

DENDROLOGIA DE ARBOLES EXOTICOS DE INTERES FORESTAL CULTIVADOS EN MISIONES

Ing. Ftal. H. M. Gartland (*)

Ing. Ftal. A. V. Bohren (**)

N. R. Fara (***)

F. E. Gómez (***)

SUMMARY

The main objectives of this project are to identify the descriptive characteristics of 20 exotic species cultivated in the province of Misiones in order to overcome the present difficulties in species identification. Within this framework, we studied characteristics related to phisionomic, organographic and suborganographic aspects, and wood anatomy. Furthermore, we analyzed present and potential uses.

The study considers the following stages: seedling, sapling, and tree, which were described using concepts and definitions from "Apuntes de Dendrología" (Gartland, 1985). The description on wood anatomy were done base on recomendations from the COPANT technical norms.

Key words: exotics, seedling, sapling, tree, wood anatomy.

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo principal la identificación de las características descriptivas de 20 especies forestales exóticas cultivadas en la provincia de Misiones, de manera de superar las dificultades de las mismas. Dentro de este marco, se estudian caracteres fisionómicos, organográficos, suborganográficos, accesorios y de la anatomía de la madera. Por otro lado se analizan los usos presentes y potenciales de la madera de estas especies.

El estudio contempla los estadios de plántula, renuevo y árbol, con descripciones realizadas en base a los conceptos y definiciones del "Apunte de Dendrología" (Gartland, 1985); y la descripción de la anatomía de la madera basada en las recomendaciones de las normas COPANT.

Palabras claves: exóticas, plántulas, renuevos, anatomía del leño.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS:

En la Provincia de Misiones se cultivan aproximadamente unas veinte especies arbóreas

exóticas, con distintos grados de interés forestal. Este proyecto tiene por objetivos establecer las características descriptivas de los caracteres fisionómicos, organográficos, suborganográficos, accesorios, anatómicos del leño, los usos reales y potenciales de la madera; y por ende las de superar las dificultades que se presentan en la identificación de las especies del Genero Pinus y Eucalyptus cultivados en la Provincia.

Las especies del Genero Pinus, como así también las de Eucalyptus, poseen características muy afines entre sí que requieren un profundo y exhaustivo conocimiento para lograr una eficaz y precisa identificación.

Especies bajo estudio:

Grevillea robusta- *Hovenia dulcis*-
Casuarina cunninghamiana- *Pinus elliottii*- *Pinus taeda*- *Pinus caribaea* var. *caribaea*- *Pinus caribaea* var. *hondurensis*- *Pinus patula*- *Eucalyptus saligna*-
Eucalyptus grandis- *Eucalyptus dunnii*- *Toona ciliata*- *Melia azedarach* y sus variedades-
Paulownia tomentosa- *Paulownia kawakamii*-
Paulownia fortunei- *Leucaena leucocephala*-
Leucaena divesifolia- *Mimosa scabrella*- *Araucaria cunninghamii*- *Araucaria bidwillii*- *Cunninghamia lanceolata*

MATERIALES Y MÉTODOS

Las descripciones se efectúan en base a ejemplares arbóreos cultivados bajo la forma de

(*)Director -Profesor Titular Cátedra de Dendrología de la Facultad de Ciencias Forestales - U.Na.M.

(**)Co-Directora -Profesora Adjunta Cátedra de Dendrología de la Facultad de Ciencias Forestales - U.Na.M.

(***) Becarios Auxiliares de Investigación. I.S.I.F. - F.C.F. - U.Na.M.

plantaciones o bien de manera aislada, realizándolas a campo y/o en gabinete-laboratorio según corresponda.

A los efectos de describir los caracteres vegetativos generales y anatómicos del leño, se procede a la debida identificación del material botánico de acuerdo a las técnicas usuales.

El estudio contempla cada uno de los estadios a saber: Plántula - Renoval - Arbol. Para el estadio de plántula, las descripciones se refieren a ejemplares sembrados en el vivero-invernáculo de la Facultad de Ciencias Forestales - Eldorado; en algunos casos se describen ejemplares provenientes de viveros forestales pertenecientes a empresas privadas que cuentan con el material y lo facilitan gentilmente.

El número de ejemplares examinados para cada estadio es siempre de 3 (tres) ó más, consignándose para cada especie el número particular, que lo identifica principalmente con el sitio de donde proviene. A su vez el número de ramos descripto es de 3 (tres) por árbol, con lo que se obtuvo por lo menos 9 (nueve) repeticiones.

Los valores correspondientes a las mediciones son valores medios consignándose, principalmente en el caso de descripciones microscópicas del leño, los valores extremos y su desvío estándar.

Las descripciones anatómicas del leño se efectúan en base a las recomendaciones de las normas COPANT.

En el caso de anatomía de la madera las muestras se obtienen del tronco a una altura del suelo de 1,30 m (DAP). Las probetas para análisis macro y microscópicos tienen las dimensiones adecuadas al porta objetos del micrótopo y en algunos casos, cuando es necesario, son tratadas con un método de ablandamiento (se hierva la muestra durante 2 hs y luego se la incluye en 3 partes de agua por 1 de Polietilenglicol a temperatura no superior a los 60° C hasta que el agua se evapore) ó endurecimiento. Se utiliza una solución de alcohol al 70 % para conservar las probetas.

Los cortes se colocan en agua inmediatamente, para que no se deshidraten, por lo que deberán escurrirse previo a la coloración. Esta se efectúa con Crisoidina y Rojo de Acridina durante 20 min.; tras enjuagar con agua lo suficiente como para eliminar los restos de colorante, se vuelve a colorear con Astra Blue también durante 20 min.. El siguiente paso es hacer otro enjuague con agua, de las mismas características que el anterior, y efectuar la deshidratación de los cortes mediante un lavado con alcohol común 3 ó 4 veces y 2 lavados con alcohol absoluto. Luego se colocan las muestras sobre un papel de filtro durante un tiempo corto,

suficiente para sacar el exceso de agua. Finalmente se colocan los cortes en una caja de Petri con Xilol. El montaje se realiza utilizando Entellan como pegamento.

La maceración se realiza en una solución de Jeffrey (partes iguales 1:1 de solución acuosa de ácido nítrico al 10% y solución acuosa de ácido crómico al 10%).

Elementos De Trabajo

- Motosierra y tijeras de podar.
- Para las mediciones se utilizan forcípulas calibradas al centímetro para arboles y calibres de mano para los renovales, varas telescópicas para las alturas y reglas graduadas al milímetro para ramos y hojas.
- Para anatomía de la madera: instrumentos de histología; materiales de vidrio; calentador; estufa; micrótopo; lupas (de mano y binoculares) y microscopios con cámara fotográfica y oculares calibrados para mediciones micrométricas.
- Cámara fotográfica

Grevillea robusta (A. Cunningham)

N. v. : " Roble sedoso ", " Roble australiano.

Familia : Proteáceas.

1 - Arbol

Especie arbórea originaria de los bosques subtropicales del sudeste de Australia. En nuestro país ha adquirido interés entre los forestadores de Tucumán, Salta, Jujuy, Misiones, Corrientes, Chaco y Santa Fé, dado que presenta un crecimiento satisfactorio. Es en esta última provincia donde se cultivó por primera vez con sentido comercial. Es propia de climas templados-cálidos, donde los fríos no sean tan rigurosos, siendo susceptibles a las heladas. Requiere precipitaciones superiores a los 1.000 mm anuales, se adapta a suelos pesados, si bien su mejor crecimiento lo adquiere en suelos franco-arenosos, profundos y frescos, bien drenados. Heliófila.

Arbol de mediano porte, hábito de copa baja, copa de forma irregular a cónica, compacta, densifolia; ramificación monopodial. Fuste recto a levemente inclinado, circular, de base reforzada. La corteza posee un diseño agrietado en quincunce, grisácea, fibrosa, compacta con radios anchos y espaciados. Corteza interna castaño clara.

Los arboles jóvenes presentan un agrietado fino notorio solamente en algunos sectores del tronco.

Las hojas (fig.1) son simples, bipinatipartidas, de 20-30 cm de largo; limbo de 18-26 cm de longitud

Figura 1. Hoja

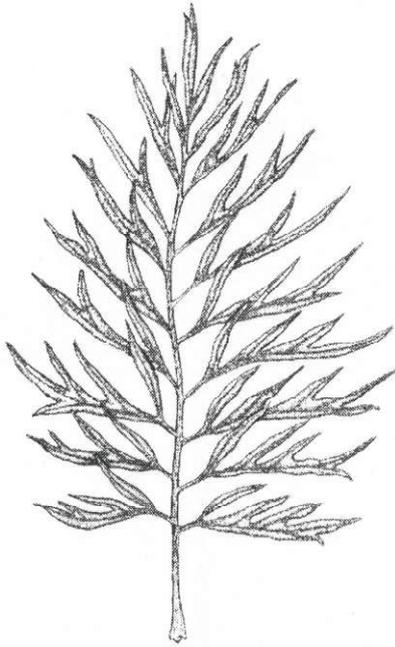


Figura 2. Rámulo

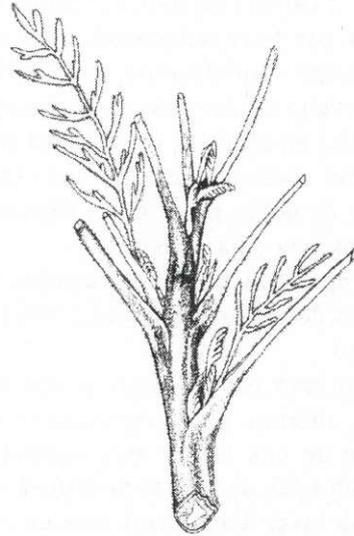
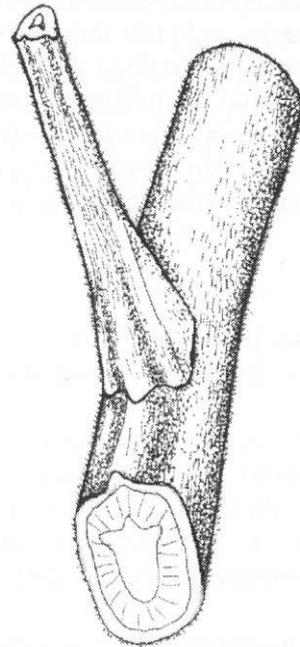


Figura 3. Rámulo



y 11-21 cm de latitud. De filotaxis alterna, dispuestas sobre macroblastos; pecíolo de 2-6 cm de longitud, canaliculado, pubescente en toda su extensión, con pelos rectos y cortos que se continúan sobre la nervadura central, frecuentemente presentan una base engrosada a modo de pulvínulo.

Limbo alternibipinatipartido, con los segmentos lobulados, ápice agudo, base asimétrica, borde escasamente ciliado, ligeramente revoluto, superficie algo rugosa por inmersión de las nervaduras (de color blanquecinas), haz escasamente pubescente, envés pubescente, retinervado, coriáceo, discolor (haz verde oscuro, envés verde glauco).

Rámulo (fig2 y fig. 3) recto a ligeramente zigzagueante. Nudos no demarcados, entrenudos rectos, estriados en el sector correspondiente al ortóstico de la hoja posterior; escasamente lenticelado hacia el ápice, aumentando su densidad hacia la base; lenticelas circulares, castañas, irregularmente distribuidas, con la abertura paralela al eje; verde ferruginoso al igual que las yemas, debido a la abundante pubescencia, en el extremo; yema apical terminal de color ferruginoso protegida por los prófilos en desarrollo; yemas axilares simples de similares características que las apicales; cicatrices foliares trilobadas, de superficie ligeramente convexa, con un haz vascular por lóbulo; médula de forma irregular, continua y homogénea.

Flores largamente pedunculadas, anaranjadas amarillentas, en racimos unilaterales, en la extremidad de las cortas ramitas laterales.

El fruto es un folículo asimétrico, leñoso,

gris oscuro, dehiscente, de 1,5-2 cm de largo. Semillas aladas, castañas claras.

Usos : en el campo, como cortina rompevientos; en aberturas, compensado, chapas, muebles, envases, bordalesas, piezas curvadas, zócalos, molduras y ciclorrastos.

2- Plántula

Plántula (Fig.4) de cotiledones epigeos; hypocótilo de 2,5 cm de longitud, recto, de sección circular, con una pubescencia blanquecina más densa

hacia el nudo cotiledonar. Este es demarcado.

Los cotiledones son sésiles, de 0,8 cm de latitud y 1,2 cm de longitud; el limbo es de forma espatulada, con ápice redondeado, base auriculada, borde entero pubescente, superficie lisa, paralelinervado (trinervado en la base), de color verde oscuro en el haz y verde claro en el envés, consistencia semicoriácea. La pubescencia está compuesta de pocos pelos finos, blandos y cortos distribuidos con baja densidad.

El epicótilo posee entrenudos levemente demarcados de una longitud de 2,5 mm y superficie pubescente.

El primer par de hojas es simple, de tipo lobuladas, alternas, sésiles (porque el limbo parte de la base de una forma muy aguda); limbo de forma romboidal, de 0,8 cm de latitud y 1,5 cm de longitud, de ápice acuminado, base cuneada, borde entero vellos, de superficie lisa, retinervado, discolor, membranáceo. La vellosidad es más notoria hacia los bordes y sobre la nervadura principal.

El talluelo posee los entrenudos demarcados, rectos, pubescentes y de una longitud de 0,4 cm.

El segundo par de hojas posee las mismas características que el primero, variando las dimensiones del limbo, las cuales son de 1,1 cm de latitud y 1,8 cm de longitud, y la coloración que en este caso es verde claro para el haz y para el envés.

3- Renoval

Ramificación monopodial; copa cónica, paucifoliada, compacta; tronco principal levemente zigzagueante.

Corteza lisa, con agrietado fino en la base en el sentido axial, castaño grisácea. Lenticelas horizontales alargadas, con el eje mayor perpendicular al eje principal del tronco, densamente distribuidas a lo largo del mismo. Base normal.

Hojas bipinatipartidas, filotaxis alterna, pecíolo canaliculado en el haz y con una sección en la base de tres cuartos de círculo. El canal se caracteriza por presentar una densa pubescencia ferruginosa que torna discolor al mismo con respecto de sus bordes, siendo estos verde oscuros; esto último se continúa a lo largo de la nervadura principal y secundarias, disminuyendo en intensidad hacia las últimas.

Hojas de 15 a 30,5 cm de longitud, 6 a 16,5 cm de ancho y 2,2 a 4,85 cm de pecíolo.

Los lóbulos del haz del limbo de las hojas cercanas al extremo apical de los ramos presentan una tenue pubescencia blanquecina, característica

Figura 4. Plántula



que se va perdiendo hacia las hojas desarrolladas; el envés es pubescente en mayor intensidad sobre las nervaduras.

Bordes revolutos; consistencia semicoriácea; retinervada; discolor: característica ésta que se acentúa en los nomófilos.

Ramas dispuestas en macroblastos. Rámulos ligeramente zigzagueantes con nudos no demarcados, entrenudos rectos y estriados, pubescentes. Lenticelas blanquecinas, orbiculares, dispuestas en hileras o franjas paralelas al sentido axial del eje, aumentando en densidad hacia la base, mientras que hacia el ápice no son perceptibles a simple vista. Filotaxis alterna (dos pares de hojas entre cada ortóstico).

Yema apical terminal protegida por pérulas y prófilos cubiertos por una densa pubescencia ferrugínea; yema axilar solitaria con igual protección que la anterior. Cicatrices foliares trilobadas, castaño claras, de superficie ligeramente cóncava y continua.

4- Anatomía de la Madera

Macroscopía: La albura es de color blanco grisáceo y el duramen castaño rojizo. Madera inodora y sin sabor. Poros visibles a ojo desnudo, parénquima paratraqueal vasicéntrico. Radios muy notables a ojo desnudo, que brindan en la cara radial un diseño jaspeado y en la tangencial se los observa de manera fusiforme, alternando unos con otros. Anillos de crecimiento demarcados.

Médula circular.

Microscopía: Porosidad circular; poros múltiples tangenciales de 2 a 5, algunos solitarios; sección de los vasos circular, diámetro promedio de $165,2 \mu\text{m}$ variando de $126 \mu\text{m}$ a $224 \mu\text{m}$ ($s=33,6$), densidad de 10 poros por mm^2 pudiendo bajar a 5 poros por mm^2 , frecuencia promedio de 3 por mm lineal variando de 2 a 4 y una longitud promedio de $279,37 \mu\text{m}$ variando de $129,9 \mu\text{m}$ a $385,37 \mu\text{m}$ ($s=69,58$); la pared interna de los vasos posee espesamientos helicoidales; placas de perforación simples. Puntuaciones intervasculares alternas, extendidas.

Parénquima paratraqueal y marginal. Éste unido a aquél y formando una banda de 3 a 6 y hasta 8 células de grosor. Células seriadas, no estratificadas.

Radios multiseriados, heterocelulares, con una frecuencia en el sentido transversal y tangencial de 1 por mm lineal. Células procumbentes forman el cuerpo principal y tanto arriba como abajo se hallan 1, 2 ó 3 hileras de células erectas.

Los radios leñosos son numerosos y su altura promedio es de $2285,81 \mu\text{m}$ variando de $840 \mu\text{m}$ a $4088 \mu\text{m}$ ($s=1.018,48$) y su ancho promedio es de $106,96 \mu\text{m}$ variando de $252 \mu\text{m}$ a $560 \mu\text{m}$ ($s=106,96$).

Las fibras están dispuestas radialmente. Son de sección poligonal. El diámetro externo promedio es de $22 \mu\text{m}$ siendo sus valores extremos 16 y $31 \mu\text{m}$. Por el espesor de la pared celular son fibras muy gruesas. El largo promedio de las fibras es de $1860 \mu\text{m}$ variando de $980 \mu\text{m}$ a $4100 \mu\text{m}$.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración en los dibujos del alumno Héctor Keller (Becario de Apoyo Técnico - I.S.I.F. - F.C.F. - U.Na.M.), al Ing. Luis Grance por las fotos que ilustran el texto.

BIBLIOGRAFÍA

- BOLAND, D. J.: Forest Trees of Australia. New Edition. 1984.
- DIMITRI, M. J.: Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Editorial ACME. Buenos Aires. 1978.
- MANGIERI, H.: DASONOMIA: Descripción de Especies Cultivadas en Argentina. Tomo I.
- LIBRO DEL ARBOL: Tomo III. Esencias Forestales no Autóctonas Cultivadas en la Argentina de Aplicación Ornamental y/o Industrial.

Foto 1: Arbol de Grevillea Robusta



Foto 2: Corteza de Grevillea Robusta

