



Universidad Nacional del Nordeste
Facultad de Ciencias Agrarias



TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN
MODALIDAD TESINA

TITULO: Caracterización dendrológica de algunas especies arbóreas del Campo Didáctico Experimental y *Arboretum* de la FCA-UNNE.

ALUMNO: BIANCIOTTO, Virginia T.

DIRECTOR: Dra. Claudia Luna.

LUGAR DE REALIZACIÓN DEL TRABAJO: Campo Didáctico Experimental y *Arboretum* del FCA-UNNE.

Año 2016.

RESUMEN

Mediante la aplicación de la Dendrología y haciendo énfasis en los caracteres morfológicos, se ha confeccionado una clave sencilla tanto en la etapa vegetativa como reproductiva para diferenciar a *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá), *Peltophorum dubium* (Ibira pitá), *Enterolobium contortisiliquum* (Timbo), y *Delonix regia* (Chivato); ya que todas estas especies presentan características difíciles de identificar de una manera práctica y expedita, sobre todo en estadios tempranos y/o en partes asiladas (hojas, corteza, etc).

I - INTRODUCCIÓN:

La importancia de la Dendrología en la formación del ingeniero forestal o agrónomo radica en el aporte de conocimientos, que le permite caracterizar a las especies leñosas de importancia económica, tanto desde el punto de vista sistemático, morfológico y fitogeográfico, como así también los aspectos anatómicos en los que se basa la estructura de la madera.

El estudio de la identificación de los árboles, sus características y su distribución natural se llama Dendrología, palabra que deriva del griego "Dendro" y que significa árbol. En las zonas templadas donde hay pocas especies arbóreas, la palabra Dendrología generalmente incluye el estudio de otras especies leñosas como arbustos y lianas, pero como en los trópicos hay tantas especies arbóreas, la Dendrología debe quedar restringida a su significado original, o sea, al estudio de los árboles (Holdridge, 1953).

La Dendrología es una de las ciencias que integran el complejo forestal denominado Dasonomía; se aplica para describir las especies forestales en cuanto a su taxonomía y nomenclatura botánica, su morfología organográfica externa como interna, anatomía vegetal (la más trascendente: la anatomía del leño secundario) su fenología, distribución geográfica y valor económico (Dayton, 1945).

Es por definición el estudio del árbol. Uno de los problemas más discutidos es el de la nominación de los árboles forestales ya que es muy frecuente que diferentes plantas reciban el mismo nombre vulgar, o suele ocurrir también que una especie con amplia área de distribución sea llamada en forma diversa (Holdridge, 1970).

Los especialistas en Dendrología saben que hay una serie de características fundamentales, como por ejemplo las hojas (dimensión, pubescencia), que dependen de la ubicación fitogeográfica del individuo. El tamaño también puede variar según la edad. La forma biológica y el hábito de un árbol son características de suma importancia taxonómica para el dendrólogo, al igual que la anatomía comparada de sus maderas (Comellas García-Llera, 2011).

El estudio de la dendrología tiene cinco objetivos principales:

1-Nomenclatura de árboles – Aprender cómo se llaman los árboles, incluyendo los nombres científicos y comunes.

2-Clasificación de árboles – Aprender cómo se clasifican las especies en familias, géneros y otros grupos; los nombres y características de las familias botánicas de árboles comunes e importantes.

3-Identificación de árboles – Poder identificar un árbol desconocido, encontrar su nombre o identificarlo por medio de claves, manuales, etc. Tomar conocimiento de la bibliografía de referencia para la identificación de los árboles de su país y también aprender cómo recolectar especímenes botánicos, su acondicionamiento, mantenimiento y el uso del herbario.

4-Distribución de árboles – Tomar conocimiento de su distribución geográfica por zonas climáticas y tipos de formaciones.

5-Árboles forestales importantes – Conocer las especies más importantes del país, incluyendo abundancia, características ecológicas y usos.

La dendrología es una herramienta o un instrumento para familiarizarse con los árboles y estudiarlos. Los nombres sirven como una guía para referirse a las especies en estudio. Antes de hacer un estudio de los recursos forestales nativos o introducidos de un país, es necesario saber identificarlos. Siempre, los silvicultores necesitan saber los nombres de las especies con las que trabajan (Kroll y Marmillod, 1992).

El reconocimiento de familias, géneros y especies a partir de este tipo de caracteres vegetativos dendrológicos ha sido propuesto y utilizado por diversos autores como: Holdridge, 1953; Keller, 1996; Gimenez y Moglia, 1995; Gartland, 1985; Trigoso, 1990.

II- OBJETIVO:

El objetivo del presente trabajo consiste en la confección una clave sencilla a partir de los caracteres morfológicos principalmente, para diferenciar a *Jacaranda mimosifolia* (Jacarandá), *Peltophorum dubium* (Ibira pitá), *Enterolobium contortisiliquum* (Timbo), y *Delonix regia* (Chivato).

III- ANTECEDENTES:

Cuando se ejecuta un inventario forestal, dentro del bosque, observamos que el dosel se encuentra sobre los 20 m de altura y obtener una rama terminal, es una tarea que necesita de práctica, esfuerzo y tenacidad. Es aquí donde se recurre al uso de la Dendrología, que se vale de elementos diagnósticos de fácil observación (considerados como secundarios para la Botánica), como la forma de la corteza externa, la corteza interna, la presencia de secreciones, la forma del fuste, la presencia de aguijones, los olores peculiares de las hojas y otras partes vegetativas, que nos permiten tener una identificación de la familia, el género y a veces hasta las especies (Holdridge, 1970).

Los Planes de Manejo se inician con los inventarios del bosque, que son ejecutados en el mejor de los casos por ingenieros forestales o agrónomos, con el apoyo de informantes que conocen los árboles maderables por sus nombres comunes, éstos iniciado el trabajo nombran los árboles tomando como base características de fácil observación. Sin embargo, el uso excesivo de los nombres comunes ha favorecido la identificación errónea de las especies; muchas veces un nombre común incluye varias especies y no se consideran sus características morfológicas (dendrológicas y botánicas) propias de cada una de ellas (Peña, 2003).

Cabe indicar, especialmente, la poca importancia que se le ha dado a este campo; teniendo en cuenta un sin número de limitaciones para identificar nuestras especies forestales, corno la falta de equipos de laboratorio, carencia de material bibliográfico para consulta, etc.; la identificación basada en las características dendrológicas constituye una alternativa válida para superar estas dificultades (Baluarte Vásquez, 1993).

Existen antecedentes de caracterización dendrológica para *D. regia* que por ser una especie cosmopolita y de un interés ornamental ha demostrado mayor interés en este campo (Quesada Monge y Fernández Vega, 2005; Rodríguez Aranguren y Gámez Álvarez, 2010; Aguirre, 2012; SINAC, 2014); mientras que para las especies nativas propuestas en este trabajo, los antecedentes al respecto son escasos (Killeen *et al.*, 1993; Mostacedo *et al.*, 2003; Amurrio Mamani, 2009; Yajure y Gámez, 2011).

IV- MATERIALES Y MÉTODOS:

Lugar de estudio:

El trabajo se realizó en el Campo Didáctico Experimental y Arboretum de la FCA-UNNE ubicados en el Dpto. Capital de la Provincia de Corrientes, al oeste de la ciudad; por la Ruta Nac. N° 12, a la altura del km 1031($27^{\circ}28' 28.38''S$, $58^{\circ}46'55.43''O$) (Fig.1).



Figura 1: Ubicación del Campo Didáctico Experimental y Arboretum FCA-UNNE.

Especies objeto de estudio:

Jacarandá: *Jacaranda mimosifolia* (Bignoniaceae- Nativa de Argentina).

Ibirá pitá: *Peltophorum dubium* (Fabaceae- Caesalpinoideae- Nativa de Argentina).

Timbo: *Enterolobium contortisiliquum* (Fabaceae- Mimosoideae- Nativa de Argentina).

Chivato: *Delonix regia* (Fabaceae- Caesalpinoideae- Introducida).

Identificación de los árboles:

La identificación de un árbol consiste en determinar el nombre científico correcto, generalmente por medio de manuales, floras, claves, etc.; o en determinar que la planta o espécimen es el mismo que una planta conocida anteriormente ya con un nombre científico. En estas referencias se utiliza una terminología botánica especial para describir las diferencias en la morfología o en las partes de los árboles. Por esta razón, en el laboratorio se estudia la terminología de la hoja, flor, fruto, etc. (Mahecha-Vega, 1997). El estudio se basó en esta metodología.

Método de identificación:

La identificación botánica de las muestras se realizó por comparación con ejemplares que se encuentran en el Herbario IBONE (Instituto de Botánica del Nordeste), a través de consultas bibliográficas (bibliotecas e internet) y por consulta a otros expertos (Ver anexo).

Los siguientes materiales y herramientas se emplearon para la realización del estudio:

- Forcícula.

- Cinta diamétrica.
- Tijeras de podar.
- Mapas geográficos.
- Bolsas plásticas para transportar las muestras.
- Clinómetro.
- Máquina fotográfica.

Se realizó el relevamiento de datos (inventario) de los individuos a estudiar.

Descripción dendrológica:

Relevamiento de datos: (las características cuantitativas se midieron con la ayuda de una regla milimetrada y las características cualitativas fueron apoyadas con un registro de imágenes (Ver anexo) para analizar en gabinete y lupa de mano para observar las partes más pequeñas).

Árbol (Magnitud, DAP, bifurcación, estado sanitario, otras características destacadas).

Corteza (aspecto, color, presencia de estructuras especializadas, etc).

Ramas (Aspectos relevantes útiles como herramienta de identificación)

Hojas (Inserción, tipo, disposición, forma, color, etc).

Flor (descripción detallada).

Fruto (Tipo, forma, color, estado sanitario, tipo de semilla, etc)

Información adicional: Fecha de Floración y Fructificación.

Información ecológica: Altitud, Hábitat, Especies asociadas, etc.

En base a los datos recabados se realizó una clave dicotómica dendrológica para la identificación y diferenciación práctica de las diferentes especies en estudio.

V-RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

Descripción dendrológica de los individuos observados:

En el cuadro 1 se presentan los datos relevados a partir de los individuos observados, como puede apreciarse se seleccionaron especímenes en buen estado (hojas enteras, completas y maduras), fértiles (con flores, frutos) y con un buen estado sanitario; lo que hizo posible lograr una apreciación de los caracteres morfológicos en estado vegetativo y reproductivo (cuadro 2 y 3); para luego ser comparados mediante una revisión bibliográfica, con las características generales de las especies en estudio.

• **Revisión bibliográfica:**

Peltophorum dubium (Spreng.) Taub. (Fig. 2 y 8)

Familia: Fabaceae (Caesalpinoideae).

Etimología: *Peltophorum*, del griego pelte = escudo y phoros = producir, portar, en alusión a los estigmas peltados de la flor; *dubium*, del latín dubius-a-um = incierto, duoso, en alusión a su posición taxonómica.

Nombre común: "ibirá-pítá", es de origen guaraní y significa "ibirá": palo, árbol y "pítá": colorado, aludiendo al color de su madera. También se los denomina corrientemente "caña fístula", "ibirá-puitá" "virapítá", "cañafistola", "ibirá puytá", "ibirá pytá", "ibyrá puytá", "yvyra pita", "yvyrá pytā".

Origen: Autóctono.

Distribución geográfica en Argentina: crece naturalmente en las selvas altas de Corrientes, Misiones, Chaco, Formosa y norte de Santa Fe, siendo cultivado además en parques y avenidas de la región templado-cálida del país. Es nativo además de Brasil meridional, Paraguay y nordeste del Uruguay (APN-SIB, 2016).

Estado de conservación: Este taxón aún no ha sido evaluada por la Lista Roja de la UICN, y tampoco está incluido en the Catalogue of Life (UICN, 2016).

Material de comparación:

ARGENTINA. CORRIENTES: Corrientes, Capital. 23/II/1990, *Krapovickas*, A. 43597. Herbario CTES.

Descripción dendrológica general de la especie:

Árbol: semicaducifolio a caducifolio de 10 a 35m de altura y con diámetros de 40cm a 2m. El fuste cilíndrico, de recto a levemente tortuoso, acanalado en la base, copa amplia, densa con ramas gruesas, generalmente tortuosas. Corteza de color castaño grisáceo, con grietas longitudinales. El grosor total de la corteza varía de 10-25 mm.

Hojas: Alternas, compuestas, bipinnadas, con 8 a 25 pares de pinas opuestas, cada una de la cuales posee una longitud de 4-15cm; con 5 a 30 pares de foliolos elípticos oblongos, opuestos, ápice mucronado, de 5 a 15mm de largo y de 2 a 5 mm de ancho, haz verde oscura y brillante y envés verde más clara y opaca.

Inflorescencia: en panículas terminales con 10 a 75 flores amarillas.

Flor: hermafroditas, pentámeras de 1,5 a 2 cm de diámetro, con pedicelos de + 8mm de largo. Cáliz dialisépalo, con 5 sépalos libres, más o menos lanceolados, de 6mm de largo. La corola está formada por 5 pétalos amarillos, libres. Estambres 10, libres; filamentos de + 7mm de largo, hirsutos en la base. Ovario pubescente, unilocular, con 1-3 óvulos.

Fruto: vaina samaroide, castaña oblonga, lanceolada, achatada, indehiscente de 3-9cm de largo y de 1-2,5 cm de ancho.

Semillas: 1-3, centrales, oval-oblongas y comprimidas lateralmente, de 10mm de largo x 5mm de ancho y de color castaño claro. La testa es de color café opaca de textura leñosa. El embrión es invertido, amarillo pálido y ocupa casi toda la cavidad de la semilla.

Información ecológica:

Floración en diciembre. Especie heliófila, pionera de campos abiertos y matorrales; de crecimiento rápido (hasta 2cm de diámetro y 3 m de altura los primeros años).

Fructificación: en plantaciones, comienza a los 7 años de edad, siendo más productiva a partir de los diez años. Los frutos se producen de enero a marzo, dispersión anemocórica y autocórica

Observaciones: Especie con crecimiento rápido que gusta de exposición soleada y temperaturas suaves; vegeta bien en varias clases de suelos, excepto los pedregosos o excesivamente húmedos, tolerando bastante bien la sequía, aunque crece mejor en suelos bien drenados y medianamente fértiles. Es muy utilizado como fijador de médanos, para cortinas rompevientos, en setos vivos altos o para abrigo del ganado. Acepta la poda frecuente. Forma parte del listado de especies declaradas Monumentos Naturales de la Provincia de Misiones, lo que implica la prohibición de su apeo, puesto que es una de las especies que se encuentran en una situación de peligro, en riesgo de desaparición.

Fuentes:

Carvalho, R. 1994. Especies forestais brasileiras. Recomendacões silvicultirais, potencialidades e uso de madeira. Brasil. EMBRAPA 639p.

López, J.; Little Jr., E.; Ritz, G.; Rombold, J.; Hahn, W. 1987. Árboles comunes del Paraguay. Ñande Yvyra Mata Kuera. Cuerpo de Paz. Paraguay 425 p.

Poulsen, K.; Parratt, M.; Gosling, P. 1998. ISTA Tropical and subtropical tree and shrub handbook. Zürich, Suiza. 203p.

***Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.** (Fig. 3 y 6).

Familia: Fabaceae (Caesalpinoideae).

Etimología: *Delonix*, del griego *delos*, evidente, notable y *onus*, uña, refiriéndose a los pétalos notablemente unguiculados; *regia*, del latín *regium-a-um*, real, por su grandiosidad cuando está en flor.

Nombre común: El nombre común “matrimonio” proviene de que el árbol cuando florece es muy bello y luego se llena de frutos (vainas), entonces popularmente se dice: “primero muchas flores y después sólo vainas”. En sus zonas de origen se le llama “flamboyant” (flameante) por el color rojo y anaranjado de sus flores. Chivato, Flamboyán rojo, colorado, árbol de fuego, Matrimonio, Flamboyant (inglés)

Origen: Es originario de la selva seca caducifolia de Madagascar, en donde está en peligro de extinción, es uno de los árboles ornamentales mas extensamente cultivados en regiones tropicales y subtropicales en todo el mundo y el que se ha naturalizado localmente.

Distribución geográfica: es endémica de la Isla de Madagascar; pero ampliamente distribuida en todo el mundo. También se cultiva en la mayoría de las zonas de Madagascar y en gran parte de los trópicos como un árbol de la calle. Sobre la base de la distribución de ejemplares de herbario, la extensión de la presencia (EOO) de las poblaciones silvestres es 68,334 km² y el área de ocupación (AOO) es 58.156 km². Se la encuentra desde el nivel del mar hasta los 400 metros y en ocasiones de hasta 750 m. (Rivers, 2014).

Estado de conservación: preocupación menor (LC), UICN (Rivers, 2014).

Material de comparación:

ARGENTINA. CORRIENTES: Dep. Ledesma, Jujuy. 11/XI/1992, *Kiesling, R.* 8154. Herbario CTES.

Descripción dendrológica general de la especie:

Árbol: de altura media de unos 9 m, pudiendo llegar hasta los 15 m, y de 60 cm de diámetro, copa que forma bóvedas de sombra a lo largo de los caminos, y se cubre con brillantes flores de color rojo anaranjado, desde mayo a agosto.

Corteza de color pardo delgada, un tanto lisa, algunas veces ligeramente rajada y con lenticelas. Ramas largas casi horizontales, forman una copa de follaje ralo, ancha y achatada, más ancha que el alto del árbol. Las ramitas gruesas cuando son nuevas, son verdosas y con pelos finos. Luego se tornan color castaño.

Hojas: compuestas, caducas, alternas de 20 -50 cm de largo, bipinnadas. A lo largo del raquis de color verde claro y ligeramente veloso hay de 10-25 pares de ramas delgadas y plumosas (pinnas), de 5 -12,5 cm de largo, cada una con 12-40 pares de folíolos muy pequeños oblongas. Los numerosos folíolos no tienen pecíolos, son redondeadas en la base y en el ápice, de borde liso, delgado, menudamente veloso en ambos lados, verdes en el haz y más pálido en el envés.

Inflorescencia: en varios racimos de 15 -25 cm de largo nacen lateralmente cerca del extremo de una ramita, cada uno con flores ligeramente fragantes y arregladas holgadamente.

Flor: tienen de 10-12,5 cm al través y crecen en pedúnculos delgados de 5-7cm de largo. El cáliz consiste de 5 sépalos puntiagudos cubiertos de pelos finos, de 2,5cm de largo de, de color verde en el exterior y rojizos con borde amarillo en el interior, 5 pétalos desiguales de 5 – 5,5cm de largo y de 7 cm de ancho, con el tallo muy largo, delgado y veloso, mayormente en forma de cuchara, redondeados, pero más anchos que largos, los bordes levemente ondulados o rizados, y ampliamente extendidos. Estos pétalos se doblan hacia atrás antes de la caída, 4 pétalos son de color rojo y con manchas y vetas rojas naranjado o casi escarlata, mientras que 1 es más largo y más estrecho que los demás y es blancuzco por dentro con manchas y vetas rojas, los 10 estambres son delgados y rojos, vellosos hacia la base y el pistilo tiene un ovario vellosos unicelular.

Fruto: Las vainas son duras, de 30-60cm de largo, de 4-7cm de ancho y de 0,5cm de grueso y finalmente se abren en 2 partes. Tienen muchas semillas oblongas, moteadas de color castaño, como de 1cm de largo y 0.5 cm de ancho, entrando 900 semillas en una 1kg. Las vainas conspicuas cuelgan y permanecen adheridas casi todo el año, aun cuando los árboles estén sin hojas.

Información ecológica:

Se propaga fácilmente por semilla y es de crecimiento rápido. Como la madera es débil, los vientos fuertes a menudo rompen los árboles. Despues de la caída de las hojas los árboles se tornan menos atractivos con sus vainas conspicuas colgando de las ramas Desnudas y mostrando los túneles y nidos prominenetes de las termitas que a menudo atacan esta especie.

Otra característica indeseable es el sistema radical que a menudo rompe las aceras y paredes.

Las vainas grandes al igual que la madera se utilizan para combustible.

La albura es blanda y de color amarillo claro. El duramen es de color amarillo claro. El duramen es de color castaño amarillento a castaño claro, blando de grano grueso, débil, frágil, su peso específico es 0,8 y es muy susceptible al ataque de las termitas de la madera seca.

Observaciones: Esta especie se distingue por su copa ancha de ramas alargadas horizontalmente, las flores rojas o anaranjadas y los frutos aplanados, duros y colgantes, que a veces se usan como instrumentos musicales.

Fuentes:

Elbert, L.; Little, Jr.; Franic, H.; Marrero, J. 1977. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Servicio Forestal Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. *Delonix regia*. 215p.

Hoyos, J. 1979. Arboles de Caracas. *Delonix regia* 134 p.

***Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong.** (Fig. 4 y 7).

Familia: Fabaceae (Mimosoideae).

Etimología: *Enterolobium*, del griego *entero* = intestino y *lobion* = lóbulo, aludiendo a la forma de sus frutos; *contortisiliquum*, del latín *contortus-a-um* = retorcido y *siliqua* = vaina, un tipo de fruto capsular seco, aludiendo a la forma de su fruto retorcido.

Nombre común: Timbó, oreja de negro,

Origen: Autóctono.

Distribución geográfica en Argentina: amplia distribución en la provincia de las Yungas, provincia Paranaense y Distrito chaco Oriental. Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Jujuy, Misiones, Salta, Santa Fe, Tucumán (APN-SIB, 2016).

Estado de conservación: Este taxón aún no ha sido evaluada por la Lista Roja de la UICN, pero se encuentra registrada en The Catalogue of Life (Roskov *et al.*, 2016).

Material de comparación:

ARGENTINA. CORRIENTES: Corrientes, Capital. 01/XI/1975, *Maidana*, J. 102. Herbario CTES.

Descripción dendrológica de los individuos estudiados:

Árbol: caducifolio, inerme (desprovisto de espinas) con alturas de 10 a 25m, tronco recto a levemente tortuoso, cilíndrico de hasta 15m de altura. Follaje verde claro con ramificación cimosa. La corteza es de color gris claro a pardo grisáceo lisa, dispuesto transversalmente. El grosor total de la corteza varía de 15 -20mm.

Hojas: alternas, compuestas, bipinnadas y caedizas de hasta 30cm de largo, con 8 a 17 pares de foliolos verdes claro, de 1 a 25 mm de largo y 2 a 5 mm de ancho.

Inflorescencia: en capítulos globosos de 1 a 4 cm de largo, con 10 a 20 flores cada uno

Flores: hermafroditas, blanco cremosas y de 6 a 8mm de largo, cáliz tubular, campanulado, corola tubular, estambres numerosos, ovario multiovular.

Frutos: vainas chatas, indehiscentes, de forma arriñonada y de color negro a la madurez midiendo entre 5 a 9 cm de longitud por 5 a 7 cm de ancho y 1 a 1,5 cm de grosor, algo carnosas. Alojan en su interior numerosas semillas ovaladas de alrededor de 1 cm de largo, de tegumento liso, muy duro, castañas a castaño-oscuras, ricas en saponinas.

Floración: de Octubre a Diciembre.

Fructificación: de Diciembre a Marzo. Dispersión zoocórica.

Información ecológica:

Los pares de folíolos opuestos recuerdan ciertos dibujos alados, simbólicos, de los antiguos egipcios o ciertos distintivos de aviación.

Los frutos son muy livianos y flotan muy bien, lo que ha facilitado la diseminación de la especie a lo largo de los grandes ríos de su área de distribución. Estos fructifican de enero a abril y sus frutos se mantienen en la planta hasta julio.

Cuando crece fuera de la selva o en regiones próximas a su límite austral de dispersión (Delta del Paraná, isla Martín García) disminuye su estatura y especialmente la longitud del fuste. La distribución en la Argentina abarca las siguientes provincias: Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, Formosa, Chaco, Misiones, Corrientes, Entre Ríos, Córdoba. En Tucumán: en zona de transición y en nivel inferior de la Selva Montana. Proporciona madera blanda, liviana y flexible (peso específico: 0,336 kg/dm³), con la albura blanco amarillenta y el duramen castaño rojizo. Se la utiliza para cajones de fruta, embalajes, ventanas, puertas y marcos, sillas, mesas, cubiertas de enmarcaciones, tabiques, cielos rasos, estanterías, madera terciada, muebles, ataúdes ordinarios, pasta para papel, pisos de parqué, machimbre, piraguas, etc.

La corteza contiene de 13 a 22 % de taninos. Es una especie bastante cultivada como ornamental en parques y avenidas de la Argentina, donde puede tener una robusta copa y alcanzar un magnífico desarrollo, como por ejemplo el individuo que crece junto a la intendencia del Parque Nacional del Palmar.

El follaje, aunque caedizo, se mantiene largo tiempo sobre la planta. La corteza y los frutos son utilizados en medicina popular. Las hojas tienen propiedades astringentes y estas junto a la corteza son utilizadas como ictiotóxicos. Los frutos tienen saponinas y han sido documentados como tóxicos para el ganado.

Su reproducción se realiza por semillas, las cuales presentan un estado de latencia debido a la dureza del tegumento. Para aumentar el porcentaje de germinación es necesario romper la latencia usando métodos de escarificación.

Observaciones: Árbol de gran porte y copa asombrillada, de forma muy destacada y equilibrada. Su corteza es grisácea, persistente y poco rugosa. El tenue follaje claro se matiza con brillantes puntos negros debido a su original fructificación con forma de oreja. La madera del timbó es liviana y resistente al agua por lo que los aborígenes la utilizaban para elaborar canoas. La corteza, hojas y frutos son ricos en saponinas y se pueden emplear como jabones. Los frutos son el alimento de algunos mamíferos del centro y norte argentino.

Fuentes:

Carvalho R., P.E. 1994. Especies forestais brasileiras. Recomendacões silviculturais, potencialidades e uso de madeira. Brasil. EMBRAPA 639p.

Salazar, R.; Soihet, C. 1991 Ficha técnica N° 104: Árboles de Misiones; *Enterolobium contorticiliatum* (Vell) Morong- timbó colorado. 159p. DFSC.

Gartland, H.; Parussini M. 1991. Caracterización dendrométrica de treinta especies forestales de Misiones (segunda y última entrega). Yvyrareta 2 (2); 5-22.

***Jacaranda mimosifolia* D. Don (Fig. 5 y 9)**

Familia: Bignoniaceae.

Etimología: Jacarandá: “Jacarandá” en guaraní significa “madera dura” y “mimosifolia” del latín, significa de hojas parecidas a las de una mimoso.

Nombre común: Jacarandá- Tarco.

Origen: Autóctono.

Distribución geográfica en Argentina: Esta especie es originaria de Brasil y el norte de Argentina: Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca. Nivel inferior de la Selva y en zona de transición con el Parque Chaqueño. Bolivia. Brasil. Paraguay. Se cultiva en las zonas tropicales y subtropicales del mundo debido a su belleza ornamental (Juárez de Varela, 2012; APN-SIB, 2016).

Estado de conservación: UICNVU: Vulnerable según UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) Lista Roja de la UICN (Prado, 1998).

Material de comparación:

ARGENTINA. CORRIENTES: Corrientes, Capital. 08/IX/2008, Schinini, A. 36967. Herbario CTES.

Descripción dendrológica general de la especie:

Árbol: caducifolio, de 8-20 m de altura, con el tronco de 40-70 cm de diámetro, ramas y ramitas escasamente pubescentes, generalmente lenticeladas, las más jóvenes a menudo algo comprimidas. La ramificación es abierta, ascendente, las ramas son algo tortuosas, con movimientos suaves e irregulares en su extensión, de mediano grosor. Ramitas finales con escasa pubescencia y lenticeladas. Copa globosa irregular, de aproximadamente 5-6m de diámetro.

Tronco: desnudo, recto, cilíndrico, suavemente acanalado en la base. La corteza externa es de color castaño claro, semi áspera con grietas cortas que se desprenden en escamas rectangulares. La corteza interna es delgadas y de color dorado amarillento.

Follaje: es tardíamente caduco o semipersistente.

Hojas: compuestas, opuestas, bipinnadas, de 50-60 cm de largo, cada pina con 15-30 pares de foliolos lanceolados de 5-10cm de largo, ápice agudo, base desigual, haz verde oscuro y envés verde claro.

Inflorescencia: Panículas axilares o terminales, multifloras, de 25-35 cm de largo.

Flores: Azul-violáceas, hermafroditas, irregulares de 2,5 a 4 cm de largo, tubulosas, ligeramente curvas, con el limbo desigualmente 5-lobulado, de color azul violáceo y cáliz pequeño, 5-dentado, acampanado, pubescente, dispuesta en amplias panojas terminales, erguidas, de 25-30 cm de largo. Cáliz pequeño, pubescente, corola infundibuliforme, angosto y notablemente pubescente en su tercio inferior, el resto ensanchado y menos

pubescente o subglabro, limbo 5-lobulado, lóbulos interiormente pubscentes, subiguales (2 más pequeños y 3 más grandes), de 6-10 mm de largo x 8-10 mm de ancho. Estambres 4, incluidos, didinámicos, insertos en la parte superior de la porción delgada del tubo corolino; filamentos curvos, de 8-12 mm de largo, provistos de pelos capitados cerca de su inserción, superiormente glabros; anteras bitecas, divergentes, una abortada, de 2-3 mm de largo; estaminodio derecho, delgado en la base y ensanchándose gradualmente hacia el ápice donde posee un mechón de pelos capitados, más largo que los estambres, de 20-25 mm de longitud, a veces superando el tubo. Ovario súpero bilocular, pluriovulado, elipsoideo, algo comprimido lateralmente, pubescente; estilo glabro, estigma bilamelado.

Fruto: Cápsula leñosa, dehiscente, redondeada, aplanada, negruzca, con borde ondulado de 5 a 7 cm de largo que se abre en dos partes lateralmente, con el ápice acuminado, de color verde medio que pasa a castaño cuando madura, dehiscente por valvas leñosas. Semillas numerosas, livianas, castañas, numerosas elípticas, comprimidas lateralmente de 7-9 mm de largo x 6-7 mm de ancho, rodeadas por un ala membranácea, transparente y midiendo en total 22-24 mm de diámetro la testa es de color castaño oscuro, opaca de 0,1 a 0,3 mm de grosor, el embrión es recto, cordiforme, color crema y ocupa toda la cavidad de la semilla tiene dos cotiledones, grandes, planos, carnosos y cordiformes. La radícula es corta, dirigida al hilo y carecen de endospermo.

Información ecológica:

Floración en primavera, pudiendo tener una refluoración a finales de verano o principios de otoño. La polinización es entomófila.

Observaciones: Esta especie se reconoce por sus hojas compuestas, sus flores de color lila y los frutos secos, redondeados y aplastados, que se abren en la madurez. Se puede reproducir por semillas o estacas. Algunas aves visitan sus flores para robar néctar.

Fuentes:

Digilio y Legname, 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. Opera Lilloana 15: 54.

Niembro, R.A. 1983 Caracterización morfológica y anatómica de semillas forestales. Chapingo Mexico. Universidad Autónoma de Chapingo. 212 p

Torrico, G.; Peca, C; Stephan, B.; García, F. 1994. Leñosas útiles de Potosí. Bolivia. 469 p.

Finalmente, con la confección de las claves (Clave 1 y 2) se logra observar que las especies seleccionadas para este estudio, presentan características morfológicas que las diferencian. Según las descripciones podemos señalar que cada una de ellas es fácilmente confundible en partes aisladas y en estadios tempranos principalmente, es decir en producción de vivero como plantin, donde la correcta identificación es más que importante, ya que si se confunden las mismas podría llegar a malograr la plantación. Podemos afirmar que con la ayuda de las claves, se facilita la identificación de estas 4 especies.

VI- CONCLUSION:

El desarrollo de capacidades para la identificación de las especies arbóreas constituye un reto especial para los profesionales de las ciencias biológicas que se desenvuelven en un país megadiverso y ecológicamente variado como el nuestro.

El haber basado este estudio en especies, con características morfológicas similares difíciles de identificar de una manera práctica y expedita, sobre todo en estadios tempranos y/o en partes asiladas (hojas, corteza, etc); ha posibilitado la confección de una clave para ser aplicada tanto en etapa vegetativa como reproductiva.

En este contexto, la Dendrología juega un papel preponderante, convirtiéndose en una herramienta que utiliza caracteres de fácil observación como por ejemplo las modificaciones de la base del fuste, tipo de fuste, variantes de corteza externa, corteza interna, secreciones y olores característicos, que usualmente no son valorados por botánicos en la identificación de los árboles; y permite la elección de la época más adecuada para realizar la tala de árboles, según la geografía del lugar y la especie que se va a ejecutar.

Por último, no podemos pretender manejar el bosque si no conocemos la identidad de sus elementos que lo conforman. En la actualidad, más que manejando el bosque lo estamos destruyendo. Hay una gran demanda de dendrólogos para realizar actividades de inventarios de la flora en concesiones forestales, permisos forestales, estudios de líneas de base en proyectos mineros, combustibles, construcciones de carreteras, construcciones de hidroeléctricas, etc. Si el ingeniero agrónomo se entrena y familiariza con estas variantes, además complementaria los estudios de los árboles observando otros caracteres vegetativos o reproductivos en el campo y el herbario, resolverá en los inventarios del bosque la identificación de las familias, géneros o especies.

VII- CUADROS, CLAVES E IMAGENES:

Cuadro 1: Relevamiento de datos cuantitativos a partir del seguimiento de los individuos estudiados. Referencias: DAP/DAC (diámetro a la altura de pecho 1,30 m o diámetro a la altura de cuello).

Especies estudiadas	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<i>Peltophorum dubium</i>	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>Delonix regia</i>
				
DAP/DAC (cm)	20,7	2,8	3,7	25,9
Altura (m)	6,83	1,05	0,89	7,30
Bifurcación	Si	No	No	Si
Estadio	Adulto	Juvenil	Juvenil	Adulto
Estado sanitario	Bueno	Bueno	Bueno	Bueno
Fecha de Floración	Junio-octubre	Noviembre-marzo	Septiembre-diciembre	Octubre-febrero
Fecha de Fructificación	Agosto-octubre	Abrial-octubre	Mayo-diciembre	Agosto-febrero

Cuadro 2: Resumen de los caracteres morfológicos en estado vegetativo de los individuos observados.

Especie	Tipo de hojas		Filotaxis		Venación		Foliolos/foliolulos		Raquis		Corteza	
	bipinnadas	paribipinnadas	alternas	opuestas	céntrica	excéntrica	simétricos	asimétricos	glabro	piloso	pardo	grisácea
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	X	-	X	-	-	X	X	-	X	-	-	X
<i>Peltophorum dubium</i>	X	-	X	-	X	-	-	X	-	X	X	-
<i>Jacarandá mimosifolia</i>	X	-	-	X	X	-	X	-	X	-	-	X
<i>Delonix regia</i>	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-	X	-

Cuadro 3: Resumen de los caracteres morfológicos en estado reproductivo de los individuos observados.

Especie	Inflorescencia		Flores				Frutos			Semillas	
	simple	compuesta	amarillas	blancas	azules	rojas	vaina	capsula	sámaras	con alas	sin alas
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	X	-	-	X	-	-	X	-	-	-	X
<i>Peltophorum dubium</i>	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	X
<i>Jacarandá mimosifolia</i>	-	X	-	-	X	-	-	X	-	X	-
<i>Delonix regia</i>	X	-	-	-	-	X	X	-	-	-	X

Clave 1: Clave dendrológica para caracteres vegetativos.

A- Hojas alternas

B- Hojas con nervadura céntrica, corteza parda (Fig. 2 D)

C- Foliolos/foliolulos asimétricos (1º par de foliolulos más próximos al raquis asimétricos) (Fig. 2 A, B)

D- Raquis piloso (Fig. 2 C)

Peltophorum dubium

CC- Foliolos/foliolulos simétricos, corteza parda (Fig. 3 A, B, D)

DD- Raquis glabro (Fig. 3 C)

Delonix regia

BB- Hojas con nervadura excéntrica, corteza grisácea (Fig. 4 A, B, C, D)

Enterolobium contortisiliquum

AA- Hojas opuestas, raquis glabro, corteza grisácea (Fig. 5 A, B, C, D).

Jacarandá mimosifolia

Clave 2: Clave dendrológica para caracteres reproductivos.

A- Inflorescencias simples

B- Flores en racimos (Fig. 6 A)

C- Flores rojas (Fig. 6 B)

D- Fruto vaina dehiscentes (Fig. 6 C, D)

Delonix regia

BB-Flores en capitulo (Fig. 7 A)

CC-Flores blancas (Fig. 7 B)

DD- Fruto vaina indehiscentes (Fig. 7 C, D)

Enterolobium contortisiliquum

AA- Inflorescencias compuestas

B-Flores en panículas terminales (Fig. 8 A)

C- Flores amarillas, fruto capsula indehiscente, semillas sin alas (Fig. 8 B, C, D)

Peltophorum dubium

BB- Flores en panículas axilares (Fig. 9 A)

CC- Flores azules, fruto capsula dehiscente, semillas con alas (Fig. 9 B, C, D)

Jacarandá mimosifolia



Figura 2: Detalle de caracteres dendrológicos vegetativos de *P. dubium*: A-hoja; B- foliolos; C- raquis y D- corteza.

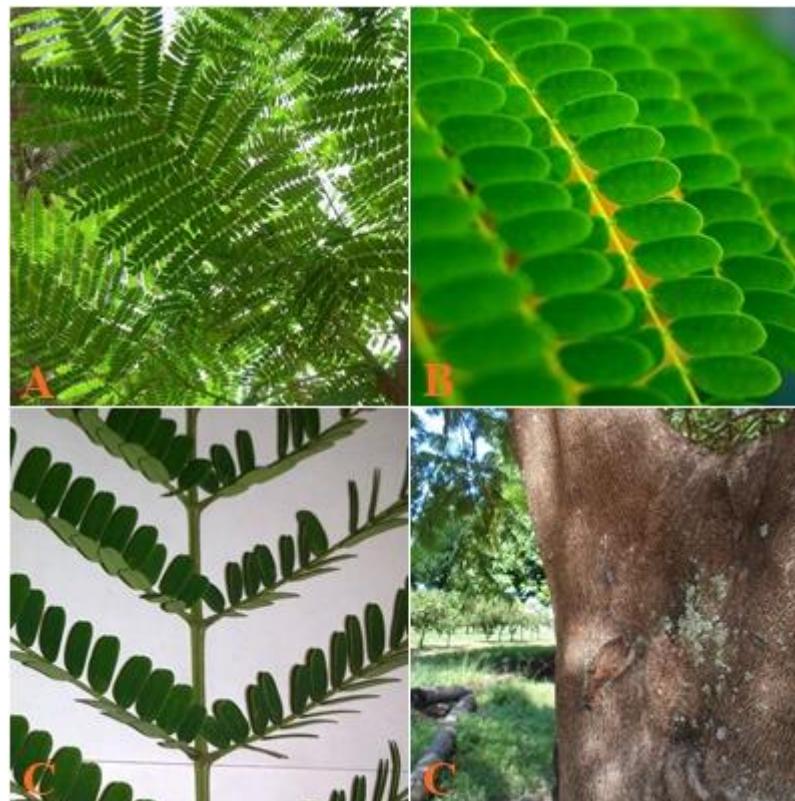


Figura 3: Detalle de caracteres dendrológicos vegetativos de *D. regia*: A-hoja; B- foliolos; C- raquis y D- corteza.



Figura 4: Detalle de caracteres dendrológicos vegetativos de *E. contortisiliquum*: A-hoja; B- foliolos; C- raquis y D- corteza.



Figura 5: Detalle de caracteres dendrológicos vegetativos de *J. mimosifolia*: A-hoja; B- foliolos; C- raquis y D- corteza.



Figura 6: Detalle de caracteres dendrológicos reproductivos de *D. regia*: A-inflorescencia; B- flor; C- fruto y D- semilla.



Figura 7: Detalle de caracteres dendrológicos reproductivos de *E. contortilobum*: A-inflorescencia; B- flor; C- fruto y D- semilla.



Figura 8: Detalle de caracteres dendrológicos reproductivos de *P. dubium*: A-inflorescencia; B- flor; C- fruto y D- semilla.



Figura 9: Detalle de caracteres dendrológicos reproductivos de *J. mimosifolia*: A-inflorescencia; B- flor; C- fruto y D- semilla.

VIII-BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Aguirre, Z. 2012. Especies forestales de los bosques secos del Ecuador. Guía dendrológica para su identificación y caracterización. Proyecto Manejo Forestal Sostenible ante el Cambio Climático. MAE/FAO - Finlandia. Quito, Ecuador. 140 p.
- Amurrio Mamani, D. 2009. Componentes de la vegetación arborea, arbustiva y de regeneración natural en sistemas agroforestales sucesionales en la comunidad de Combuyo – Cochabamba. 59pp.
- APN-SIB (Administración de Parques Nacionales. Sistema de Información de Biodiversidad). 2016. Consultado: 8/8/2016. www.sib.gov.ar
- Baluarte Vásquez, J. 1993. Características dendrológicas de cinco especies forestales de selva baja. *FOLIA AMAZONICA VOL. 5 (1-2): 59-74.*
- Carvalho, R. 1994. Especies forestais brasileiras. Recomendacões silvicultirais, potencialidades e uso de madeira. Brasil. EMBRAPA 639p.
- Comellas García-Llera, J. 2011. Historia de los cambios climáticos. Ediciones Rialp, 1 - 320 páginas.
- Dayton, W. 1945. What is dendrology? *Journal of Forestry.* 43: 710-722.
- Del Valle, J. 1972. Introducción a la dendrología de Colombia. UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Medellín, Colombia, Centro de Publicaciones de la Universidad. 251 p.
- Digilio, A.; Legname, P. 1966. Los árboles indígenas de la provincia de Tucumán. *Opera Lilloana* 15:1-107.
- Elbert, L.; Little, Jr.; Franic, H.; Marrero, J. 1977. Árboles comunes de Puerto Rico y las Islas Vírgenes. Servicio Forestal Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. *Delonix regia.* 215p.
- Gartland, H.; Parussini M. 1991. Caracterización dendrométrica de treinta especies forestales de Misiones (segunda y última entrega). *Yvyrareta* 2 (2); 5-22.
- Giménez, A.; Moglia, J. 2003. Árboles del Chaco Argentino. Guía para el reconocimiento dendrológico.
- Holdridge, L. 1970. Manual de dendrologia. Dendrologia tropical. IICA de la OEA. Turrialba. Costa Rica. 42pp.
- Hoyos, J. 1979. Arboles de Caracas. *Delonix regia* 134 p.
- Juárez de Varela, F. 2012. Bignoniaceae Juss. Aportes Botánicos de Salta. Serie Flora. Vol. 2 N° 22. Edición digital. Herbario MCNS, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta. Salta, Argentina. 40 p.
- Keller, R. 1996. Identification of tropical woody plants in the absence of flowers and fruits. A Field Key. Birkhauser Verlag, Basel. 248 p.
- Killeen, T.; García, E.; Beck, S. 1993. Guía de Arboles de Bolivia. Ed: Herbario Nacional de Bolivia-Missouri Botanical Garden. 919 pp.

- Kroll, B.; Marmillod, D. 1992. Apuntes dendrológicos del Perú; nombres vernaculares y especies de Dantas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Unidad Modelo de Manejo y Producción Forestal Dantas. Lima. Sp.
- López, J.; Little Jr., E.; Ritz, G.; Rombold, J.; Hahn, W. 1987. Árboles comunes del Paraguay. Ñande Yvyra Mata Kuera. Cuerpo de Paz. Paraguay 425 p.
- Mahecha-Vega, G. 1997. Fundamentos y metodología para la identificación de plantas. Proyecto Bio-pacífico. Instituto Humboldt. 282 p.
- Mostacedo, B.; Justianiano, J.; Toledo, M.; Frederickson, T. 2003. "Guía Dendrológica de Especies Forestales de Bolivia (2da. Edición – versión revisada, corregida y mejorada)". Santa Cruz, Bolivia. 82 pp.
- Niembro, R. 1983. Caracterización morfológica y anatómica de semillas forestales. Chapingo Mexico. Universidad Autónoma de Chapingo. 212 p.
- Peña, J. 2003. Caracterización dendrológica de las especies arbustivas y arbóreas frecuentemente asociadas a *Swietenia macrophylla* King "Caoba" en Loreto, Ucayali, San Martín y Madre de Dios. En: Estudio de las Poblaciones de Caoba (*Swietenia macrophylla* King.) en el Perú. Proyecto UNALM-ITTO PD 251/03. Anexo 5. 189-218.
- Poulsen, K.; Parratt, M.; Gosling, P. 1998. ISTA Tropical and subtropical tree and shrub handbook. Zürich, Suiza. 203p.
- Prado, D. 1998. *Jacaranda mimosifolia*. The IUCN Red List of Threatened Species 1998: e.T32027A9675619. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.1998.RLTS.T32027A9675619.en>. Downloaded on 08 August 2016.
- Quesada Monge, R; Fernández Vega, J. 2005. Actualización de listado de especies arbóreas de uso forestal y otros usos en Costa Rica. Kurú: Revista Forestal (Costa Rica) 2(5): 44pp.
- Rivers, M. 2014. *Delonix regia*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T32947A2828337. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T32947A2828337.en>. Downloaded on 08 August 2016.
- Rodríguez Aranguren, S.; Gámez Álvarez, L. 2010. Clave vegetativa para la identificación de árboles de la familia Fabaceae de la ciudad de Mérida, Venezuela. Pittieria 34: 89-111.
- Roskov, Y.; Abucay, L.; Orrell, T.; Nicolson, D.; Flann, C.; Bailly, N.; Kirk, P.; Bourgoin, T.; De Walt, R.; Decock, W.; De Wever, A. 2016. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 28th July 2016. Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.
- Salazar, R.; Soihet, C. 1991 Ficha técnica N° 104: Árboles de Misiones; *Enterolobium contorticiliatum* (Vell) Morong- timbó colorado. 159p. DFSC.
- Sánchez González, J. 2008. Árboles ornamentales del Valle Central de Costa Rica: especies con floración llamativa / Joaquín Sánchez González y Alfredo Cascante Marín. -- 1^a ed. – Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio,

- SINAC, 2014. Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Sinac) y Programa REDD-CCAD-GIZ, 2014. Protocolo de campo para la identificación de especies arbóreas: Información taxonómica y dendrológica de las especies arbóreas de Costa Rica. 2014. Preparado por Nelson Zamora - Especialista en dendrología Tropical y consultor para el Programa Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal en Centroamérica y la República Dominicana (REDD/CCAD/GIZ). San José, Costa Rica. 168 p.
- Torrico, G.; Peca, C; Stephan, B.; García, F. 1994. Leñosas útiles de Potosí. Bolivia. 469 p.
- Trigoso, J. 1990. Prácticas de Dendrología Tropical. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Ciencias Forestales, Lima, Perú. 120 p.
- IUCN, 2016. IUCN Red List of Threatened Species™. Consultado: 8/8/2016. Disponible en: <http://www.iucnredlist.org/search>
- Yajure, Y.; Gámez, L. 2011. Determinación de las bignoniaceae de la ciudad de Mérida (Venezuela) por medio de caracteres vegetativos. *Pittieria* 35: 13-24.