Guárico; LA = Lara; ME = Mérida; MI = Miranda; MO = Monagas; NE = Nueva Esparta; PO = Portuguesa; SU = Sucre; TA = Táchira; TR = Trujillo; VA = Vargas; YA = Yaracuy; ZU = Zulia. BH = bosque húmedo; BG = bosque de galería; BSC = bosque semicaducifolio; BN = bosque nublado; BSV = bosque siempreverde de tierras bajas; BC = bosque caducifolio o seco; BI = bosque inundable; P = vegetación de áreas perturbadas; X = vegetación xerófila; S = sabanas; MA = manglar; MR = morichal

Tabla 2. Nombres actualizados de las especies de la familia Meliaceae, basado en Pennington (2008).

Género	Nombre actualizado	Sinónimos	
<i>Cedrela</i> P.Browne	<i>C. fissilis</i> Vell.	<i>Cedrela brasiliensis</i> A.Juss.	
	<i>C. odorata</i> L.	<i>C. guianensis</i> A.Juss. <i>C. mexicana</i> Roem. & Schult. <i>Surenus brownii</i> (Loefl. ex Kuntze) Kuntze	
<i>Guarea</i> F.Allam. ex L. <i>G. glabra</i> Vahl		<i>Guarea ramiflora</i> Vent. <i>G. schomburgkii</i> C.DC.	
	<i>G. gomma</i> Pulle	<i>G. fissicalyx</i> Harms	
	<i>G. grandifolia</i> DC.	<i>G. megantha</i> A.Juss.	
	<i>G. guidonia</i> (L.) Sleumer	<i>G. guara</i> (Jacq.) Standl. <i>G. puberula</i> Pittier <i>G. trichilioides</i> L. <i>Melia guara</i> Jacq.	
	<i>G. kunthiana</i> A.Juss.	<i>Guarea densiflora</i> Poepp. & Endl.	
	<i>G. pubescens</i> (Rich.) A.Juss. subsp. <i>pubescens</i>	<i>Trichilia pubescens</i> L. C. Richard	
	<i>G. pubescens</i> (Rich.) A.Juss. subsp. <i>pubiflora</i> (A.Juss.) T.D.Penn.	<i>Guarea pubiflora</i> A.Juss. var. <i>angustifoliola</i> C.DC. <i>G. pubiflora</i> A.Juss. var. <i>parvifolia</i> C.DC.	
	<i>G. silvatica</i> C.DC.	<i>G. pedicellata</i> C.DC.	
	<i>Ruagea</i> H.Karst.	<i>R. glabra</i> Triana & Planch.	<i>G. trianae</i> C.DC.
		<i>R. pubescens</i> H.Karst.	<i>G. mollicoma</i> Pittier <i>G. ruagea</i> C.DC.
<i>Sandoricum</i> Rumph. ex Cav.	<i>S. koetjapek</i> (Burm.f.) Merr.	<i>Sandoricum indicum</i> Cav.	
<i>Schmardaea</i> H.Karst	<i>S. microphylla</i> (Hook.) H.Karst.	<i>Elutheria microphylla</i> (Hook.) Roem.	
		<i>E. nobilis</i> (H.Karst.) Triana & Planch.	
<i>Swietenia</i> Jacq.	<i>S. macrophylla</i> King	<i>Swietenia candollei</i> Pittier	
	<i>Trichilia</i> P.Browne	<i>T. euneura</i> C.DC.	<i>Trichilia stelligera</i> Ralk.
<i>T. havanensis</i> Jacq.		<i>T. odorata</i> Andrews	
<i>T. micrantha</i> Benth.		<i>T. roraimana</i> C.DC.	
<i>T. pallida</i> Sw.		<i>T. brachystachya</i> Klozsch ex C.DC. <i>T. montana</i> Kunth <i>T. subsimplex</i> Steyererm.	
<i>T. pleeana</i> (A.Juss.) C.DC.		<i>Guarea adenocarpa</i> Pittier <i>G. delgadoi</i> Pittier <i>Trichilia verrucosa</i> C.DC.	

Tabla 2. Continuación...

Género	Nombre actualizado	Sinónimos
	<i>Trichilia quadrijuga</i> Kunth subsp. <i>quadrijuga</i>	<i>Moschoxylum pentandrum</i> Poepp. & Endl. <i>Trichilia compacta</i> A.C.Sm.
	<i>T. rubra</i> C.DC.	<i>T. guianensis</i> Klotzsch ex DC.
	<i>T. septentrionalis</i> C.DC.	<i>T. grandis</i> Lasser & Maguire <i>T. lanceolata</i> Pittier, non DC. <i>T. magnifica</i> Baehni & Macbride

Trichilia resultó el género de mayor distribución en el país, encontrándose la mayoría de los registros para los estados Bolívar, Amazonas y Barinas, seguido por *Guarea* y *Swietenia*, generalmente distribuidos en el estado Bolívar y la región de los llanos occidentales, respectivamente. *Azadirachta*, *Sandoricum* y *Schmardaëa* presentaron la distribución geográfica más restringida, reportándose mayormente en los estados de la zona occidental del país. Estos géneros han sido cultivados por sus propiedades medicinales e insecticidas (Pennington *et al.* 1981; Lannacone & Lamas 2003). Se encontró que la región occidental del país, representada por los estados andinos, la región Zulia-Falcón-Lara y los estados llaneros (Apure, Barinas, Cojedes y Portuguesa), presentó la mayor cantidad de géneros de la familia Meliaceae (6), seguida por las regiones sur (estados de la Guayana venezolana: Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro) (5), oriental y central (zona central de la cordillera de la Costa) (cinco cada una), mientras que la región norte-costera del país presentó el menor número de géneros (2).

Es interesante destacar que las regiones de Venezuela que presentan el mayor número de géneros de esta familia corresponden a zonas con grandes extensiones boscosas donde se han establecido plantaciones para el aprovechamiento forestal de muchas de las especies de estos géneros (SEFORVEN 1991, 1992) como el sur del país, la cordillera de la Costa y la cuenca del Lago de Maracaibo, mientras que la región norte y costera del país, que presenta la mayor presión de uso y transformación urbana e industrial, muestra no sólo el menor número de géneros sino de colecciones de la Meliaceae. Por lo tanto, es importante aumentar las colecciones de esta zona, y así promover la conservación de los ecosistemas presentes en esta región (Llamozas *et al.* 2003). Por otro lado, en las muestras revisadas del género *Swietenia* no se encontraron registros para la zona sur del país. La ausencia de poblaciones naturales en esta región puede estar asociada muy probablemente a las condiciones edáficas (G. Aymard, com. pers.), a pesar de que estas especies pueden crecer bajo una gran variedad de suelos y condiciones ambientales (Jiménez 1999; Adolfo 2007).

Los géneros y especies de la familia Meliaceae pueden encontrarse desde 0 hasta 2800 m snm. *Cedrela* y *Guarea* presentaron la más amplia distribución

altitudinal (0-2800 m) y *Ruagea* altitudes elevadas (1400-2800 m), sin embargo, este último género que comprende siete especies en América, ha sido reportado desde 0 hasta casi 4000 m snm en las regiones montañosas de los Andes (Morales-Puente 2000). Las especies de los géneros exóticos *Azadirachta*, *Sandoricum* y *Schmardaea* poseen una distribución más restringida, no mayor de 700 m snm.

Las especies de Meliaceae han sido reportadas para gran diversidad de ambientes (Muellner *et al.* 2003). La mayoría de los géneros fueron colectados en bosques semicaducifolios (6 géneros), bosques nublados (5 géneros), bosques de galería y bosques siempreverdes (4 géneros). *Trichilia* y *Guarea* ocuparon la mayor variedad de ambientes, desde bosques húmedos hasta sitios alterados. Las especies de estos géneros constituyen elementos leñosos estructuralmente importantes en estos ambientes (Gentry 1996), que muchas veces son utilizados con fines de aprovechamiento forestal (Jiménez 1999; Lozada & Arends 2000). Algunas especies forman parte de la vegetación de morichales (*Trichilia rubra* y *T. lepidota* subsp. *leucastera*), otras están asociadas a manglares (*Trichilia pleeana*) y a sabanas arboladas (*Guarea pubescens* subsp. *pubescens*). Las especies del género *Swietenia* se encontraron generalmente en tierras bajas, como bosques caducifolios, semicaducifolios y de galería. El género *Ruagea* estuvo restringido a bosques nublados sobre 1400 m snm, mientras que dos de los géneros exóticos (*Azadirachta* y *Schmardaea*) fueron colectados en ambientes xerofíticos, asociados a cultivos y jardines de zonas urbanas en la zona norte del país.

La familia Meliaceae se encuentra dividida en cuatro grandes subfamilias: Melioideae, Swietenioideae, Quivisianthoideae y Capurionanthoideae (Pennington & Styles 1975; Mabberley 1997). De las Quivisianthoideae y Capurionanthoideae no existen especímenes en los herbarios revisados, están representadas por géneros monotípicos restringidos a Madagascar, caracterizados por presentar yemas desnudas y frutos secos capsulares (Mabberley 1997; Muellner *et al.* 2003). Las otras dos subfamilias contienen la mayoría de los géneros y especies descritas para la familia y su distribución es principalmente tropical (Pennington *et al.* 1981; Muellner *et al.* 2003). La subfamilia Melioideae está representada por siete tribus con 35 géneros, caracterizados por presentar yemas descubiertas, frutos capsulares, drupáceos o de tipo baya y semillas no aladas. La subfamilia Swietenioideae presenta tres tribus con 13 géneros, caracterizados por presentar yemas cubiertas, frutos capsulares leñosos y semillas aladas.

Mabberley (1997) refiere una quinta subfamilia monogenérica, Neomangnotoideae, propuesta previamente por Thorne (1983) en un nuevo sistema de clasificación de las angiospermas. No obstante, en el trabajo presentado por Muellner *et al.* (2003) basado en la filogenia molecular de la familia Meliaceae a partir de ADN nuclear y plastidial, se reconocen solamente dos grandes subfamilias, Melioideae y Swietenioideae, como grupos hermanos, mientras que los géneros monotípicos *Quivisianthe* (Quivisianthoideae) y *Capurionanthus* (Capurionanthoideae) son transferidos a Melioideae y Swietenioideae, respectivamente. Además, los resultados presentados por estos autores indican que la tribu Melieae representa el úni-

co clado consistentemente monofilético, un posible origen monofilético en Cedreleae, mientras que Trichilieae y Swietenieae resultaron ser grupos no monofiléticos (Muellner *et al.* 2003).

Meliaceae Ventenat, Tab. Reg. Vég. 3: 159-166. 1799.

Melia L., Sp. Pl. 384. 1753.

Árboles de bajo o gran porte, a veces arbustos. *Hojas* alternas compuestas, pinnadas o bipinnadas (*Melia*), algunas con una yema terminal latente que permite crecimiento indeterminado de la hoja (*Guarea*); estípulas ausentes; folíolos con margen usualmente entero, menos frecuentemente serrado o dentado (*Melia*, *Azadirachta*, *Schmardaea*); indumento de pelos simples, menos frecuente de pelos malpigiáceos o estrellados o folíolos glabros. *Inflorescencias* axilares muy ramificadas, usualmente de tipo panícula, menos frecuentemente espigas o caulifloras. Individuos monoicos, dioicos o polígamos. *Flores* bisexuales o unisexuales; flores unisexuales con rudimentos bien desarrollados del sexo opuesto; cáliz 4-7 lobulado, rara vez sépalos libres (*Ruagea*); corola con pétalos 3-7 generalmente libres o parcialmente unidos en la base (en algunas especies de *Trichilia*). Estambres 4-10 frecuentemente unidos formando un tubo estaminal cilíndrico, rara vez libres en un androginóforo (*Cedrela*); estaminoides a menudo presentes en las flores femeninas. Nectario unido parcial o totalmente a la base del tubo estaminal o a las paredes del ovario. Ovario súpero, óvulos desde 2 hasta 14-locular; estilo corto, simple y columnar; estigma discoideo o lobulado; pistiloides pequeños presentes en flores masculinas. *Fruto* desde cápsulas septífragas y loculicidas leñosas, péndulas o erectas, hasta drupas. *Semillas* pocas a numerosas; aladas y cuando no aladas con un arilo presente.

Clave de géneros de la familia Meliaceae presentes en Venezuela

- 1a. Frutos drupáceos 2
- 1b. Frutos capsulares, rara vez carnosos, aunque siempre secos en la madurez 5
- 2a. Hojas bipinnadas *Melia*
- 2b. Hojas una sola vez pinnadas 3
- 3a. Hojas paripinnadas, márgenes de los folíolos dentados *Azadirachta*
- 3b. Hojas imparipinnadas 4
- 4a. Hojas trifolioladas, márgenes de los folíolos enteros *Sandoricum*
- 4b. Hojas con más de tres folíolos, márgenes de los folíolos dentados *Schmardaea*
- 5a. Hojas imparipinnadas 6
- 5b. Hojas paripinnadas, rara vez imparipinnadas 7
- 6a. Folíolos punteado-glandulosos. Cáliz gamosépalo 3-6 lobulado, pétalos 3-6 parcialmente unidos en la base *Trichilia*

- 6b. Foliolos no punteado-glandulosos. Perianto con sus miembros libres *Ruagea*
- 7a. Hojas con una yema latente o foliolo glandular terminal. Frutos sin columela o ésta muy reducida. Semillas no aladas 8
- 7b. Hojas sin una yema latente o foliolo glandular terminal. Frutos con columela bien desarrollada. Semillas aladas. 9
- 8a. Hojas con una yema latente que permite el crecimiento indeterminado. Semillas ariladas *Guarea*
- 8b. Hojas con un foliolo glandular terminal. Semillas angulosas, no ariladas *Carapa*
- 9a. Estambres 5, libres, adnatos a un androginóforo *Cedrela*
- 9b. Estambres 8-10, connados en un tubo, sin androginóforo *Swietenia*

Azadirachta A.Juss., Mém. Mus. Hist. Nat. 19: 220. 1830.

Género conformado por una especie de origen asiático, introducida en el Nuevo Mundo: *A. indica* A.Juss. (Pennington *et al.* 1981). Empleada para la producción de insecticidas y control de plagas (Lannacone & Lamas 2003). En Venezuela recientemente introducida en zonas áridas y ampliamente utilizada para decorar plazas, parques y aceras en ciudades (Aristeguieta 2003).

Carapa Aubl., Hist. pl. Guiane Franc. 2, supl.: 32, t. 387. 1775.

Se encuentra representado por dos especies tanto en África como en América tropical (Pennington *et al.* 1981). Para Venezuela, una sola especie, *C. guianensis* Aubl., frecuente al noroccidente y al sur del país. Su madera es empleada en la construcción (Delascio 1985; Pennington & Edwards 2001).

Cedrela P.Browne, Civil & Nat. Hist. Jamaica: 158, tab. 10, fig. I. 1756.

Este género cuenta con aproximadamente ocho especies en el Neotrópico (Pennington *et al.* 1981; Mabberley 1997). Las diferentes especies se encuentran entre los recursos maderables de mejor calidad en el Neotrópico (Grau 2000). En Venezuela está representado por tres especies: *C. fissilis* Vell., *C. montana* O.Moritz ex Turcz. y *C. odorata* L., distribuidas en áreas boscosas del norte, occidente y sur del territorio nacional. *C. odorata* (cedro) es muy explotada por la alta calidad de su madera (Delascio 1985; Lozada & Arends 2000; Aristeguieta 2003).

Guarea F.Allam. ex L., Mant. 150, 228. 1771.

Género distribuido en el Neotrópico y África, con aproximadamente 35 especies (Mabberley 1997), diez se encuentran en Venezuela con amplia distribución. Su madera es empleada para la construcción en el sur del país (Delascio 1985; Lozada & Arends 2000).

Melia L., Sp. Pl. 384. 1753.

Representado por una sola especie ampliamente cultivada y naturalizada en el

Neotrópico: *M. azaderach* L. (Pennington & Styles 1975; Pennington *et al.* 1981). En Venezuela es cultivada como planta ornamental (Pennington & Edwards 2001).

Ruagea H.Karst., Fl. Columb. 2: 51, t. 126. 1863.

Género con cinco a siete especies, distribuidas principalmente en los bosques montañosos de América Central y la cordillera andina en Sudamérica (Pennington *et al.* 1981). En Venezuela se encuentran dos especies: *R. glabra* Triana & Planch. y *R. pubescens* H.Karst., en áreas montañosas del centro y occidente del país.

Sandoricum Rumph. ex Cav., Dissert. 7: 359, t. 202, 203. 1789.

Género con cinco especies en la región Indomalaya y Nueva Guinea (Pennington *et al.* 1981). Una especie cultivada en Venezuela: *S. koetjape* (Burm.f.) Merr.

Schmardaea H.Karst., Fl. Columb. 1: 187, t. 93. 1861.

Representada en el Neotrópico por una sola especie: *S. microphylla* (Hook.) H.Karst. ex C.H.Müll. (Pennington *et al.* 1981), cultivada en Venezuela.

Swietenia Jacq., Enum. Pl. Carib. 4. 1760.

Género con tres especies, confinadas a los trópicos del Nuevo Mundo e islas del Caribe. Ampliamente cultivado y considerado el más importante recurso para la explotación forestal en el área tropical (Pennington *et al.* 1981; Gentry 1996; Lozada & Arends 2000). En Venezuela se encuentran dos especies: *S. mahagoni* (L.) Jacq. y *S. macrophylla* King (caoba), esta última considerada la madera más valiosa en la industria forestal (Aristeguieta 2003).

Trichilia P.Browne, Hist. Jamaica 278. 1756.

Agrupada cerca de 70 a 100 especies distribuidas ampliamente entre América Central, América del Sur, África y el sureste asiático (Pennington *et al.* 1981). En Venezuela, la mayoría de las especies de este género se distribuyen hacia los bosques del norte y sur del Orinoco (Pennington & Edwards 2001). Contiene la única especie endémica de la familia reportada para el país: *T. gamopetalata* T.D.Penn., colectada en el Cerro Huachamacari, río Cunucunuma, en el Amazonas venezolano (Pennington & Edwards 2001).

Este trabajo presentó una compilación del estado de conocimiento de la familia Meliaceae en Venezuela, mediante la revisión de las colecciones de los principales herbarios nacionales y la actualización de la información taxonómica del grupo, con la finalidad de promover los estudios sistemáticos de los diferentes grupos de la flora nacional.

AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Instituto Botánico de Venezuela, al personal del Herbario Na-

cional de Venezuela (VEN) y de los distintos herbarios nacionales visitados. A la profesora S. Ardito (Universidad de Carabobo) por sus sugerencias en el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

- Adolfo, J.G. 2007. Diversidad genética en poblaciones de *Swietenia macrophylla* King (Meliaceae) en Costa Rica y Bolivia. Tesis de Maestría. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Turrialba. Costa Rica.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group). 1998. An ordinal classification for the families of flowering plants. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 531-553.
- Aristeguieta, L. 2003. *Estudio dendrológico de la flora de Venezuela*. Volumen 38. Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, Caracas.
- Brown, A. & S. Pacheco. 2006. Importancia del género *Cedrela* en la conservación y desarrollo sustentable de las yungas australes. In: Schlichter, T. (ed.). *Ecología y producción del cedro (género Cedrela) en las yungas australes*, pp. 9-18. Ediciones del Subtrópico, Tucumán.
- Buitrón, X. & T. Mulliken, 1997. CITES Appendix III and the trade in big-leaved mahogany. *Traffic Network Report*.
- Calderón, G. & M.T. Germán. 1993. Meliaceae. In: Rzedowski, J. & G. Calderón (eds.). *Flora del bajío y de regiones adyacentes*, fascículo 11. pp. 1-12. Instituto de Ecología, A.C. (INECOL). Michoacán.
- Cronquist, A. 1992. *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia University Press, New York.
- Dahlgren, R.M.T. 1980. A revised system of classification of the angiosperms. *Bot. J. Linn. Soc.* 80: 91-124.
- Delascio, F. 1985. *Aspectos biológicos del Delta del Orinoco*. Instituto Nacional de Parques, Dirección de Investigaciones Biológicas, Caracas.
- DNCB. 1997. Revirtiendo tendencias: La mara un recurso para el presente y el futuro. Razones para la incorporación de la mara/caoba *Swietenia macrophylla* al Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). Bolivia.
- Gentry, A. 1996. *A field guide to the families and genera of woody plants of northwestern south America (Colombia, Ecuador, Perú)*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Grau, H.R. 2000. Regeneration patterns of *Cedrela lilloi* (Meliaceae) in northwestern Argentina subtropical montane forests. *J. Trop. Ecol.* 16: 227-242.
- Gruber, A.K. 1992. Biología y ecología del árbol del neem (*Azadirachta indica* A.Juss.): extracción, medición, toxicidad y potencial de crear resistencia. *Ceiba* 33: 249-256.
- Hokche, O., P.E. Berry & O. Huber (eds.). *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*. Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas.
- Hoyos, J. 1985. *Flora de la isla Margarita, Venezuela*. Sociedad y Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas.

- Huber, O. & R. Riina. 1997. *Glosario fitoecológico de las Américas*. Vol. 1: América del Sur: países hispanoparlantes. UNESCO y Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas.
- Huber, O., R. Duno, R. Riina, F. Stauffer, L. Pappaterra, A. Jiménez, S. Llamozas & G. Orsini. 1998. *Estado actual del conocimiento de la flora de Venezuela*. Documentos Técnicos de la Estrategia Nacional de Diversidad Biológica. N° 1. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas.
- Jiménez, H. 1999. Diagnóstico de la caoba (*Swietenia macrophylla* King) en Mesoamérica. Revisión Bibliográfica. Centro Científico Tropical. Proarcas/Capas.
- Lannacone, J. & G. Lamas. 2003. Efecto insecticida de cuatro extractos botánicos y del cartap sobre la polilla de la papa *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae), en el Perú. *Entomotropica* 18: 95-105.
- Llamozas, S., R. Duno de Stefano, W. Meier, R. Riina, F. Stauffer, G. Aymard, O. Huber & R. Ortiz. 2003. *Libro rojo de la flora venezolana*. Provita, Fundación Polar, Fundación Instituto Botánico de Venezuela "Dr. Tobías Lasser", Conservación Internacional, Caracas.
- López-Olguín, F., F. Budia, P. Castañera & E. Viñuela. 1997. Actividad de *Trichilia havanensis* Jacq. (Meliaceae) sobre las larvas de *Spodoptera littoralis* (Boisduval) (Lepidoptera: Noctuidae). *Bol. Sanid. Veg. Plagas* 23: 3-10.
- Lozada, J.R. & E. Arends. 2000. Clasificación ecológica de especies arbóreas, con fines de aprovechamiento forestal, en la Estación Experimental Caparo, Barinas-Venezuela. *Revista Forest. Venez.* 44: 81-91.
- Mabberley, D.J. 1997. The plant-book, a portable dictionary of the vascular plants. Segunda edición. Cambridge University Press, Cambridge.
- Missouri Botanical Garden. *Tropicos* (en línea). Saint Louis, Missouri. <<http://www.tropicos.org/>>. Consulta: 02/enero/2008.
- Morales-Puente, M.E. 2000. Revalidación de *Ruagea tomentosa* Cuatr. (Meliaceae). *Revista Acad. Colomb. Ci.* 24: 499-503.
- Muellner, A.N., R. Samuel, S.A. Johnson, M. Cheek, T.D. Pennington & M.W. Chase. 2003. Molecular phylogenetics of Meliaceae (Sapindales) based on nuclear and plastid DNA sequences. *Amer. J. Bot.* 90: 471-480.
- Patiño, F. 1997. Recursos genéticos de *Swietenia* y *Cedrela* en los trópicos. Propuesta para acciones coordinadas. *FAO*: 1-58.
- Pennington, T.D. 2008. Meliaceae. In: Hokche, O., P.E. Berry & O. Huber (eds.). *Nuevo catálogo de la flora vascular de Venezuela*, pp. 485-487. Fundación Instituto Botánico de Venezuela, Caracas.
- Pennington, T.D. & B.T. Styles. 1975. A generic monograph of the Meliaceae. *Blumea* 22: 419-540.
- Pennington, T.D. & K.S. Edwards. 2001. Meliaceae. In: Steyermark, J.A., P.E. Berry, K. Yatskievych & B.K. Holst (eds.). *Flora of the Venezuelan*

- Guayana*. Vol. 6: Liliaceae–Myrsinaceae, pp. 528-549. Missouri Botanical Garden Press, St. Louis.
- Pennington, T.D., B. Styles & D.A.H. Taylor. 1981. Meliaceae. *Fl. Neotrop.* 28: 1-470.
- Pittier, H., T. Lasser, L. Schnee, Z. Luces de Febres & V. Badillo. 1945. *Catálogo de la flora venezolana*. Tomo I. Comité organizador-Tercera Conferencia Interamericana de Agricultura, Caracas.
- Schmutterer, H. 1997. Side effects of neem (*Azadirachta indica*) products on insect pathogens and natural enemies of spider mites. *J. Appl. Entomol.* 121: 121-126.
- SEFORVEN (Servicio Forestal Venezolano). 1991. Autoecología de la especie: Caoba. Cartilla N° 8. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas.
- SEFORVEN (Servicio Forestal Venezolano). 1992. Autoecología de la especie: Cedro. Cartilla N° 5. Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. Caracas.
- Souza, M.S. & M.M. Maués. 2003. Biología floral de cuatro especies da família Meliaceae, com ênfase na morfologia floral e relação pólen/óvulo. 54° Congreso Nacional de Botánica y 3° Reunión Amazónica de Botánica. Belém, Brasil.
- Steyermark, J. & O. Huber. 1978. *Flora del Ávila*. Flora y vegetación de las montañas del Ávila, de la Silla y del Naiguatá. Publicación Especial de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, Vollmer Foundation, Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, Caracas.
- Thorne, R.F. 1983. Proposed new realignments in the angiosperms. *Nordic J. Bot.* 3: 85-117.