

CLAVE DE RECONOCIMIENTO DE ÁRBOLES DE LA SELVA MISIONERA, MEDIANTE EL USO DE CARACTERES DENDROLÓGICOS DEL RÁMULO.

RECOGNITION KEY OF TREES OF MISIONES FORESTRY, WITH THE USE OF TWIG DENDROLOGY CHARACTERS.

Luis Alberto Grance¹
Alicia Violeta Bohren²
Héctor Martín Gartland³
Dora Esther Miranda⁴
Claudio Dummel⁵
Héctor Alejandro Keller⁶

¹ Ing. Forestal. Cátedra Dendrología. Facultad de Cs Forestales. UNaM. E-mail:
lgrance@facfor.unam.edu.ar

² Ing. Forestal. Cátedra Dendrología. Facultad de Cs Forestales. UNaM. E-mail:
alicia@facfor.unam.edu.ar

³ Ing. Forestal. Cátedra Dendrología. Facultad de Cs Forestales. UNaM.

⁴ Licenciada en Botánica. Cátedra Morfología Vegetal. Facultad de Cs Forestales. UNaM.

⁵ Alumno adscripto.

⁶ Ingeniero Forestal. Graduado adscripto.

SUMMARY

This work constitutes a dendrology contribution, with the aim object to recognize the different woody species present in the Paranaense Forest. We have take in account only twigs vegetative characters, such as type and shapes of leaves: phyllotaxis, stipule, stipel, glands, prick, spine, exudates, among others. We offer a dichotomic key to reconize the species studied. The herbarium examples were collected in three different land of Misiones Province: Reserva Forestal de Uso Múltiple Guaraní, located in Guaraní Department; PECOM's S. A. land located in Iguazú Department; Facultad of Ciencias Forestales arboretum's and Reserva Municipal Salto Küppers, located in Eldorado Department. Differences and analogies in the twig characteristics were observed and established, and they were summarized in a dichotomise key, a tool that permits to recognize and differentiate with great precision each one of the 44 considered species, of 17 different family.

Key words: Dendrology. Dichotomic key. Trees. Twig. Misiones.

RESUMEN

Este trabajo constituye una contribución dendrológica con el principal objetivo de reconocer las diferentes especies leñosas presentes en la Selva Misionera. Para ello, se ha tomado en consideración, solamente los caracteres vegetativos presentes en el r mulo tales como el tipo y forma de hojas, filotaxis, estípulas, est pelas, glándulas, domacios, espinas, agujones, y exudaciones, entre otros. Las muestras de herbario para el presente estudio fueron recolectadas de tres zonas de la Provincia de Misiones: la Reserva de Uso Múltiple Guaran  (Departamento Guaran ), de la propiedad PECOM S. A. (Departamento Iguazú), del Arboretum de la Facultad de Ciencias Forestales y Reserva Municipal Salto Küppers (Departamento de Eldorado). Se han observado y establecido diferencias y analogías en las características de los r mulos, resumidos en una clave dicotómica de reconocimiento, una

herramienta que permite reconocer y diferenciar con gran precisión cada una de las 44 especies consideradas, pertenecientes a 17 familias botánicas.

Palabras clave: Dendrología. Clave dicotómica. Árboles. Rámulos. Misiones.

INTRODUCCIÓN

La flora de la Provincia de Misiones es una de las más ricas en cantidad de especies leñosas de la República Argentina. Al respecto, Kühn menciona que en una sola hectárea se encontraron hasta 150 especies arbóreas (Tortorelli, 1956).

Esta diversidad de especies genera una serie de dificultades al momento de realizar inventarios florísticos para diversos fines, sobre todo en los estadios de brinzal y renoval, donde aún la especie no alcanzó su madurez reproductiva y no contamos con los elementos florales o reproductivos para su identificación. Aún en el estado adulto, estos órganos están disponibles en determinados períodos y nunca coincidentes para toda la flora.

Esta situación propulsó un proyecto con la finalidad de relevar los caracteres dendrológicos organográficos y accesorios presentes en el rámulo, cuya presencia es privativa de ciertas especies arbóreas, aunque algunas pueden llegar constituir un rasgo familiar. Dichos caracteres comprenden a: hojas, filotaxis, estípulas, estipelas, glándulas, domacios, espinas, aguijones y exudaciones, entre otros, que se pretenden sintetizar y presentarlos en forma de clave.

La mayoría de los antecedentes del uso de caracteres dendrológicos para la identificación corresponden a regiones fitogeográficas de otras latitudes, como por ejemplo Holdridge (1953); Wyatt Smith (1954); Jiménez Saa (1967); Rollet (1980-82); Roth (1981); Gentry (1993); Trigoso (1990) y Keller (1994-96 a y b). Para la flora paraguaya tenemos los trabajos de López et al (1987) y Spichiger (1989), en Brasil los de Cardozo Marchiori (1995-97) y Cardozo Marchiori y Sobral (1997), entre otros. Para la flora Argentina se cuenta con alguna información sobre los caracteres vegetativos de los trabajos de Digilio y Legname (1966), Martínez (1975), Solís (1997), Puntieri et al (2001), y los aportes realizados por Gartland (1985) para la flora dendrológica misionera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se definieron zonas representativas de las áreas remanentes de los bosques nativos de Misiones que incluyen a las localidades de Guaraní en la "Reserva de Uso Múltiple" propiedad de la UNAM en el departamento Guaraní, en la propiedad de PECOM S. A. en el Departamento Iguazú, en el Arboretum de la Facultad de Ciencias Forestales y Reserva Municipal Salto Küppers en el Departamento de Eldorado.

Se realizaron observaciones periódicas entre los meses de Febrero-Marzo, Junio-Julio y Octubre-Noviembre. Las observaciones y recolecciones se realizaron sobre 5 ejemplares adultos tomados al azar, se seleccionaron ejemplares vigorosos, de aspecto lozano; libres de plagas, enfermedades o daños mecánicos, mal conformados o con severas mutilaciones naturales.

Se recolectó el material de herbario del rámulo, conteniendo los caracteres dendrológicos organográficos y accesorios, asimismo, se determinaron las variaciones cuali y cuantitativas, macroscópicamente apreciables de cada carácter, su persistencia temporal y/o estadal.

Las observaciones se realizarán a ojo desnudo o con ayuda de lupa de mano de hasta 10 X, en el campo y en gabinete, elaborándose planillas descriptivas para cada especie.

El material de herbario se halla depositado en el Herbario del Instituto Subtropical de Investigaciones Forestales dependiente de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de Misiones, Eldorado, Misiones.

Mediante cuadros comparativos se procedió a establecer diferencias y analogías entre los caracteres de las especies consideradas, resumidas posteriormente en una clave dicotómica de reconocimiento de campo.

Listado de especies y familias.

1	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Mull. Argov.	<i>Apocynaceae</i>
2	<i>Aspidosperma australe</i> Muell. Arg.	<i>Apocynaceae</i>
3	<i>Didymopanax morototonii</i> (Aublet) Decne et Planch.	<i>Araliaceae</i>
4	<i>Pentapanax warmingianus</i> (Marchal.) Harms.	<i>Araliaceae</i>
5	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	<i>Bignoniaceae</i>
6	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	<i>Bignoniaceae</i>
7	<i>Tabebuia alba</i> (Cham.) Sandw.	<i>Bignoniaceae</i>
8	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo	<i>Bignoniaceae</i>
9	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Johnst.	<i>Boraginaceae</i>
10	<i>Patagonula americana</i> L.	<i>Boraginaceae</i>
11	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) Macbride	<i>Cesalpiniaceae</i>
12	<i>Gleditsia amorphoides</i> (Griseb) Taubert.	<i>Cesalpiniaceae</i>
13	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	<i>Cesalpiniaceae</i>
14	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	<i>Cesalpiniaceae</i>
15	<i>Peltophorum dubium</i> (Sprengel) Taubert	<i>Cesalpiniaceae</i>
16	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez.	<i>Lauraceae</i>
17	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees.	<i>Lauraceae</i>
18	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meissn.) Mez. Emend. Hassl.	<i>Lauraceae</i>
19	<i>Ocotea puberula</i> (Nees. Et Mart.) Nees.	<i>Lauraceae</i>
20	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook et Arn) Hassl.	<i>Malvaceae</i>
21	<i>Cabralea canjerana subsp. canjerana</i> (Vell.) Mart.	<i>Meliaceae</i>
22	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	<i>Meliaceae</i>
23	<i>Albizia hassleri</i> (Chod.) Burk	<i>Mimosaceae</i>
24	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	<i>Mimosaceae</i>
25	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	<i>Mimosaceae</i>
26	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Don ex Steudel.	<i>Moraceae</i>
27	<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	<i>Papilionaceae</i>
28	<i>Erythrina falcata</i> Benth.	<i>Papilionaceae</i>
29	<i>Lonchocarpus leucanthus</i> Burk.	<i>Papilionaceae</i>
30	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	<i>Papilionaceae</i>
31	<i>Lonchocarpus nitidus</i> (Vog.) Benth.	<i>Papilionaceae</i>
32	<i>Machaerium minutiflorum</i> Tul.	<i>Papilionaceae</i>
33	<i>Machaerium paraguariense</i> Hassl.	<i>Papilionaceae</i>
34	<i>Myrocarpus frondosus</i> Fr. Allem.	<i>Papilionaceae</i>
35	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Griseb.	<i>Polygonaceae</i>
36	<i>Prunus subcoriacea</i> (Chodat & Hassler) Koehne	<i>Rosaceae</i>
37	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engler) Engler.	<i>Rutaceae</i>
38	<i>Helietta apiculata</i> Benth.	<i>Rutaceae</i>
39	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	<i>Sapindaceae</i>
40	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	<i>Sapindaceae</i>
41	<i>Matayba eleagnoides</i> Radlk.	<i>Sapindaceae</i>
42	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. Et Eich) Engl.	<i>Sapotaceae</i>
43	<i>Styrax leprosus</i> Hook. Et Arn.	<i>Styracaceae</i>
44	<i>Luehea divaricata</i> Mart. Et Zucc	<i>Tiliaceae</i>

RESULTADOS

CLAVE DICOTÓMICA DE RECONOCIMIENTO DE ESPECIES.

- A** Hojas simples.
- B** Filotaxis opuestas y/o verticiladas. Hojas elíptico-lanceoladas, pecíolo con látex y borde foliar repando.
- C** Pecíolo de hasta 1 cm de longitud, penninervadas.
- Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.
- CC** Pecíolo superior a 1,5 cm de longitud, retinervadas. Rámulo con notables lenticelas amarillentas.
- Aspidosperma australe* Muell. Arg.
- BB** Filotaxis alterna.
- C** Sin estípulas.
- D** Con látex
- E** Hojas obovadas, de borde liso.
- Chrysophyllum gonocarpum* (C. Martius & Eichler) Engl.
- EE** Hojas elípticas, de borde repando.
- F** Pecíolo de hasta 1 cm de longitud, penninervadas..
- Aspidosperma polyneuron* Muell. Arg.
- FF** Pecíolo superior a 1,5 cm de longitud, retinervadas. Rámulos con notables lenticelas amarillentas.
- Aspidosperma australe* Muell. Arg.
- DD** Sin látex
- E** Hojas aromáticas
- F** Pecíolo con mucílago translúcido. Hojas elíptico-lanceoladas, discolores, envés pubérulo, borde repando, nervadura central prominente en el envés y de color blanquecino. Hoja con olor a lavandina.
- Ocotea puberula* Nees.
- FF** Pecíolo sin mucílago. Hojas de borde liso y entero.
- G** Haz y envés foliar glabros. Hojas estrechamente elíptico-lanceoladas, superficie lisa.
- Nectandra megapotamica* (Sprengel) Mez
- GG** Haz y/o envés foliar pubescente. Hojas elípticas, envés con pubescencia conformada por pelos simples ferruginosos, superficie rugosa.
- Nectandra lanceolata* Nees
- EE** Hojas no aromáticas
- F** Hojas con el borde aserrado en el tercio apical, dispuestas sobre braquiblastos y macroblastos.
- Patagonula americana* L.
- FF** Hojas de borde entero o repando.
- G** Borde repando, hojas elíptico-lanceoladas y lustrosas.
- Ocotea diospyrifolia* (Meissn.) Mez. emend. Hassl.
- GG** Borde entero, discolores.
- H** Hojas con puntos blanquecinos sobre la lámina foliar, plateadas en el envés por la presencia de pelos escamosos peltados y plateados. Pecíolo de 0.5 a 1 cm.
- Styrax leprosus* Hook. & Arn

- HH** Hojas sin puntos blanquecinos, escabrosas y ásperas por la presencia de pelos estrellados, verdosas. Pecíolo de 3 cm.
Cordia trichotoma (Vell. Conc.) Arrab. ex Steudel
- CC** Con estipulas persistentes o caducas (ver cicatriz estipular).
- D** Hojas palmatinervadas. Discolores. Pecíolo con mucílago.
- E** Hojas cordadas, pubescentes. Borde entero a serrulado. Pecíolo con ambos extremos engrosados.
Bastardiopsis densiflora (Hook & Arn.) Hassler.
- EE** Hojas elípticas, borde aserrado. Pecíolo con el extremo distal engrosado.
Luehea divaricata C. Martius
- DD** Hojas retinervadas.
- E** Con látex blanco-amarillento, hojas con nervio submarginal prominente, levemente discolore. Rámulo a veces espinescentes, con estipula apical.
Maclura tinctoria (L.) Don
- EE** Sin látex. Concolores.
- F** Hojas de disposición dística, con una glándula en la porción basal del envés sobre cada semilimbo, con olor a almendras. Estípulas triangulares, pequeñas. Glabras.
Prunus subcoriaceae (Chodat & Hassler) Koehne
- FF** Hojas ovadas a elípticas, ápice acuminado y base redondeada, pubescente en brotes tiernos y glabros en adultos. Estípulas soldadas (ócreas).
Ruprechtia laxiflora Meisn.
- AA** Hojas compuestas.
- B** Filotaxis alterna.
- C** Con estipulas persistentes o caducas (ver cicatriz estipular).
- D** Con estipulas soldadas intrapeciolares.
- E** Hojas palmaticompuestas, con apéndice raqueal en el extremo distal del pecíolo (punto de inserción de los folíolos)
Schefflera morototoni (Aublet) Maguire, Steyerl. & Frodin.
- EE** Hojas tripinadas.
Pentapanax warmingianus (Marchal.) Harms.
- DD** Con un par de estipulas libres ó dos cicatrices estipulares.
- E** Hojas pinadas y bipinadas sobre un mismo rámulo, braquiblastos, yemas axilares múltiples, con aguijones.
Gleditsia amorphoides (Griseb) Taubert.
- EE** Hojas pinadas ó bipinadas.
- F** Hojas pinadas.
- G** Hojas tri-folioladas. Folíolos elípticos, con un par de estipelas glandulosas, raquis frecuentemente con aguijones.
Erythrina falcata Benth.
- GG** Hojas con más de tres folíolos.
- H** Folíolos menores a 5 mm de ancho. Folíolos oblongo-lineales, de 1 a 2.5 cm de longitud, borde ligeramente serrulado. Cada folíolo con una estipela rígida al tacto.
Holocalyx balansae Mich.
- HH** Folíolos, siempre mayores a 5 mm de ancho.
- I** Yemas axilares múltiples.

- J** Folíolos 7 a 9, alternos. Elípticos, peciolulados, de ápice acuminado.

Machaerium paraguariense Hassl.

- JJ** Folíolos 10 a 18, alternos. Folíolos elíptico-oblongos, subsésiles, ápice emarginado. Raquis con pequeño apéndice terminal.

Pterogyne nitens Tul

- II** Yemas axilares solitarias.

- J** Hojas con 20 o más folíolos aromático, lanceolados, de 3 a 7 cm de longitud, asimétricos, borde entero. En la base de cada folíolo una estipela pilosa.

Ateleia glazioviana Baill

- JJ** Hojas con 5 a 19 folíolos.

- K** Folíolos con puntos translúcidos en el mesófilo, elípticos, coriáceos, haz verde brillante.

Myrocarpus frondosus Fr. Allem.

- KK** Folíolos sin puntos translúcidos en el mesófilo.

- L** Folíolos alternos.

- M** Folíolos elípticos, ápice agudo, coriáceos y lustrosos. Yemas axilares de 1,5 a 2 mm de longitud.

Apuleia leiocarpa (Vogel) Macbride

- MM** Folíolos oblongo-elípticos, ápice emarginado, papiráceos y opacos. Yemas axilares menores a 1 mm de longitud.

Machaerium minutiflorum Tul.

- LL** Folíolos opuestos. Rámulos aromáticos (rotenona).

- M** Folíolos con superficie lisa. Hojas generalmente con 7 a 9 folíolos.

- O** Folíolos elípticos, pubescentes en el envés, de 2-6 cm de long. x 1-2,3 cm de lat.

Lonchocarpus leucanthus Burk

- OO** Folíolos elípticos a ovales, glabros, de 3-4,5 x 1-1,5 cm.

Lonchocarpus nitidus (Vog.) Benth.

- MM** Folíolos con superficie rugosa. Hojas generalmente con 9 a 11 folíolos, de 6-9 cm de long. x 3-4 cm de lat.

Lonchocarpus muehlbergianus Hassl.

- FF** Hojas bipinadas.

- G** Yemas axilares múltiples. Foliolulos con la nervadura principal submarginal. Pecíolo con glándula elíptica y el raquis con apéndice terminal.
- Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan**
- GG** Yemas axilares solitarias.
- H** Pecíolo y/o raquis con glándulas. Estípulas lineares, foliolulos cultriformes (nervadura central submarginal).
- I** Glándula peciolar elíptica u orbicular, cóncava y las raqueales orbiculares. Rámulo estriado. Apéndice raqueal foliáceo en brotes tiernos.
- Albizia hassleri* (Chod.) Burk.**
- II** Glándulas raqueales globosas. Rámulo sin estrías.
- Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong**
- HH** Pecíolo y raquis sin glándulas. Raquis hirsuto, foliolulos con nervadura principal central. Estípulas dendríticas visibles en brotes tiernos.
- Peltophorum dubium* (Sprengel) Taubert**
- CC** Sin estípulas. Hojas pinadas.
- D** Raquis con apéndice terminal.
- E** Folíolos con domacios, de borde entero, glabros.
- Matayba eleagnoides* Radlk.**
- EE** Folíolos con escrobículas, de borde aserrado, ramos pubescentes, ferruginosos.
- Cupania vernalis* Camb.**
- DD** Raquis sin apéndice terminal.
- E** Folíolos con borde entero, con escrobículas o domacios.
- F** Envés foliolar con escrobículas. Folíolos sésiles, con el envés pubescente, con olor a Alliaceo (cebolla).
- Cedrela fissilis* Vell.**
- FF** Envés foliolar con domacios. Folíolos peciolulados, glabros. Cuando presenta un folíolo terminal está poco desarrollado.
- Cabralea canjerana subsp. canjerana* (Vell.) Mart**
- EE** Folíolos con borde crenado a aserrado, sin escrobículas ni domacios.
- Diatenopteryx sorbifolia* Radlk.**
- BB** Filotaxis opuesta.
- C** Hojas bipinadas, con yemas axilares multi-seriadas, con escrobículas.
- D** Foliolulos elípticos, base asimétrica y decurrente, ápice acuminado y de borde poco dentado.
- Jacaranda micrantha* Cham.**
- DD** Foliolulos elípticos, base asimétrica y decurrente, ápice acuminado y de borde dentado. Superficie foliar escariosa.
- Jacaranda puberula* Cham.**
- CC** Hojas palmaticompuestas, sin escrobículas.
- D** Trifolioladas y con puntos translúcidos en el limbo. Aromáticas.
- E** Folíolos sésiles, sin domacios, estrechamente elípticos, ápice apiculado.
- Helietta apiculata* Benth.**
- EE** Folíolos peciolulados, con domacios, elípticos, ovados a obovados, ápice acuminado.

Balfourodendron riedelianum (Engl.) Engl.

DD Palmaticompuesta de 5 a 7 folíolos y sin puntos translúcidos en el limbo.

E Folíolos sin domacios, con tricomas (pelos simples y estrellados), borde densamente mucronulado, aserrados, discoloros.

Tabebuia alba (Cham.) Sandwith

EE Folíolos con domacios, sin tricomas, aserrados, concoloros.

Tabebuia heptaphylla (Vell. Conc.) Toledo

CONCLUSIONES

El tipo de hoja; la filotaxis; la presencia y el tipo de estípulas; la forma de la lámina, la presencia de látex; la presencia y forma de glándulas foliares, peciolares y raqueales; tipos de domacios y la presencia de yemas axilares múltiples, son los caracteres dendrológicos más relevantes presentes en el rámulo, utilizados como diagnóstico para el reconocimiento de especies a campo. La presencia y constancia de estos caracteres se ha verificado en las tres localidades consideradas en el presente estudio para la Provincia de Misiones.

En la clave dicotómica de campo se han utilizado otros caracteres complementarios como las variaciones morfológicas del limbo foliar (borde, ápice, base, consistencia, superficie), para el reconocimiento de las 44 especies estudiadas.

Se concluye que estos caracteres dendrológicos, debido a su constancia, sirven de base definitoria o complementaria para separar especies morfológicamente afines o constituir caracteres distintivos de las especies que la contengan, útiles para la identificación a campo de las especies.

BIBLIOGRAFÍA

- Cardozo Marchiori, J. N. 1995. Elementos de Dendrología. Universidad Federal de Santa María. Río Grande Do Sul. Brasil. 163 p.
- Cardozo Marchiori, J. N. 1997. Dendrología das Angiospermas. Leguminosas. Universidad Federal de Santa María. Río Grande Do Sul. 199 p.
- Cardozo Marchiori, J. N. y M. Sobral. 1997. Dendrología das Angiospermas. Leguminosas. Universidad Federal de Santa María. Río Grande Do Sul. Brasil. 304 p.
- Digilio, A y P. Legname. 1966. Los árboles indígenas de la Provincia de Tucumán. Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán.
- Gartland, H. M. 1985. Apuntes de Dendrología. Facultad de Ciencias Forestales. UNAM. Inédito. 120 p.
- Gentry, A. 1993. A field guide to the families and genera of woody plants of Northwest South America (Colombia, Ecuador, Perú). Conservation International Washington, DC. 895 p.
- Hickey, L. 1974. Clasificación de la arquitectura de las hojas de Dicotiledóneas. Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica. Volumen XVI. Nº 1-2.
- Holdridge, L. 1953. Dendrología práctica de los Trópicos Americanos. Turrialba. Costa Rica. 33 p.-
- Jimenez Saa, J. H. 1967. La identificación de los árboles tropicales utilizando características del tronco y la corteza. I.I.C.A. (Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la O. E. A. Centro de Enseñanza e Investigación). Turrialba. Costa Rica.
- Keller, R. 1994. Neglected vegetative characters in field identification at the supraspecific level in woody plants: pyllotaxy, serial buds, syllepsis and arquitectura. Bot. J. Linn. Soc. 116:33-51.

- Keller, R. 1996 a. Identificación de las tribus de Leguminosas leñosas en América tropical mediante el uso de caracteres vegetativos: propuesta de una clave de campo. *Acta Botánica Venezuelica* Volumen 19(2).
- Keller, R. 1996 b. Identification of tropical woody plants in the absence of flowers and fruits- A field key. Birkhauser Verlag, Basel. 248 p.
- López, A. J.; E. Little; G. Ritz; J. Rombold; W. Hahn. 1987. Árboles Comunes del Paraguay. Ñande Yvyra Mata Kuera. Servicio Forestal Nacional, Ministerios de Agricultura y Ganadería del Paraguay. Cuerpo de Paz. Colección e Intercambio de Información. U.S. Government Printing Office. 425 p.
- Martínez, S. 1975. Estudio morfológico de las yemas axilares de algunas Leguminosas leñosas de la flora, Argentina. *Darwiniana* 19:458-489.
- Ortega Torres, E.; L. Stutz de Ortega y R. Spichiger. 1989. Noventa especies forestales del Paraguay. *Flora del Paraguay. Serie especial N° 3.* Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève. Missouri Botanical Garden. 218 p.
- Puntieri, J.; Brion, C.; Barthélemy, D. y M. Souza. 2001. Variaciones en el tamaño y la composición de las yemas de *Nothofagus pumilio* y *N. dombeyi* (Fagaceae). *Darwiniana* 39(1-2): 1.10.
- Rollet, B. 1980. Intérêt de l'étude des écorces dans la détermination des arbres tropicaux sur pied. *Rev. Bois et forêt des tropiques* 194:3-28.
- Rollet, B. 1982. Intérêt de l'étude des écorces dans la détermination des arbres tropicaux sur pied. *Rev. Bois et forêt des tropiques* -195:31-50.
- Rosayro, R. A. de. 1953. Field characters in the Identification of Tropical Forest Trees. *Emp. For. Rev.*, Vol 32:124-141.
- Roth, I. 1981. Structural patterns of tropical barks. *Handbuch der Pflanzen Anatomie. Band IX. Teil 3.* Gebrüder Borntraeger. Berlín. 609 p.
- Solís, S. M. 1997. Estudio anatómico de domacios foliares en tres especies de la familia Rutaceae. *Bonplandia* 9 (3-4). Corrientes. Argentina
- Tortorelli, L. 1956. Maderas y Bosques Argentinos. Editorial ACME S.A.C.I. Buenos Aires. 910 p.
- Trigoso, J. 1990. Prácticas de Dendrología Tropical. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Ciencias Forestales. Lima. Perú. 120 p.
- Wyatt Smith. J. 1954. Suggested definitions of field characters (for use in the identification of tropical forest trees in Malaya). *Malayan Forester*. Vol 17:170-183.