
DENDROLOGIA APLICADA

Identificación de árboles
y maderas

2024

Monteoliva Silvia
Cabanillas Pablo
Galiussi Emilce
López Victoria
Casanova Sebastián



Dendrología aplicada : identificación de árboles y maderas / Silvia Estela Monteoliva...

[et al.]. - 1a ed ilustrada. - La Plata : Silvia Estela Monteoliva, 2024.
CD-ROM, PDF

ISBN 978-631-00-5118-5

1. Sistemática Botánica. 2. Ingeniería Forestal. 3. Madera. I. Monteoliva, Silvia Estela
CDD 577.3

DENDROLOGIA APLICADA
Identificación de árboles y maderas

Monteoliva Silvia

Cabanillas Pablo

Galiussi Emilce

López Victoria

Casanova Sebastián

Cátedra de Dendrología
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Nacional de La Plata

2024

ÍNDICE

Capítulo I. Identificación de árboles y maderas	7
Capítulo II. PINOS	15
Glosario ilustrado de caracteres dendrológicos diagnósticos y claves para la identificación de Familias de Gimnospermas y de algunas especies de <i>Pinus</i>	
Capítulo III. SAUCES Y ÁLAMOS	28
Glosario ilustrado de caracteres dendrológicos diagnósticos y clave para la identificación de algunas especies/clones comerciales de <i>Salix</i> y <i>Populus</i>	
Capítulo IV. EUCALIPTOS	41
Glosario ilustrado de caracteres dendrológicos diagnósticos y clave para la identificación de algunas especies/clones comerciales de <i>Eucalyptus</i>	
Capítulo V. MADERA	53
Glosario ilustrado de caracteres xilológicos diagnósticos de Gimnospermas y Angiospermas y claves para la identificación de algunas especies de maderas comerciales de Argentina	
Anexo	81
Glosario. Definición de términos dendrológicos y xilológicos	

AGRADECIMIENTOS

El compendio de la información gráfica contenida en este libro ha sido el resultado de varios años de recolección del material específico. Para esta enorme tarea se trabajó en forma interdisciplinaria con colegas de INTA y de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata (FCAyF-UNLP), quienes, desinteresadamente pusieron a nuestra disposición, tanto la información de sus ensayos, como el nuevo material genético generado en programas de mejoramiento. Asimismo, agradecemos su predisposición en la corrección de las claves de identificación y en la nomenclatura de los clones e híbridos.

Agradecemos a:

Ing. Ftal. Dino Palazzini de INTA Castelar por el aporte de material de herbario de algunos eucaliptos.

Ing. Ftal. Leonel Harrand de INTA Concordia por algunas imágenes de eucaliptos y por sus valiosas correcciones en la clave.

Ing. Ftal. Diego Ramilo docente de Dasonomía de FCAyF-UNLP por sus comentarios sobre nomenclatura de los clones y sugerencias en la clave de eucaliptos.

Ing. Agr. Teresa Cerrillo de INTA Delta por sus correcciones en la clave de Salicáceas y el aporte de los nuevos genotipos de sauces para la instalación del estaquero de la Facultad.

Ing. Ftal. Fabio Achinelli Profesor de Silvicultura de FCAyF-UNLP por permitirnos cortar ejemplares de los estaqueros de Salicáceas y por sus sugerencias en la corrección de la clave.

Prof. Lucía De Rosa por las fotos de maderas.

Sr. Daniel Bazzano por las fotos de pinos.

Dr. Enrique Portiansky por su valiosa corrección del manuscrito.

EUCLID images 2024 © Australian National Botanic Gardens - Australian Plant Image Index & EUCLID, *Eucalypts* of Australia por el permiso otorgado para el uso de ciertas imágenes de eucaliptos presentes en el glosario y la clave de identificación.

PRÓLOGO

Este libro digital de *Dendrología Aplicada* aporta una valiosa actualización de la nomenclatura científica para los diferentes grupos botánicos forestales de interés comercial, ornamental e industrial.

La excelente calidad de las fotografías para los aspectos vegetativos del árbol, los cortes anatómicos macro y microscópicos de las maderas, los esquemas presentados y el diseño de la edición proporcionan una importante herramienta. Asimismo, las claves dicotómicas facilitan la identificación dendrológica al estudiante de ciencias forestales como a profesionales de otras disciplinas afines.

Los glosarios y claves muy bien recopilados son sin duda el producto de la experiencia docente y de las múltiples observaciones correcciones y adecuaciones realizadas por los autores. Al respaldo bibliográfico se suma también la actividad científica y técnica de cada uno de ellos.

La obra refleja la interacción entre los conocimientos que aporta la *Morfología Vegetal* y la *Botánica Sistemática*, así entonces, la perspectiva de la *Dendrología Aplicada* convierte al texto en una ayuda necesaria para el abordaje de la diversidad de árboles y maderas en el actual desafío del trabajo multidisciplinario.

El texto invita al lector a realizar un buen reconocimiento de los árboles y las maderas, a nombrarlos correctamente con las citas bibliográficas adecuadas y con la terminología actualizada. Esto es fundamental para la valoración del patrimonio natural en pos de los procesos de conservación y producción sustentable.

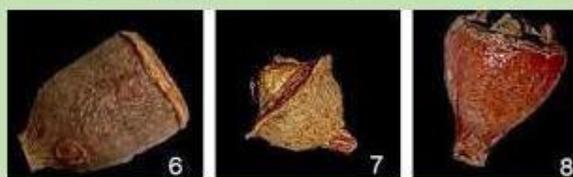
Mis felicitaciones a los autores.

Stella Maris Rivera



Lic. Stella Maris Rivera ex Profesora de Dendrología, FCAYF UNLP

CAPÍTULO I IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y MADERAS



IDENTIFICACIÓN DE ÁRBOLES Y MADERAS

La determinación de la especie, es decir llegar al nombre científico correcto es el primer paso para acceder a información fiable sobre ésta y sus posibles usos: ornamentales, comerciales, en restauración ecológica, certificación de exóticas, certificación de clones, procesamiento de madera, transacciones comerciales, importación, entre otros. La identificación de una especie arbórea puede realizarse a través del estudio de características morfológicas de sus partes verdes, hojas y estructuras reproductivas, y en algunos casos, con su madera.

El proceso de identificación de una muestra desconocida se realiza en tres etapas:

- 1- Observación y descripción del material, vegetativo o reproductivo.
- 2- Identificación de posibles especies a través de claves, libros o bases de datos (BBDD).
- 3- Corroboración de la identidad.

1- Observación y descripción del material vegetativo o reproductivo. El escenario ideal indicaría que las muestras deberían ser recolectadas por quien realice el trabajo de identificación. Sin embargo, en la mayoría de los casos las muestras son remitidas por un tercero. En ambas situaciones, la colecta de material y su registro fotográfico debe ser lo más completa posible. Asimismo, es deseable que se tomen muestras de diferentes lugares de la planta e incluso de varios ejemplares. En el caso de ser madera se debe cortar una tabla del duramen para observar los caracteres macroscópicos y también los microscópicos (cortes histológicos). La descripción del material debe ser minuciosa y rigurosa, utilizando los caracteres botánico-dendrológicos-xilológicos con terminología específica para cada grupo, como el código VIART o Argus para Salicáceas, las bases de datos con descriptores y glosario como EUCLID para *Eucalyptus* o Pinus – FNA para *Pinus*, o las terminologías de IAWA para las maderas (Arreghini 2000, Argus 2009, EUCLID Eucalypts of Australia 2024, Flora of North America- Pinus 2020, IAWA Committee 1989, 2004). Se debe describir la mayor cantidad de caracteres morfo-anatómicos, desde el aspecto general, copa, ramificación, corteza, hojas, flores, frutos, fenología, los rasgos anatómicos de madera en sus tres secciones, hasta datos no morfológicos, como localización o procedencia geográfica de la muestra, su uso y el nombre con el que se comercializa o se le asigna de forma local.

2- Identificación de posibles especies a través de claves o bases de datos con buscadores. La elección de la herramienta de identificación adecuada para nuestra muestra es crucial. Pueden ser claves dicotómicas, libros con claves o fichas, publicaciones de referencia de un género o Familia, APPs (aplicaciones) o bases de datos (BBDD) de libre acceso en la web. En general, para realizar esta elección nos valemos de datos no técnicos como son su localización u origen geográfico, si es exótica o nativa, su uso (ornamental, comercial,

industrial), o su historia de plantación/introducción. Estos datos nos permiten elegir la herramienta adecuada para empezar a rastrear la identidad. No existe una BBDD o clave para todas las especies del mundo, ni siquiera para todas las especies leñosas presentes en Argentina. Más aún, existen muchas especies locales que aún no cuentan con una descripción morfológica y anatómica completa. A falta de datos de este tipo, se eligen claves generales de Familias que se pueden encontrar en libros, como la Enciclopedia de Agricultura y Jardinería (Parodi y Dimitri, 1972) para la identificación botánico-dendrológica, el sitio web de la Flora Argentina para la identificación botánica (IBODA, 2024), el libro Atlas d'identification des bois de l'amazonie et des regions voisines (Détienne y Jacquet, 1983) para la identificación en base a la madera. Una vez elegida la clave/libro/BBDD se realiza una determinación con algunos de los caracteres diagnósticos descritos en el punto anterior. Por lo general, seis o siete rasgos son suficientes para arribar a un género o especie. Muchas veces sucede también que, por falta de material, se consideren varias especies como posibles identidades.

3- Corroboración de la identidad. El nombre de la especie al que arribamos en el punto anterior debe ser contrastado con las descripciones y fotografías que se puedan obtener de la especie en libros o base de datos confiables. Lo ideal es poder complementarlo con la consulta a una colección de referencia, Herbarios (como LP del Museo de Ciencias Naturales de La Plata) o Xilotecas (como XCD Elvira Rodríguez de la Cátedra de Dendrología FCAYF, UNLP), y comparar nuestra muestra con ejemplares bien identificados. Si durante la corroboración se rechaza el nombre de la especie a la que se arribó, se debe volver a realizar el punto 2 o cambiar de clave/BBDD/libro para realizar una nueva identificación.

Construcción de nuevas herramientas de identificación para especies exóticas implantadas

En Argentina se realizan plantaciones comerciales principalmente de cuatro géneros de especies exóticas: *Pinus*, *Eucalyptus*, *Populus* y *Salix*. En las últimas décadas, el cultivo de sauces, álamos y eucaliptos se realiza en base a clones generados en Programas de Mejoramiento Genético Forestal (INTA), muchos de ellos ya inscriptos en el Registro Nacional de Cultivares del Instituto Nacional de Semillas (RNC - INASE). Como consecuencia, se han tenido que crear nuevos términos para describir e identificar correctamente a los clones. Para *Populus*, Viart (1984) propone un sistema con los nuevos términos, definiciones y procedimiento para su medición/observación (conocido como Código Viart) (Arreghini, 2000). Para *Salix* se utiliza un listado de caracteres propuesto por Argus (2009) disponible *on-line*. Los descriptores que se enumeran en estos códigos/listados se refieren a las hojas y las estacas (o ramas de 1-2 años). Tanto para álamos como para sauces se ha desarrollado un espacio en el sitio de la Comisión Internacional del Álamo y otros Árboles de Crecimiento Rápido (IPC, por sus siglas en inglés, un órgano estatutario de la FAO) para el registro de cultivares de ambos géneros seleccionados e inscriptos en el mundo. Para *Eucalyptus* se ha creado una base de datos de acceso libre llamada EUCLID *Eucalyptus* of Australia (<https://apps.lucidcentral.org/euclid/identify>) donde se describen todas las especies de *Eucalyptus* y *Corymbia*. La BBDD presenta un glosario de términos, la descripción de las especies con imágenes y además un buscador por características dendrológicas de hojas,

flor, fruto, corteza y distribución geográfica. El INTA adaptó estos caracteres para poder describir correctamente y en forma completa los nuevos genotipos generados e inscriptos en el INASE (De las Heras y Harrand, 2003). Para el género *Pinus*, La Asociación de la Flora de América del Norte, construyó una BBDD de acceso libre (Flora of North America, <http://floranorthamerica.org/Pinus>) donde se describen las especies en forma completa, con imágenes y claves para diferenciarlos.

En la actualidad, existe un método más preciso para la certificación de clones que se basa en descriptores de la secuencia de ADN (ej. método de Secuencias Simples Repetidas -SSR). Estos marcadores moleculares pueden incluirse, junto a los descriptores morfológicos y fenológicos, en la inscripción de los clones dentro del Registro Nacional de Cultivares.

En vista de la importancia de estas especies y para actualizar las claves de identificación con los nuevos clones generados por INTA, se sistematizaron todos los términos específicos para la correcta descripción dendrológica de los tres grupos con un diseño de glosario ilustrado. Luego se construyeron varias claves dicotómicas ilustradas basadas en caracteres dendrológicos. Las claves de Salicáceas y *Eucalyptus* incluyen materiales comerciales y genotipos nuevos que están presentes en la Estación Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP). La tercera clave incluye especies de *Pinus* de interés comercial y ornamental. El glosario ilustrado para la descripción estandarizada de las maderas se realizó en base a las listas de IAWA para Gimnospermas y Angiospermas (IAWA Committee 1989 y 2004). Se incluyen 2 claves de identificación de maderas nativas y exóticas presentes en el mercado maderero argentino.

A continuación, se presenta un listado de libros y bases de datos disponibles en internet que pueden ser utilizados para la identificación de árboles y maderas. Se presenta a modo de bibliografía comentada con una breve descripción de su contenido.

A-Identificación de árboles

- EUCLID, *Eucalypts* of Australia. 2024. <https://apps.lucidcentral.org/euclid/identify>. Base de datos y buscador de 934 especies de *Eucalyptus*, *Corymbia* y *Angophora* nativos de Australia. Fotos botánico-dendrológicas con detalles de corteza, flores, frutos, hojas, plantines y distribución geográfica.
- IBODA. 2024. Flora Argentina. <http://www.floraargentina.edu.ar> Sitio web donde se puede consultar las descripciones de las especies nativas y naturalizadas de la Argentina. Incluyen fascículos de PROFLOA para muchas familias con sus respectivas claves, descripciones e ilustraciones. Además, posee una clave interactiva para la identificación de Familias.
- Tortorelli L. 2009. Maderas y Bosques Argentinos. Orientación Gráfica Editora, 2ª edición, Buenos Aires, Argentina. Tomos I y II. Descripción de 113 especies de árboles nativos de Argentina. Sin clave.

- Agueda Castro M. 2009. Corteza: Especies leñosas de los bosques andino patagónicos Argentina. Ed. LOLA. Remedios de Escalada, Argentina. 268p.
Libro con fotografías y descripciones macro y microscópicas de 37 especies nativas de los bosques andino-patagónicos.

- Hurrell J y Bazzano D. 2007. Pinos ornamentales y forestales. Ed. LOLA. Buenos Aires, Argentina.
Libro con descripción y fotos de 90 especies de pinos cultivados en Argentina. Con clave para identificación de especies.

- Hurrell J (ed.). Biota Rioplatense. Ed LOLA. Buenos Aires, Argentina.
III. Árboles Rioplatenses. 1999, 2004, 2023
V. Árboles Urbanos 1. 1999, 2023
VI. Árboles Urbanos 2. 2001
VII. Leguminosas. 2002
Serie de libros dedicados a la flora nativa y exótica de Buenos Aires y alrededores. Cada libro incluye entre 50 y 90 especies con descripción y fotos y claves de identificación.

- Borhen AV, Grance LA, Gartland HM, Miranda DE, Keller H A, Dummel CJ. 2003. Clave de reconocimiento de especies forestales de Misiones, Argentina, por medio de la corteza. IVYRARETA 12: 26-40.
Clave de reconocimiento de 33 especies forestales de Misiones, por medio de rasgos macroscópicos de la corteza.

- Giménez AM y Moglia JG. 2003. Árboles del Chaco argentino. Facultad de Ciencias Forestales, UNSE. Santiago del Estero, 307 p.
Libro con descripciones dendrológicas y claves de identificación por hojas, madera y corteza de 87 especies de la Región Chaqueña.

- de la Peña M. R. 1997. Catálogo de nombres vulgares de la flora argentina (lista preliminar). Universidad Nacional del Litoral.
Catálogo de nombres vulgares de las plantas nativas argentinas. Incluye listados por nombre científico y por nombre vulgar.

- Parodi L y Dimitri M. 1972. Enciclopedia Argentina de agricultura y jardinería. Ed. ACME. Tomos I y II.
Descripción de especies herbáceas y leñosas de Argentina, con ilustraciones. Con claves de Familias, géneros y especies.

- Arborea <http://arborea.proyungas.org.ar/>
Aplicación desarrollada por SIGA y Fundación ProYungas para la identificación de 275 especies leñosas nativas de la Ecoregión Yungas y Parque Chaqueño seco. Con clave botánica y buscador de especies.

B- Identificación de maderas

- Maderas Argentinas <http://maderasenargentina.com.ar/>
Base de datos de 49 especies forestales comerciales nativas y exóticas de Argentina. Descripción e imágenes de herbario y madera (macro y microscópicas). Buscador por nombre científico y vulgar, color, usos, peso específico, diseño, distribución.
- Maid. <http://www.maderasenargentina.com.ar/archivos/MAid.apk>
Aplicación para celular desarrollada en la Cátedra de Dendrología (FCAYF-UNLP) para la identificación de 35 especies de maderas comerciales del mercado maderero argentino. Buscador por caracteres macro y microscópicos, por distribución y por nombre.
- Insidewood <https://insidewood.lib.ncsu.edu/>.
Base de datos de la Universidad de Carolina del Norte (EEUU) para la identificación de maderas del mundo. Descripción de las especies según IAWA y más de 50.000 fotos macro y microscópicas de las maderas. Buscador por caracteres macro y microscópicos diagnósticos según IAWA, por nombre, por familia.
- The Wood Database. <https://www.wood-database.com/>.
Base de datos de libre acceso de Eric Meier con información de maderas del mundo. Descripción de 600 especies con fotos macroscópicas de las maderas, propiedades físico-mecánicas, usos. No posee clave, sino un buscador de caracteres macroscópicos.
- Tortorelli L. 2009. Maderas y Bosques Argentinos. Orientación Gráfica Editora, 2ª edición, Buenos Aires, Argentina. Tomos I y II.
Descripción e imágenes de 113 especies de maderas nativas argentinas, clave microscópica para su determinación.
- Roig Juñent FA. 1996. Bibliografía sobre estructura de maderas argentinas. *Boletín de Extensión Científica Iadiza*, 2, 47.
Catálogo de la bibliografía que contiene caracterizaciones anatómicas de maderas nativas y exóticas de Argentina.
- Mainieri C y Peres Chimelo J. 1989. Fichas de características das madeiras brasileiras. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2ª edición, Publicación IPT n°1791, Sao Paulo, Brasil. Libro en portugués con descripción, caracteres tecnológicos y fotografías de 200 especies con imágenes macro y microscópicas. Sin clave.
- Cutler DF, Rudall PJ, Gasson PE, Gale RMO. 1987. Root identification manual of trees and shrubs: a guide to the anatomy of roots of trees and shrubs hardy in Britain and Northern Europe (pp. ix+245pp). London: Chapman and Hall.
Libro con descripciones y microfotografías de la anatomía de maderas de la raíz de 129 especies europeas de árboles comerciales. Sin clave de identificación.

- Détienne P y Jacquet P. 1983. Atlas d'identification des bois de l'amazonie et des regions voisines. Centre Technique Forestier tropical. Nogent-sur-Marne, France.
Libro en francés con descripción y fotografías de 1314 especies con imágenes microscópicas. Con claves de Familias, géneros y especies.
- Panshin AJ y de Zeeuw C. 1980. Textbook of Wood technology. McGraw Hill Book Company, New York, USA. 4° edición.
Libro en inglés con claves, descripción e imágenes macro y microscópicas de las maderas de 72 especies nativas de Estados Unidos de América.
- Jaquiot C. 1955. Atlas d'anatomie des bois des coniferes. Centre Technique du bois. Paris, France. Tomo I y II.
Libro en francés con descripción y fotografías de 52 especies con imágenes microscópicas e ilustraciones. Con claves de Familias, géneros y especies (en francés e inglés).
- Delta Intkey Maderas comerciales: descripciones, ilustraciones, identificación y consulta de información. <https://www.delta-intkey.com/wood/es/index.htm>
Base de datos realizada por H.G. Richter y M.J. Dallwitz con descripciones micro y macroscópicas de más de 400 maderas comerciales del mercado mundial, con fotos y sugerencias de especies similares. Buscador por características anatómicas.
- Macro HOLZ <https://www.macroholzdata.app/es/> y <https://www.citeswoodid.app/es/>
Aplicación para la identificación macroscópica de maderas comerciales (Macro Holz data) y protegidas por CITES (CITES Wood Id). Incluye catálogos fotográficos y glosarios ilustrados.

Bibliografía citada:

- IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bull. 10 (3):219-332. Disponible en internet
https://www.researchgate.net/publication/294088872_IAWA_List_of_Microscopic_Features_for_Hardwood_Identification
- IAWA Committee. 2004. IAWA list of microscopic features for softwood identification. IAWA J 26 (1):1-70. Disponible en internet.
https://www.researchgate.net/publication/286488911_IAWA_List_of_microscopic_features_for_softwood_identification
- Arreghini R. 2000. Clones de Álamos, identificación en vivero. Editorial Servicios Gráficos Mendoza. 171 pp.
- Détienne P. y Jacquet P. 1983. Atlas d'identification des bois de l'amazonie et des regions voisines. Centre Technique Forestier tropical. Nogent-sur-Marne, France.
- Parodi L. y Dimitri M. 1972. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería. Tomos I y II. Ed. Acme, Bs. As. 1161pp.

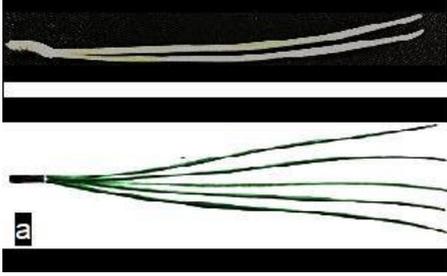
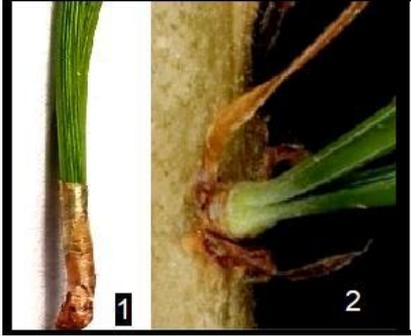
- EUCLID, *Eucalypts* of Australia. <https://apps.lucidcentral.org/euclid/identify>
- De las Heras E y Harrand L. 2003. Descriptor morfológico de clones de *Eucalyptus grandis* e híbridos interespecíficos. INTA Concordia. Informe interno 22pp.
- Flora of North America. 2020. <http://floranorthamerica.org/Pinus>
- IBODA. 2024. Flora Argentina. <http://www.floraargentina.edu.ar>
- *Populus*: <https://www.fao.org/ipc/areas-of-work/wp-gen-working-party-on-genetic-resources/registration-of-poplar-cultivars/es/>
- *Salix*: <https://www.fao.org/ipc/areas-of-work/wp-gen-working-party-on-genetic-resources/registration-of-willow-cultivars/es/>.
- Argus GW. 2009. Guide to the interactive identification of native and naturalized New World *Salix* using INTKEY (DELTA). Available at: <http://aknhp.uaa.alaska.edu/wp-content/uploads/2011/02/GuideToSalixInteractiveIdentification-21Apr09.pdf>

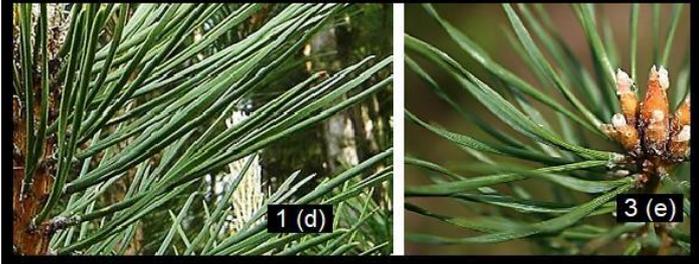


PINOS

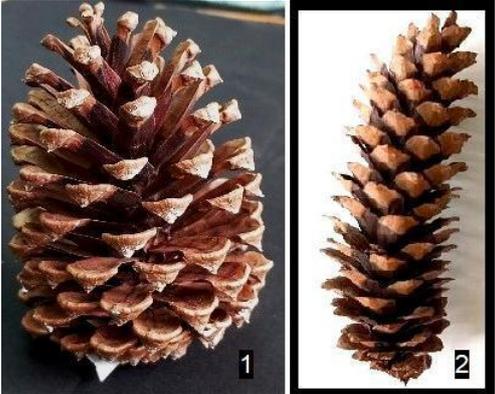
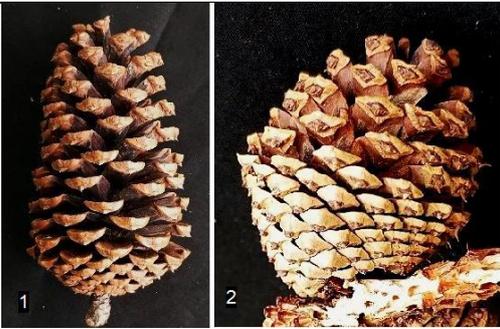
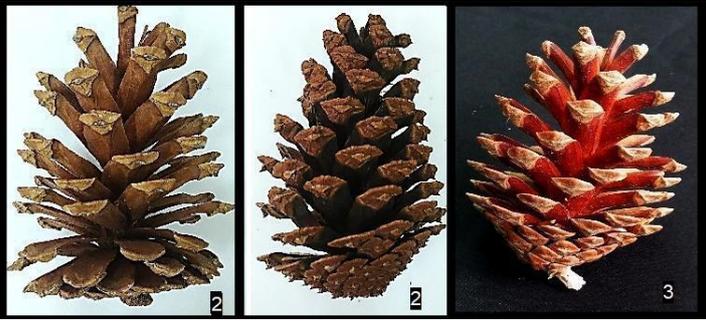
El género *Pinus* pertenece a la Familia de las Pináceas junto a géneros como *Cedrus* (cedros), *Picea*, *Abies* (abetos), *Larix* (alerces), *Pseudotsuga* (pino oregón), entre otros. Se distingue de ellos por sus hojas aciculares agrupadas en fascículos y por sus ramificaciones de entrenudos breves y de crecimiento acotado (braquiblastos). *Pinus* es el género más amplio de la Familia, con alrededor de 110 especies, todas leñosas (la mayoría árboles, pero existen arbustivas). Su distribución natural en el hemisferio norte es muy amplia (entre 15°-70° N) y se ha introducido como exótica en muchos países del hemisferio sur.

Los caracteres diagnósticos para la descripción dendrológica de los pinos se refieren a rasgos morfológicos de sus hojas, ramas y estróbilo femenino. Las hojas secundarias adultas son sésiles y dimorfas: sobre los macroblastos las hojas son escamiformes y acloróticas, en cambio sobre los braquiblastos las hojas son aciculares, reunidas en fascículos y fotosintéticas.

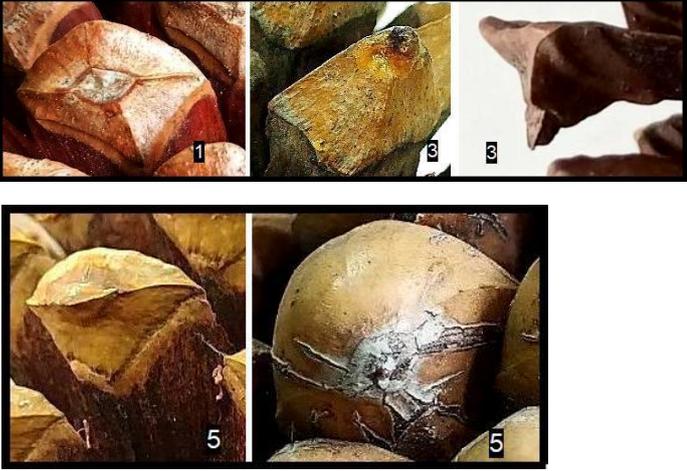
Caracteres de las hojas secundarias adultas		
Forma	Acicular Escamiforme	En forma de aguja, sobre los braquiblastos En forma de escama, sobre los macroblastos
Tipo	En fascículos: 2 por fascículo 3 por fascículo 5 por fascículo + de 5	
Vainas (escamas en la base del fascículo o braquiblasto)	1-persistentes 2-caedizas 3-espinaladas 4-superpuestas	
Brácteas (en las ramas)	1-no decurrentes 2- decurrentes	
Borde	1-entero 2-ligeramente aserrado	1-suave al pasar la mano del ápice hacia la base 2-áspero al pasar la mano del ápice hacia la base
Ápice	1-agudo 2-acuminado 3-obtuso	

Sección (en CT)	1-triangular 2-semicircular	
Consistencia	1-rígidas 2-flexibles	
Posición en el braquiblasto	1-rectas 2-curvas 3-retorcidas	
Color	1-verdes 2-amarillentas 3-glaucas 4-grisáceas	

Caracteres estróbilo femenino		
Forma (a)	1-subglobosos 2-anchamente ovoides 3-cilíndricos	
Tamaño	En cm	Longitud total sin pedúnculo. Ancho máximo

<p>Consistencia (a)</p>	<p>1-leñosa 2-coriácea 3-papirácea</p>	
<p>Inserción en la rama (a)</p>	<p>1-pedunculados 2-sésiles 3-subsésiles</p>	
<p>Color (a la madurez) (a)</p>	<p>1-verdosos 2-castaños (claros u oscuros) 3- castaño rojizos</p>	
<p>Simetría (respecto del eje central del cono) (a)</p>	<p>1-simétrico 2-Asimétrico</p>	
<p>Persistencia en la rama</p>	<p>1-persistentes 2-caedizos</p>	

<p>Disposición en la rama (h, i)</p>	<p>1-erectos 2-péndulos</p>	
--	---------------------------------	--

Caracteres escama ovulífera			
<p>Apósis (extremo distal de la escama ovulífera) (a)</p>	<p>Forma</p>	<p>1-Romboidal 2-Cuadrangular 3-Triangular o piramidal 5-Margen distal redondeado</p>	
	<p>Simetría (respecto de la carena)</p>	<p>1-Simétrica 2-Asimétrica</p>	
	<p>Volumen (respecto del plano de la escama)</p>	<p>1-Plana 2-Prominente (globosa, piramidal)</p>	

	<p>Carena (línea que divide la apófisis)</p>	<p>1-Marcada 2-No marcada</p> <p>3-Aquillada (filosa) 4-No aquillada</p>	
<p>Umbo (estructura dentro de la apófisis) (a)</p>	<p>Forma</p>	<p>1-Redondeada 2-Cuadrangular 3-Triangular 4-Romboidal</p>	
	<p>Posición</p>	<p>1-Central 2-Subterminal 3-Terminal</p>	
	<p>Volumen</p>	<p>1-Plano 2-Prominente</p>	
	<p>Mucrón</p>	<p>1-sin mucrón 2-con mucrón</p>	

		3- espinescente 4-no espinescente 5-recurvado 6-recto		
--	--	---	--	--

Imágenes/esquemas extraídos de:

- a) Dra. Silvia Monteoliva
- b) De Aylmer Bourke Lambert (1761—1842) -
https://books.google.com/books/pdf/A_Description_of_the_Genus_Pinus.pdf?id=wOoCAAAAYAAJ&hl=ru&output=pdf&sig=ACfU3U1ucbex0B33L-phQqPNMxT47tVTmQ,
Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5311333>
- c) De MPF de la Wikipedia en inglés, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7025025>
- d) De nekonoir on Flickr - Flickr, CC BY-SA 2.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6989286>
- e) De Kiril Kapustin - Free Images from Bulgaria, CC BY 2.5,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10117390>
- f) De Pleple2000 - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1627982>
- g) De Adrian J. Hunter - Trabajo propio, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=62344287>
- h) Sr. Daniel Bazzano
- i) De Georges Jansoone - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=139388>

Estróbilos, fotos de:

- a) Dra. Silvia Monteoliva
- b) Sr. Daniel Bazzano

Escama ovulífera, fotos de:

- a) Dra. Silvia Monteoliva

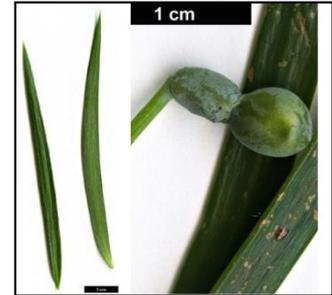
Clave ilustrada para identificar Familias de Gimnospermas por caracteres dendrológicos

A-Hojas sésiles o muy brevemente pecioladas, con láminas lineares, aciculares, lanceoladas o escamiformes, perennes o caducas

B-Hojas lineares o lanceolado-lineares, "fruto" carnoso uni-seminado (rara vez bi-seminado), no forman estróbilos

C-Hojas mayores a 3 cm de largo, alternas u opuestas

..... Podocarpaceas, Cefalotaxáceas



CC- Hojas menores a 3 cm de largo, alternas

..... Taxáceas

BB- Hojas lineares, lanceoladas, aciculares o escamosas, estróbilos secos o carnosos (*Juniperus*) multiovulados.

D*-Hojas lanceoladas sésiles, mayores a 2 cm de longitud, con filotaxis opuesta o espiralada, estróbilo femenino globoso, grande, con brácteas ovulíferas uni-ovuladas

..... Araucariáceas



DD*- Hojas escamosas, menores a 10 mm de longitud, opuestas o verticiladas, estróbilos globosos, leñosos o carnosos (*Juniperus*)

..... Cupresáceas



DDD*-Hojas aciculares o lineares, mayores a 20 mm longitud, solitarias o reunidas en braquiblastos, estróbilos leñosos cónicos con brácteas biovuladas

E-Hojas aciculares reunidas en braquiblastos, con 2 a más de 5 acículas por braquiblasto
..... **Pináceas** (*Pinus, Cedrus*)



EE-Hojas lineares solitarias, filotaxis opuesta

..... **Pináceas** (*Pseudotsuga, Tsuga, Picea, Abies, Larix*)



AA- Hojas pecioladas, caducas, lámina ancha bilobada en forma de abanico

..... **Ginkgoáceas**



Marcados con * los dilemas de 3 opciones

Imágenes extraídas de:

Podocarpus: Cristian T. 2023. *Podocarpus parlatorei* from the website Trees and Shrubs Online (treesandshrubsonline.org/articles/podocarpus/podocarpus-parlatorei/)

Araucaria: estróbilo © George Shepherd

Ginkgo: hoja James Field (Jame) - Trabajo propio, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3707381>

Pináceas y Cupresáceas: Dra. Silvia Monteoliva

Clave ilustrada para la identificación de las principales especies del género *Pinus* por sus caracteres dendrológicos

A*. Siempre 2 hojas por braquiblasto

B. Hojas de menos de 9 cm de largo. Conos asimétricos.

C. Hojas de 3 – 8 cm de largo, retorcidas, rígidas. Conos ovoides- cónicos, subsésiles o sésiles, de 3 – 7 cm largo por 3 – 5 de ancho cm, apófisis prominente con borde distal redondeado, con carena marcada algo aquillada, umbo central elevado más oscuro que la apófisis, mucrón espinescente curvado

..... *P. contorta* var. *murrayana*



BB. Hojas de más de 9 cm de largo. Conos simétricos o levemente asimétricos

C. Hojas verde oscuro opacas, rectas o algo retorcidas, de 10 – 28 cm de largo. Conos sésiles a subsésiles, de 8 – 15 cm de largo. Escama con las huellas de las semillas marcadas y excavadas, apófisis rómbica plana a poco prominente, carena marcada no aquillada, umbo central plano redondeado, sin mucrón

..... *P. pinea*



CC. Hojas verde oscuras brillantes, retorcidas, de 10 – 20 cm de largo. Conos pedunculados, de 9 – 20 cm de largo. Escamas con las huellas de las semillas poco marcadas, apófisis prominente piramidal, carena muy marcada aquillada, umbo triangular prominente, mucrón breve, espinoso, recto o curvado

..... *P. pinaster*



AA*. 2 a 3 hojas por braquiblasto

D. Hojas flexibles

E. Conos pedunculados simétricos, de 7 – 15 cm de largo, ovoides a cilíndricos. Apófisis de plana a poco prominente, carena marcada aquillada, umbo algo prominente, mucrón espinescente recto. Hojas de 12 – 30 cm, expandidas o ascendentes, verde oscuro

..... *P. elliotii*



EE. Conos subsésiles levemente asimétricos, de 7 – 10 cm de largo, ovoides. Apófisis poco prominente con el margen distal redondeado, carena marcada y levemente aquillada, umbo plano, mucrón pequeño caedizo. Hojas de 15 – 30cm., péndulas, verde claro

..... *P. patula*



(Imagen: Dick Culbert from Gibsons, B.C., Canada CC BY 2.0, Wikimedia Commons)

DD. Hojas rígidas

F. Conos pedunculados

G. Hojas de 6 – 15 cm de largo, verde grisáceas claro, delgadas, rectas. Conos de 8 – 12 cm de longitud, más o menos asimétricos, cónico-oval o cónico oblongo, castaño amarillento a rojizo, lustroso, carena marcada no aquillada, umbo plano redondeado, sin mucrón

..... *P. halepensis*



GG. Hojas de 10 – 30 cm de largo, verde claras a oscuras, rectas a suavemente retorcidas. Conos de 5 – 14 cm de largo, simétricos, ovoides, castaños, opacos, carena marcada y aquillada, umbo prominente, mucrón espinescente pequeño

..... *P. caribaea*



FF. Conos sésiles a subsésiles

Hojas de 12 – 25 cm de largo, erectas, ligeramente retorcidas. Conos de 8 – 15 cm de longitud, simétricos, apófisis plana con margen distal redondeado, carena marcada y aquillada, umbo central plano, con mucrón espinescente recurvado

..... *P. ponderosa*



AAA*. 3 a 5 hojas por braquiblasto.

H. Siempre 3 hojas por braquiblasto. Conos leñosos ovoides-cónicos, escamas gruesas, apófisis simétrica, carena marcada o no

I. Conos asimétricos

J. Cono de 7 – 14 cm de largo, castaño amarillento brillantes o grisáceos, escamas de la mitad inferior del cono con apófisis globosa y margen distal redondeado, con carena muy poco marcada y no aquillada, umbo central-subterminal y plano. Hojas rígidas, expandidas, de 10 – 16 cm de largo, verde claro

..... *P. radiata*



JJ. Conos de 10 – 25 cm de largo, color castaño claro; apófisis rómbica, prominente, carena poco marcada, umbo terminal prominente. Hojas flexibles, algo péndulas, de 15 – 30 cm de largo, primero glaucas luego verde claras

..... *P. canariensis*



II. Conos simétricos

Conos de 5 – 15 cm de largo, cónicos, castaño rojizo, sésiles a subsésiles, apófisis algo prominente, carena marcada y aquillada, umbo central triangular prominente, mucrón breve espinescente recurvado. Hojas persistentes, 3 por braquiblasto, rígidas expandidas, rectas, de 10 – 23 cm, verde amarillentas, brillantes

..... *P. taeda*



HH. Siempre 5 hojas por braquiblasto. Conos coriáceos cilíndricos, escamas delgadas, apófisis asimétrica plana, sin carena

..... *P. strobus*

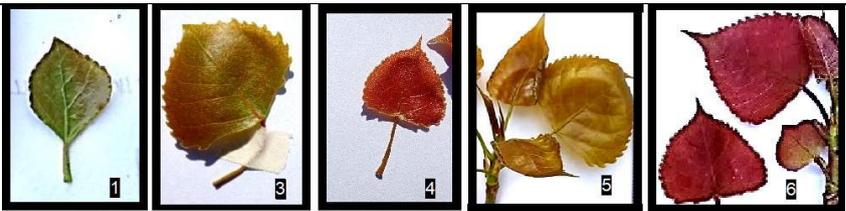
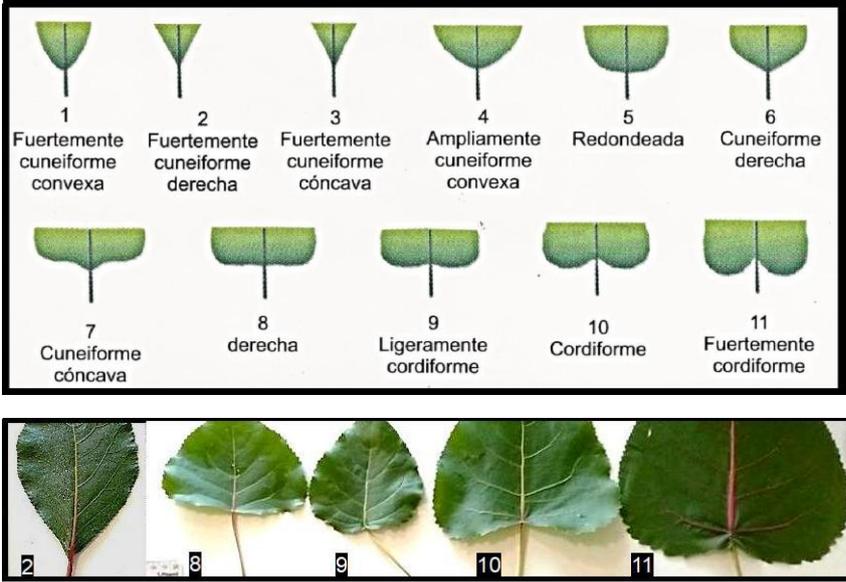


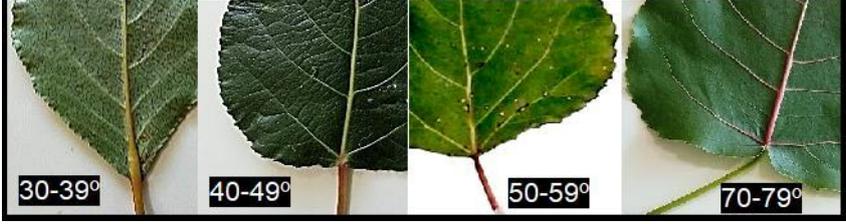
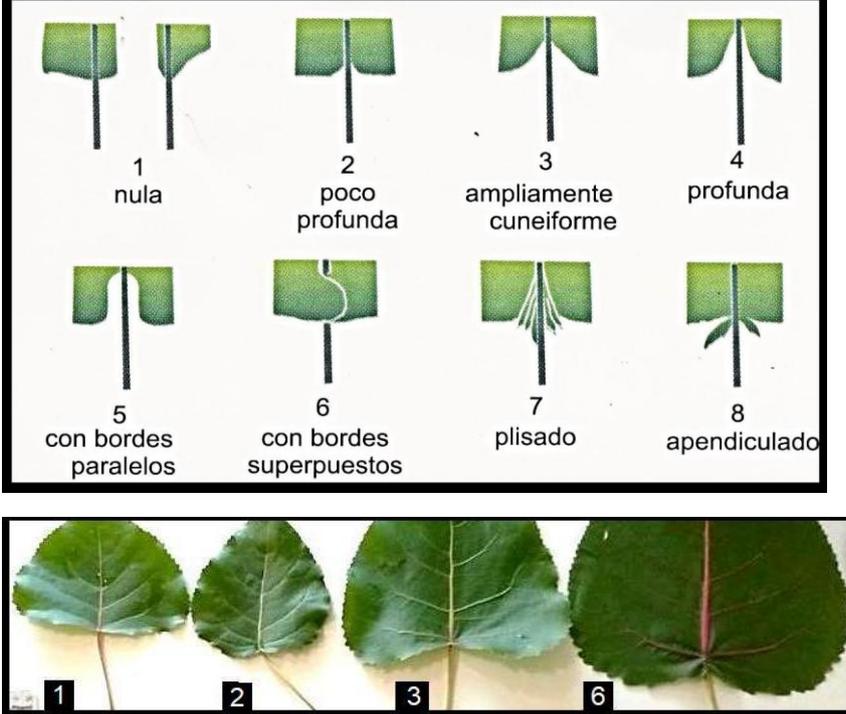
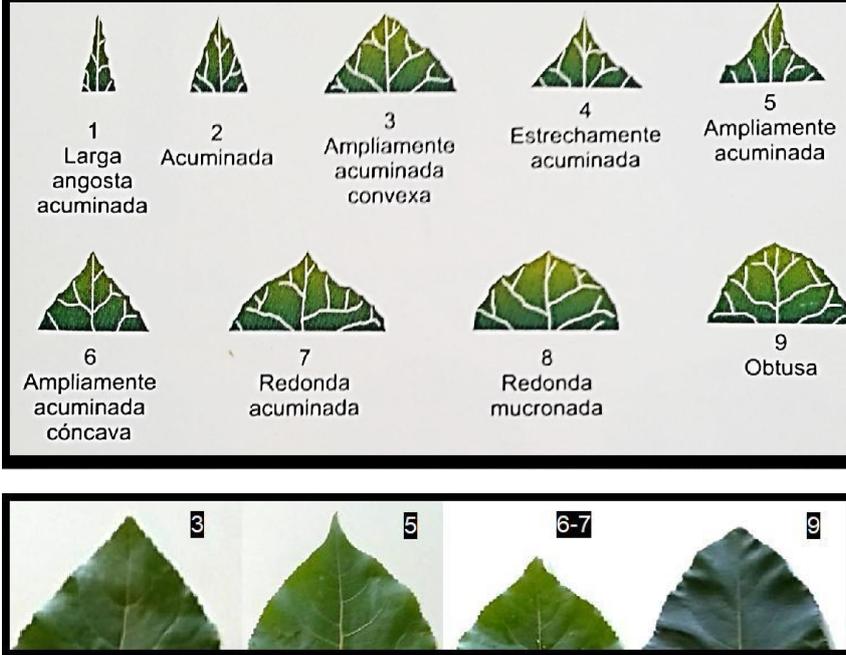
*Marcados con * los dilemas de 3 opciones*

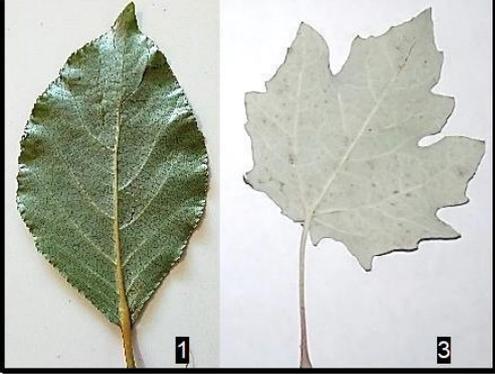
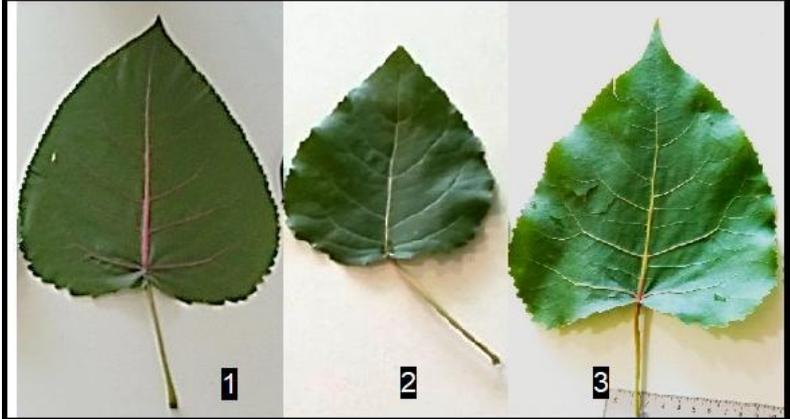
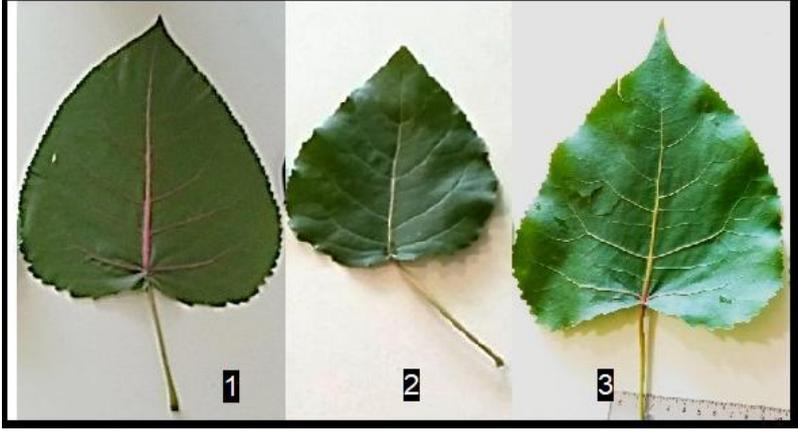


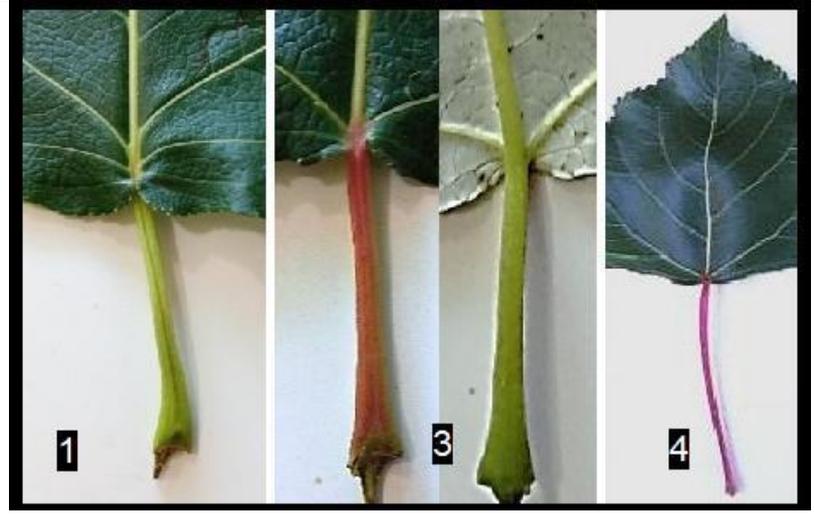
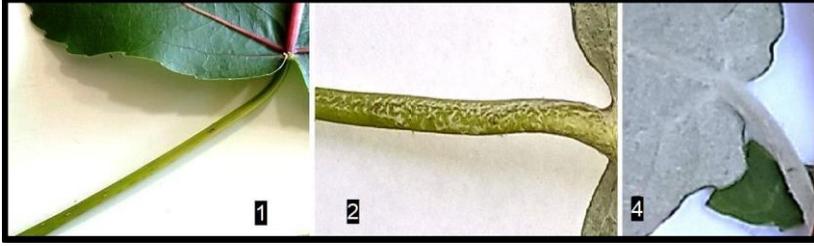
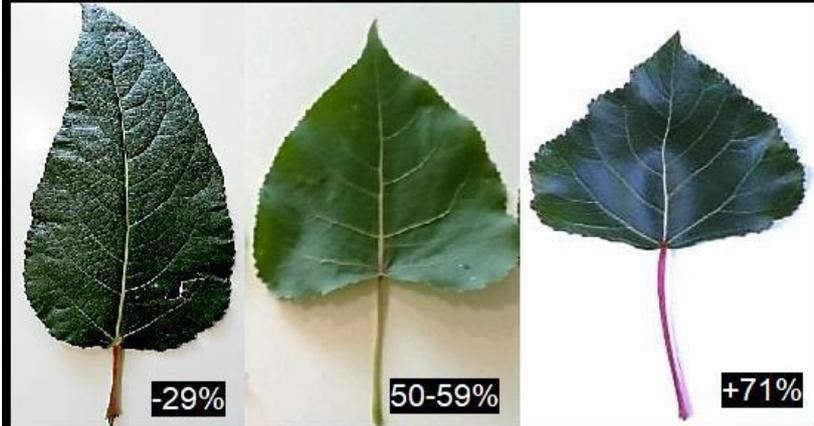
SALICÁCEAS

Las Salicáceas incluyen dos géneros de importancia forestal: *Populus* y *Salix*. Son árboles dioicos, de rápido crecimiento y con propagación vegetativa por estacas. En las últimas décadas, el cultivo de Salicáceas se realiza en base a clones generados en programas de mejoramiento genético (INTA). En consecuencia, se han tenido que crear nuevos términos para describir e identificar correctamente a los clones. En 1984, Viart propone un sistema con los nuevos términos, definiciones y procedimiento para la medición/observación del género *Populus* (conocido como Código Viart) (Arreghini, 2000). Para *Salix* se utiliza un listado de caracteres propuesto por Argus (2009) disponible *on-line*. Los descriptores que se enumeran en ambos listados se refieren a las hojas y las estacas (ramas de 1-2 años).

Caracteres diagnósticos de hoja		
Color limbo (hojas y extremos de brotes no extendidos completamente)	1-Verde 2-Verde amarillento 3-Anaranjado 4-Rojizo 5-Bronceado 6-Violeta	
Proporción limbo (hojas totalmente desplegadas) Longitud total/ancho máximo x 100	-89% 90-99% 100-110% más de 220%	
Forma general base limbo	cuneiforme redondeada derecha cordiforme	

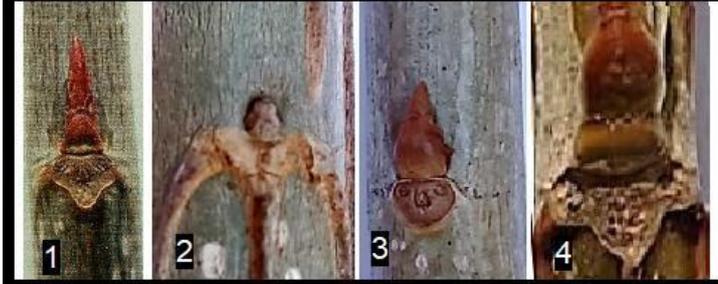
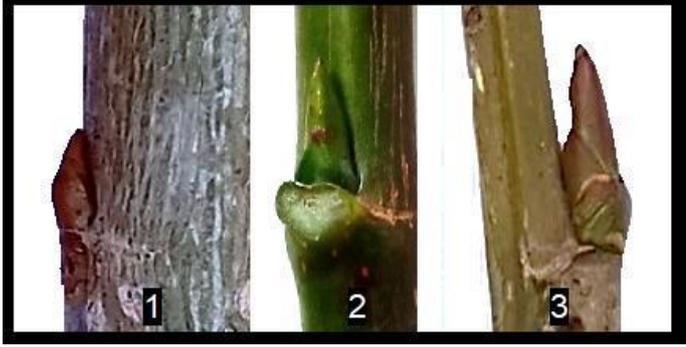
<p>Angulo nervadura media con la 2ª lateral inferior</p>	<p>30-39° 40-49°, + de 90°</p>	
<p>Forma escotadura limbo en la unión con pecíolo</p>	<p>nula poco profunda cuneiforme con bordes paralelos con bordes superpuestos plisada</p>	
<p>Forma ápice limbo</p>	<p>larga angosta acuminada acuminada redonda obtusa</p>	

<p>Pubescencia limbo en la cara inferior</p>	<p>1-nulo 2-solo en nervaduras 3-en la superficie</p>	
<p>Ondulación borde</p>	<p>1-nulo 2-medio 3-importante</p>	
<p>Cantidad glándulas base limbo</p>	<p>0, 1, 2, + de 2 variable</p>	
<p>Color nervadura central</p>	<p>1-verde 2-carne 3-roja 4-verde con mancha roja base 5-parcialmente roja</p>	

<p>Color pecíolo</p>	<p>1-Verde ambos lados</p> <p>2-un lado carne</p> <p>3-un lado rojo</p> <p>4-completo carne o rojo</p>	
<p>Pubescencia pecíolo</p>	<p>1-ausente</p> <p>2- cara superior parcial</p> <p>3-cara superior total</p> <p>4-total</p>	
<p>Sección transversal pecíolo</p>	<p>1-circular</p> <p>2-elíptica</p> <p>3-oblonga (aplanado)</p>	
<p>Proporción pecíolo</p> <p>longitud pecíolo/nerva dura media x 100</p>	<p>-29%</p> <p>30-39%....</p> <p>a + de 71%</p>	

Caracteres diagnósticos de estaca		
<p>Color</p>	<p>1-Verde 2-Verde grisáceo 3-verde amarillento 4-amarillo ocre 5-rojizo 6-bronceado</p>	
<p>Sección transversal (en la ¾ partes superior del fuste)</p>	<p>1-circular 2-anguloso no acanalado (estrías) 3-anguloso con estrías 4- Fuertemente acanalado 5-alado</p>	
<p>Pubescencia (en la ¼ parte superior del fuste)</p>	<p>1-Ausente 2- débil 3- fuerte</p>	

<p>Lenticelas forma (en la parte media del fuste)</p>	<p>1-redondeada 2-oval 3-lineal corta 4- lineal larga</p>	
<p>Lenticelas distribución (parte media de la rama)</p>	<p>1-regular 2-por grupos 3- por grupos bajo inserción hojas</p>	<p>Observado en la parte media de la rama</p>
<p>Ramas cantidad (plantas de 1 año)</p>	<p>1-ninguna 2-pocas 3-moderada 4-grande</p>	<p>Observado en plantas de 1 año</p>
<p>Ramas porte (plantas de 1 año)</p>	<p>1-curvadas hacia arriba 2-derechas 3-curvadas hacia abajo</p>	<p>Observado en plantas de 1 año</p>
<p>Ramas ángulo (base de la rama con el fuste en su parte media)</p>	<p>- 29° 60-45° ... a + 76°</p>	<p>Observado en la base de la rama con el fuste y en la parte media del fuste</p>
<p>Yemas longitud (en yemas dormidas – otoño- y en la parte media del fuste del año)</p>	<p>- 5mm 6-7mm 8-9mm hasta + de 20mm</p>	

<p>Yemas forma</p> <p>(en yemas dormidas – otoño- y en la parte media del fuste del año)</p>	<p>1-estrecha y puntiaguda</p> <p>2- estrecha y obtusa</p> <p>3- ancha y puntiaguda</p> <p>4- ancha obtusa</p>	
<p>Yemas color</p> <p>(en yemas dormidas – otoño- y en la parte media del fuste del año)</p>	<p>1-Verde</p> <p>2-Roja</p> <p>3-Marrón</p> <p>4-Violeta</p> <p>5-rojo-marrón</p>	
<p>Yemas disposición</p> <p>(en yemas dormidas – otoño- y en la parte media del fuste del año)</p>	<p>1-aplicadas contra el fuste</p> <p>2-aplicada con punta divergente</p> <p>3-no aplicadas</p>	
<p>Yemas color bálsamo</p> <p>(en yemas hinchadas)</p>	<p>1-amarillo</p> <p>2-rojo</p> <p>3-anaranjado</p> <p>4-no diferenciado</p>	<p>Observado en yemas hinchadas – fin invierno- y debajo del ápice</p>

Fotos: Dra. Silvia Monteoliva

Esquemas extraídos de: Arreghini (2000)

Bibliografía:

Arreghini R. 2000. Clones de Álamos, identificación en vivero. Editorial Servicios Gráficos Mendoza. 171 pp.

Clave ilustrada de Salicáceas para identificar especies y clones por caracteres dendrológicos de hojas y estacas de 1-2 años

(Especies/Híbridos/clones presentes en el estaquero de la estación experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP)

A*- Hojas lanceoladas u ovadas, concolor o discolor, glabras. Pecíolo circular o aplanado

B- Hojas ovadas, base cordiforme o cuneiforme, pecíolo aplanado

C- Hojas adultas coriáceas, base ligeramente cordiforme. Pecíolo 2 – 3 cm largo, no acanalado y de inserción poco profunda. Ramas del año de sección circular. Copa abierta. Clon de sexo femenino

..... ***Populus balsamifera* 'Trevelin'**



CC- Hojas adultas no coriáceas, base anchamente cuneiforme. Pecíolo 1 – 2 cm largo, acanalado en el haz y de inserción cuneiforme. Ramas del año de sección angular con estrías marcadas. Copa piramidal. Clon de sexo masculino

..... ***Populus simonii* 'Pañilef'**



BB- Hojas lanceoladas, base cuneiforme, pecíolo circular

D*- Hojas adultas estrechamente lanceoladas (de menos de 1,5 cm ancho), concolor o discolor

E- Hojas discolor, con pecíolo pubescente, verde-amarillentos, con estípulas ausentes. Ramas del año de sección circular y color verde grisáceo, con yemas color verde amarronadas. Clon de sexo femenino

..... ***Salix babylonica* var. *sacramenta* 'Soveny americano'**



EE- Hojas concolor, con pecíolo glabro, color rojizo y con 2 estípulas conspicuas en la base y de varias semanas de duración. Ramas del año de sección circular y color verde a marrón rojizo, con yemas color rojizo. Clones de sexo masculino o femenino

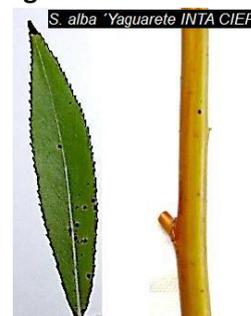
- *Salix nigra* 'Alonzo nigra 4 INTA' (masculino)
- *S. nigra* 'Ibicuy INTA CIEF' (masculino)
- ... *S. matsudana* x *S. nigra* 'Lezama INTA CIEF' (femenino)



DD*- Hojas adultas lanceoladas (de hasta 3 cm ancho) y discolor

F- Hojas discolor y de posición erectas. Ramas del año de sección circular y color amarillo ocre/gris verdoso o marrón. Clones de sexo masculino

- *Salix alba* x ? 'Yaguarete INTA CIEF'
- *S. matsudana* x *S. alba* 'Los Arroyos INTA CIEF'
- *S. matsudana* x *S. alba* 'Agronales INTA CIEF'



FF- Hojas discolor y de posición semi-erectas. Ramas del año de sección circular y color verde/gris a verdoso/marrón. Clones de sexo masculino o femenino

- *Salix matsudana* x *S. alba* 'Barrett 13-44' (masculino)
- *S. matsudana* x ? 'Géminis INTA CIEF' (femenino)
- ... *S. matsudana* x *S. alba* 'Carapachay INTA CIEF' (masculino)
- ... *S. matsudana* x *S. alba* 'Tehuelche INTA CIEF' (masculino)



DDD*- Hojas adultas anchamente lanceoladas o ovoides (de 4 – 8 cm ancho), discolor.

..... *Populus trichocarpa* 'Futaleufu 125'



AA*- Hojas trilobuladas discolor, con abundante pubescencia en el envés. Pecíolo algo aplanado con pubescencia parcial

..... *Populus alba*



AAA*- Hojas deltoideas o más o menos triangular-romboidal, concolor, glabras. Pecíolo aplanado

G- Hojas adultas deltoideas de tamaño mayor a 10 cm de longitud. Copa abierta. Clones de sexo masculino o femenino

H- Pecíolo verde. Hojas muy grandes de más de 15 cm de longitud. Ramas del año acanaladas

I- Nervio principal color rojo sangre en el haz y amarilla en el envés. Pecíolo 7 – 9 cm largo e inserción con bordes superpuestos. Hoja muy grande de 18 – 22 cm largo x 17 – 21 cm ancho, de base derecha. Clon de sexo femenino

..... *Populus deltoides* 'Pyta INTA'



II- Nervio principal color amarillo verdosas o a veces rojiza en la parte basal. Pecíolo 10 cm largo e inserción poco profunda. Hoja grande de 16 – 20 cm largo x 13 – 17 cm ancho de base cordada a ligeramente cordada. Clon de sexo femenino

..... *Populus deltoides* 'Australiano 129/60'



HH- Pecíolo rojizo en la parte superior y verde en la inferior. Hojas de menos de 15 cm de longitud. Ramas del año circulares o levemente estriadas

J- Hojas de base derecha de 11 – 17 cm largo x 13 – 18 cm ancho, con nervio principal rojizo en la base y los demás amarillos. Ramas del año de color verde amarronado, con lenticelas lineales cortas bien notorias. Clon de sexo masculino

..... *Populus x canadensis* 'Ragonese 22 INTA'



JJ- Hojas de base derecha a ligeramente cordada de 8 – 12 cm largo x 8 – 11 cm ancho, con nervio principal rojiza en la base y los demás amarillos. Ramas del año de color verde-pardo, con lenticelas lineales cortas y largas. Clon de sexo femenino

..... *Populus x canadensis* 'I-214'



GG- Hojas adultas deltoideas a veces rómbicas, de tamaño menor a 10 cm de longitud. Copa fastigiada. Clones de sexo masculino

- *Populus nigra* 'Italica'
- *P. nigra* 'Naurduze'
- *P. nigra* 'Chile'



Marcados con * los dilemas de 3 opciones

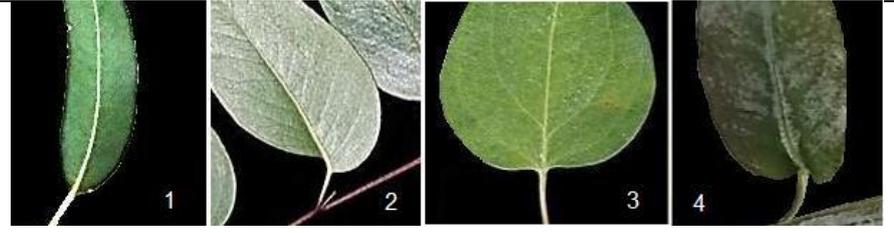
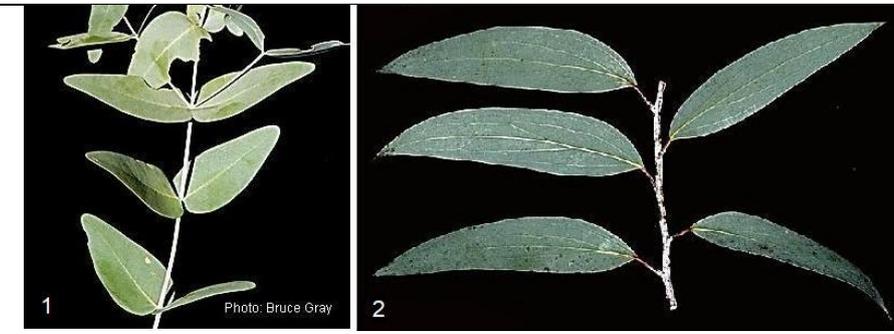
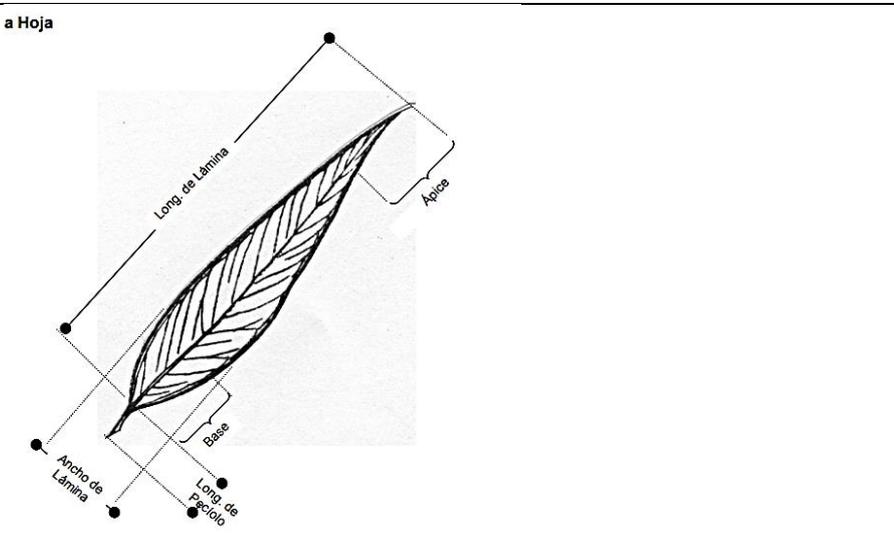


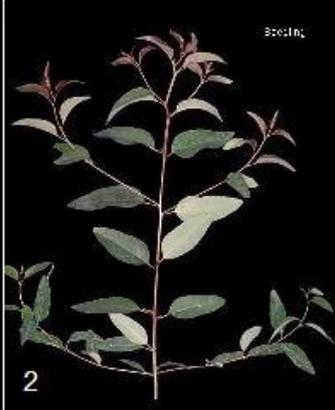
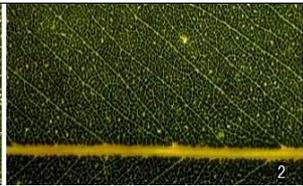
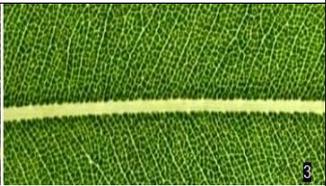
EUCALIPTOS

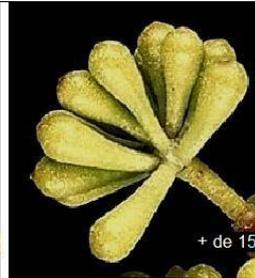
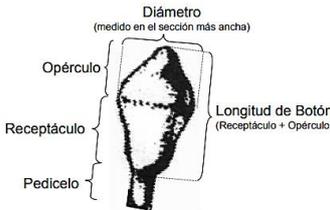
El género *Eucalyptus* es originario de Australia y Tasmania. Existen más de 900 especies e híbridos naturales adaptados a diferentes regiones y climas. Algunas de estas especies se han extendido por todo el mundo para generar plantaciones comerciales productoras de madera para la industria papelera y del aserrado. En Argentina, la principal especie introducida es *Eucalyptus grandis* implantada en la Mesopotamia. Otras especies de importancia comercial son *E. globulus*, *E. dunnii*, *E. viminalis*, *E. tereticornis*, *E. camaldulensis*. Actualmente, el INTA ha inscripto en el INASE algunos clones e híbridos nuevos generados en su Programa de Mejoramiento Genético (*E. grandis* '36 INTA', *E. grandis* x *E. camaldulensis* 'GC- INTA-8 ', 'GC- INTA-24' y 'GC- INTA-27', *E. dunnii* x *E. globulus*, *E. grandis* x *E. tereticornis*).

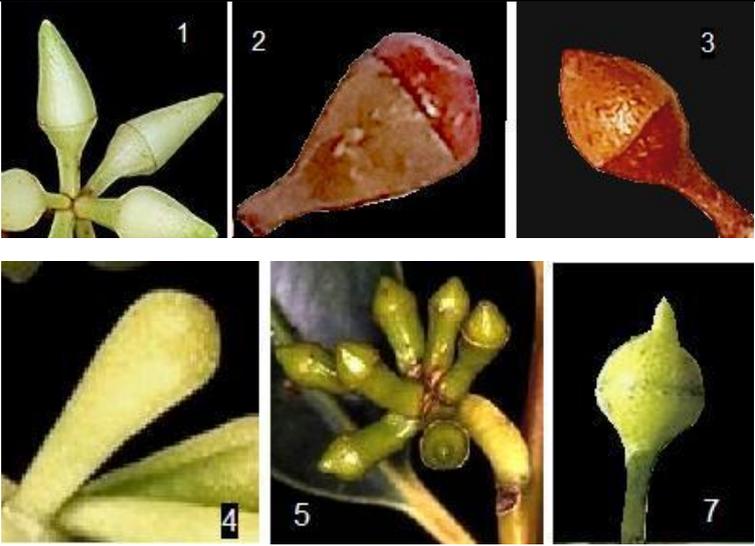
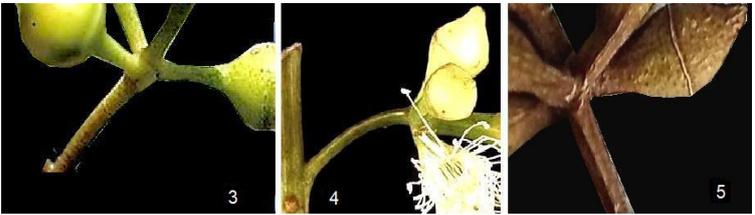
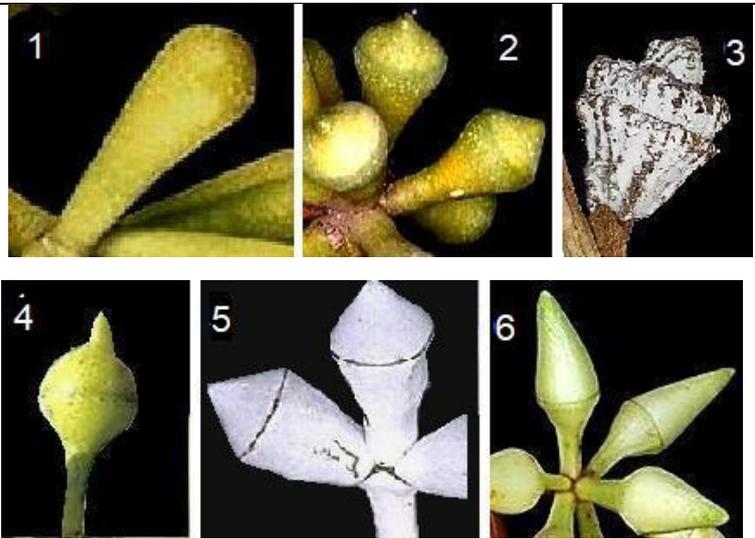
Los caracteres diagnósticos para el reconocimiento de especies/clones se basan en la morfología de sus hojas (juveniles y adultas), de sus botones florales y frutos. La primera sistematización de los caracteres morfológicos de eucaliptos la realizó la FAO en 1953 con aporte de muchos países miembro. Actualmente existe una reedición denominada Los eucaliptos en la repoblación forestal (FAO 1981) donde se establecen los términos utilizados en la descripción de hojas, flores y frutos y corteza. Esta serie de descriptores morfológicos fue incrementándose en las últimas décadas debido al gran número de clones híbridos logrados por mejoramiento genético. En Australia, el *Australian National Botanic Gardens* ha desarrollado una base de datos de acceso libre con la descripción de 934 especies denominada EUCLID *Eucalypts* of Australia y que cuenta con imágenes ilustrativas de todos los caracteres.

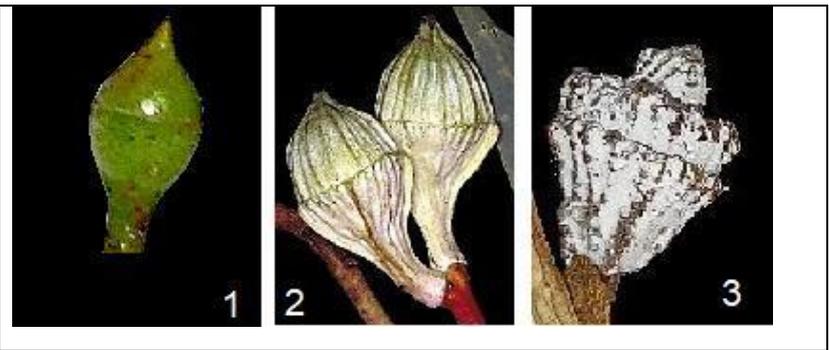
Hojas juveniles (plantines de vivero de 3-4 meses edad y/o rebrotes de cepa primeros meses)		
Hojas adultas (plantas de 5 años)		
Forma (c y d)	1-orbiculares	
	2-aovadas	
	3-elíptica	
	4-lanceoladas	
	5-falcadas	
	6-otros	

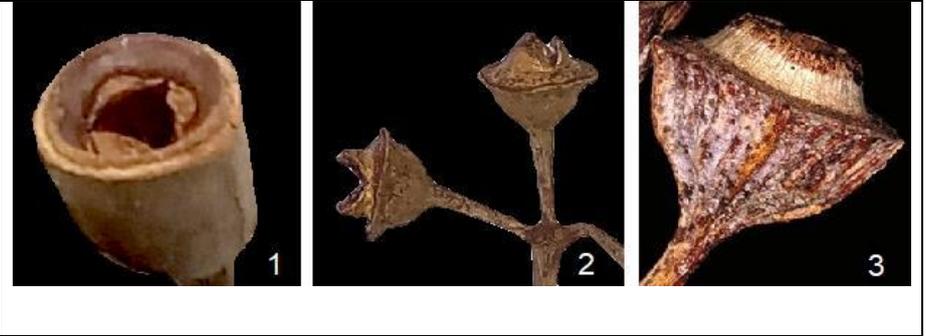
<p>Pecíolo (c)</p>	<p>1-sésiles 2-pecioladas</p>	
<p>Ápice (c y d)</p>	<p>1-agudo 2-acuminado 3-redondeado 4-acuminado 5-redondeado</p>	
<p>Base (c y d)</p>	<p>1-cuneiforme 2-asimétrica 3-derecha 4-cordiforme 5-otros</p>	
<p>Filotaxis</p>	<p>1-opuesta 2-alterna</p>	
<p>Tamaño lámina (a)</p>	<p>1-largo 2-ancho 3-relación L/A</p>	<p>a Hoja</p> 

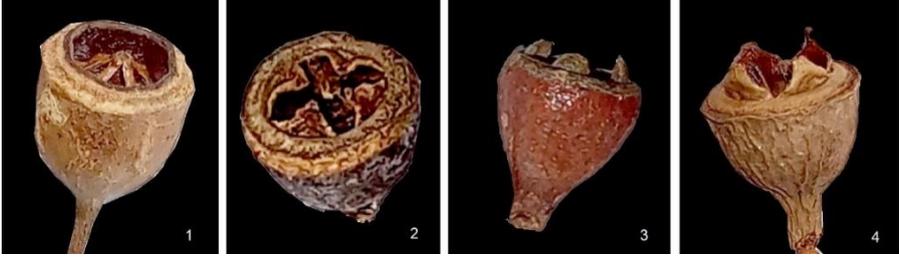
Posición en la rama (c)	1-erecta			
	2-horizontal			
	3-péndula			
Venación (c)	1-menos de 25°			
	2-25°-60°			
	3-más de 60°			

Inflorescencias (botón floral) en material de al menos 5 años				
Tipo (c y d)	1-flores solitarias			
	2-umbela			
	2-panoja (inflorescencia ramificada)			
Nº flores/ umbela (c, d y e)	3			
	5			
	7			
			
	+ de 15			
Tamaño botón floral (a, b)	1-Largo			
	2-Ancho (diámetro)			

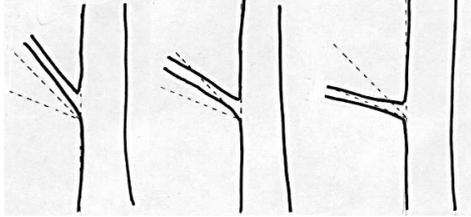
<p>Forma botón floral (receptáculo + opérculo) (c y d)</p>	<p>1-doble cono 2-abovado 3-ovoide 4-clavado 5-cilíndrico 6- piriforme 7-esférico 8-otro</p>	
<p>Pedúnculo (eje umbela) (c y d)</p>	<p>1-ausente 2-longitud 3-sección cilíndrico 4-sección oblonga (aplanado) 5-sección irregular (anguloso)</p>	
<p>Pedicelos (c y d)</p>	<p>1-ausentes 2-longitud 3-central mayor</p>	
<p>Opérculo forma (relación longitud/diámetro) (c y d)</p>	<p>1-hemisférico (L = D) 2-h. apiculado (L = D) 3-aplanado (L ≤ D) 4-rostrado (L ≤ o ≥ D) 5-cónico (L ≤ o ≥ D) 6-alargado (L ≥ D) 7-otro</p>	

Marcas (receptáculo, opérculo o ambos) (c y d)	1-lisos 2-estriados 3-verrugosos	
---	--	--

Frutos en material de al menos 5 años		
Forma (d)	1- cónico 2- globoso 3- ovoide 4- urceolado 5- campanulado 6- cilíndrico 7- hemisférico 8- piriforme 9- otro	
Tamaño (a, b)	1- longitud 2- diámetro	
Disco posición (c y d)	1- descendente o incluso 2- a nivel 3- ascendente o excluido	
4-Valvas nº	3, 4, 5, 6	

Valvas posición (d)	1-insertas 2-a nivel 3-levemente exertas 4-exertas	
Pedúnculo sección y tamaño (d)	1-cilíndrica 2-angulosa 3-aplanada 4-longitud	

Corteza y fuste (en árboles de 5 años o más)		
Altura de persistencia de corteza (a)	1-Menos de 0,4 m 2- entre 0,4 – 1,5 m 3-entre 2,5 – 5 m 4- más de 5 m 5- enteramente cubierto	
Forma desprendimiento corteza (a y c)	1-en placas (<i>Gum</i>) 2-en placas largas (<i>Gum</i>) 3-en fajas y placas (<i>Gum</i>) 4-en fajas (<i>Gum</i>) 5-escamosa (<i>Box</i>) 6-fisurada (<i>Stringibark, Ironbark</i>)	

Color del tronco después del desprendimiento (c)	1-blanquecino 2-gris 3-rosado 4-verdoso 5-marrón claro 6-marrón oscuro	
Espesor corteza	en % respecto al DAP	$\text{Espesor corteza}/(\text{DAP}/2)*100$
Rectitud del fuste	1-recto 2-levemente curvado 3-varias curvaturas 4-sinuoso	1- Sin curvaturas en ningún plano 2- 1 sola curvatura leve en un plano 3- Más de 3 curvaturas 4- Muy irregular
Angulo inserción de ramas (a)	-de 45° entre 45-70° +de 70°	 <p style="text-align: center;">- 45° 45-75° + 75°</p>
Grosor ramas (cm en la base)	1-finas 2-medias 3-gruesas	1-ramas de menos de 1cm diámetro en la base 2-ramas con diámetros entre 1-2,5 cm en la base 3- ramas con diámetros de más de 2,5 cm diámetro en la base
Persistencia ramas	1-baja 2-media 3-alta	1-menos de 25% fuste 2-entre 25-50% fuste 3- más de 50% fuste
Abundancia de ramas	1-baja 2-media 3-alta	comparativa entre especies o clones

Esquemas y fotos extraídos de:

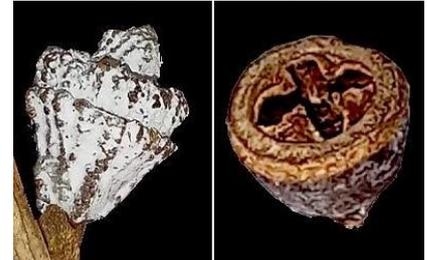
- a) De las Heras E y Harrand L. 2003. Descriptor morfológico de clones de *Eucalyptus grandis* e híbridos interespecíficos. INTA Concordia. Informe interno 22pp.
- b) FAO. 1981. El eucalipto en la repoblación forestal
- c) EUCLID images - 2024 © Australian National Botanic Gardens - Australian Plant Image Index (APII) – <https://anbg.gov.au/photo/search-all-plant-short.html> & EUCLID, Eucalypts of Australia - <https://apps.lucidcentral.org/euclid/text/intro/index.html> (con permiso)
- d) Fotos Dra. Silvia Monteoliva
- e) Fotos Ing. Ftal. Leonel Harrand - INTA Concordia (con permiso)

Clave ilustrada para identificar especies y clones de *Eucalyptus* por caracteres dendrológicos

(Especies, híbridos y clones presentes en la estación experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP)

A*. Flores solitarias. Hojas juveniles opuestas, anchas, sésiles y glaucas (color verde-azulado). Botones florales muy rugosos en general cubiertos por una eflorescencia blanquecina, con opérculo aplanado, hasta 20 mm de diámetro. Olor fuerte a eucalipto!

..... *E. globulus* subsp. *globulus*



AA*. Flores dispuestas en inflorescencias complejas, ramificadas (panojas). Hojas juveniles pilosas y pecioladas peltadas. Botones florales lisos, opérculo hemisférico, a veces apiculado, menores a 10 mm de diámetro. Olor a limón o citronella

..... *E. citriodora* (= *Corymbia citriodora*)

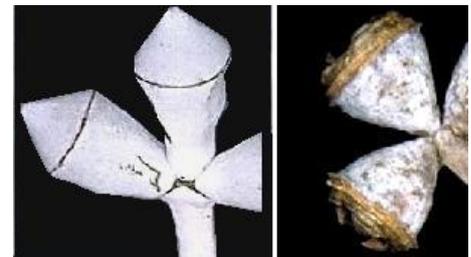


AAA*. Flores dispuestas en inflorescencias simples, no ramificadas (umbelas). Hojas juveniles de diferentes tipos, pero nunca peltadas. Botones florales lisos o poco rugosos, opérculo de otro tipo, hasta 20 mm de diámetro. Olor suave o sin olor

B. Umbelas de 3 flores.

C. Hojas grises y aovadas (juveniles y adultas). Botón floral con forma de diamante, opérculo cónico más corto que el receptáculo y subsésiles con todos los pedicelos de igual longitud. Fruto cónico o campanulado, con 3-4 valvas, apenas exsertas. Corteza persistente, *stringybark*

..... *E. cinerea*



CC. Hojas verdes y lanceoladas (juveniles y adultas). Botón floral ovoide/fusiforame, opérculo

cónico a rostrado más largo que el receptáculo, pedicelo de la flor central más largo que las laterales. Fruto hemisférico con 3-5 valvas bien exsertas. Corteza caediza, *gum*

..... *E. viminalis* subsp. *viminalis*



BB. Umbelas de más de 3 flores

G. Eje de la umbela aplanado o anguloso.

H. Umbelas de 7-11 flores. Botón floral de 5-12 mm de largo. Hojas adultas discolores, en especial cuando frescas.

I. Frutos cilíndricos, acampanados hasta piriformes, lisos. Botón floral cilíndrico hasta fusiforme. Opérculo cónico a levemente rostrado. Hojas de borde liso.

J. Valvas insertas. Botones florales sésiles muy pequeños de 5-6 mm de largo

..... *E. botryoides*



JJ. Valvas exsertas. Botones florales pedicelados de más de 10 mm de largo

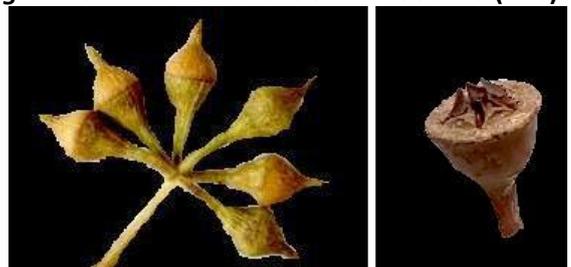
K. Opérculo igual o mayor que el receptáculo y cortamente rostrado. Fruto campaniforme o piriforme. Valvas exsertas y rectas

..... *E. saligna*



KK. Opérculo rostrado mayor que el receptáculo. Fruto hemisférico o campaniforme. Valvas exsertas y recurvadas

..... *E. grandis* x *E. camaldulensis* 'DDT 000X78 (X78)'



II. Frutos cónicos hasta piriformes, lisos a levemente estriados. Botón floral ovoide. Opérculo hemisférico apiculado. Hojas de borde ligeramente ondeado

..... *E. grandis*



HH. Umbelas de 7-15 flores. Botón floral de más de 10 mm de largo. Hojas adultas concolores
 L. Hojas juveniles amplexas. Opérculo aplanado y apiculado recubierto por eflorescencia blanquecina, ligeramente rugosos

..... *E. globulus subsp. maidenii*



LL. Hojas juveniles no amplexas. Opérculo cónico a rostrado, sin eflorescencia, lisos
 M. Botón floral con opérculo cónico, nunca rostrado. Fruto cilíndrico con valvas insertas

..... *E. grandis* 'DDT00116 Pomerá'



MM. Botón floral con opérculo cónico a rostrado. Fruto cilíndrico con valvas insertas, a nivel o levemente exsertas

N. Botón floral con opérculo cónico a levemente rostrado, en general del mismo largo que el recéptaculo. Fruto hemisférico o cilíndrico con 4-5 (en general 5) valvas a nivel o levemente exsertas y recurvadas hacia adentro. Valvas separadas a la madurez. Corteza caediza, *gum*

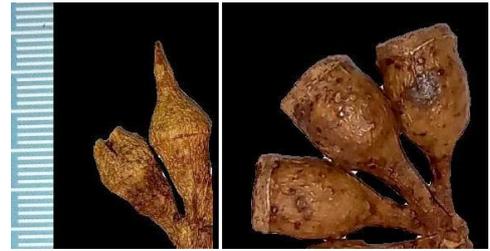
..... *E. grandis* x *E. camaldulensis* 'H119/CIEF'



NN. Botón floral con opérculo netamente rostrado a menudo más largo y ancho que el receptáculo. Fruto cilíndrico con 3-4 valvas insertas, fusionadas en el centro

a la madurez. Corteza persistente, *stringybark*

..... *E. robusta*



GG. Eje de la umbela cilíndrico o anguloso pero nunca aplanado

O. Umbelas con 3-7 flores, largamente pediceladas. Frutos globulares o cilíndricos, con valvas insertas. Corteza persistente, *ironbark*

..... *E. sideroxylon*



OO. Umbelas con 4-15 flores, en general más de 5, sésiles o cortamente pediceladas. Frutos hemisféricos o campaniformes, con valvas exsertas. Corteza caediza, *gum*

P. Hojas juveniles sésiles. Botón floral menos de 5 mm de longitud. Opérculo hemisférico, a veces apiculado. Fruto campaniforme. Corteza *gum*, lisa y blanca, con parches o fajas en la porción inferior del tronco (hasta 1 m de altura)

..... *E. benthamii*



PP. Hojas juveniles pediceladas. Botón floral más de 5 mm de longitud. Opérculo rostrado o cónico. Fruto hemisférico. Corteza *gum* grisácea a rosado, con numerosos parches

Q. Opérculo rostrado o apiculado, igual o apenas más largo que el receptáculo. Tallo joven circular a cuadrangular, nunca alado

R*. Opérculo rostrado, algo más largo que el receptáculo. Hojas juveniles lanceoladas concolores. Umbela de 7, 9 o 11 flores. Disco ascendente convexo, casi vertical. Fruto hemisférico liso con 4-5 valvas exsertas.

..... *E. camaldulensis* subsp. *camaldulensis*



..... *E. grandis* x *E. camaldulensis* 'GC-INTA-8'



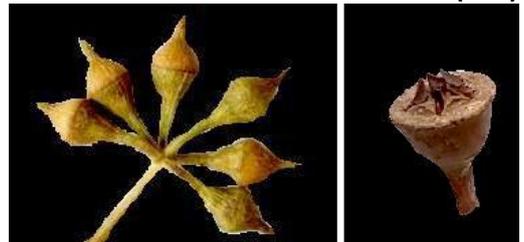
RR*. Opérculo apiculado a rostrado, de igual tamaño que el receptáculo. Hojas juveniles ovadas discolores. Umbela de 7 flores. Disco ascendente o anular convexo. Fruto hemisférico, con costillas y 3-4 valvas netamente exsertas.

..... *E. dunnii*



RRR*. Opérculo rostrado mayor que el receptáculo. Hojas juveniles lanceoladas concolores. Umbela de 7 flores. Disco anular ancho y plano. Fruto hemisférico a campaniforme liso con 5 valvas exsertas

..... *E. grandis* x *E. camaldulensis* 'DDT 000X78' (X78)



QQ. Opérculo cónico, 2 veces más largo que el receptáculo. Tallo joven cuadrangular a alado.

..... *E. tereticornis*



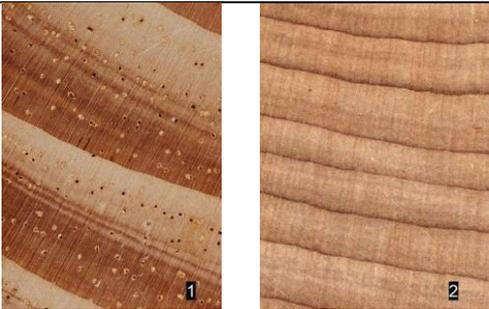
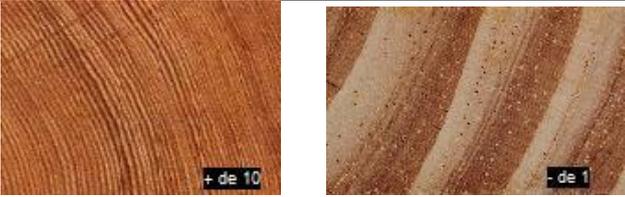
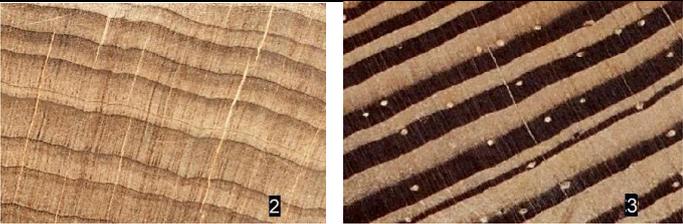
Marcados con * los dilemas de 3 opciones

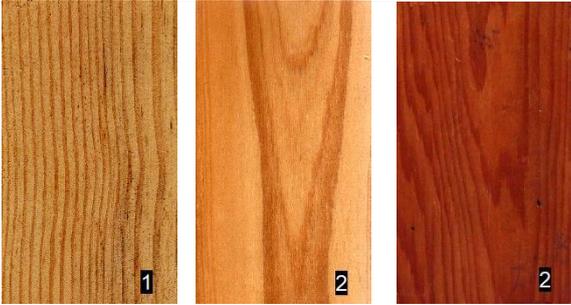


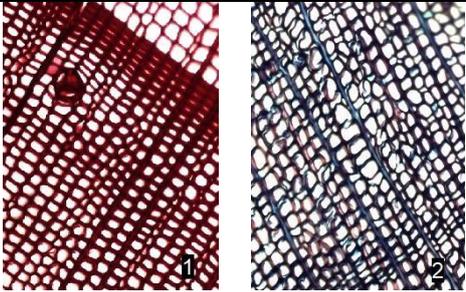
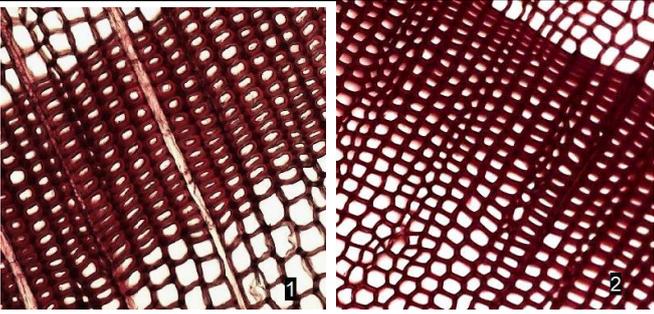
MADERAS

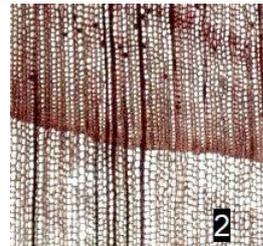
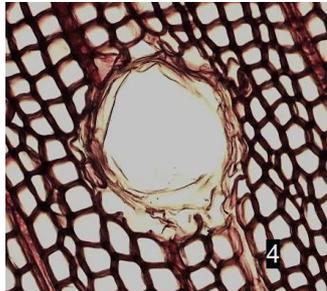
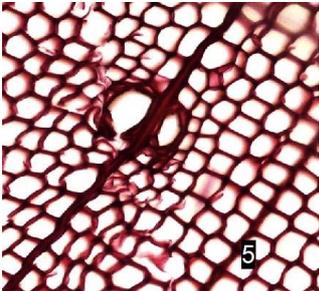
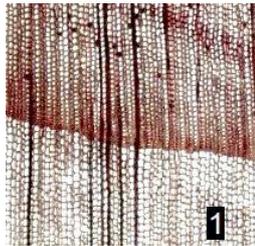
Los caracteres diagnósticos para la identificación xilológica se obtienen de muestras macroscópicas y microscópicas en tres secciones de estudio: transversal (CT), longitudinal tangencial (CLTg) y longitudinal radial (CLRd). La Asociación Internacional de Anatomistas de la Madera (IAWA en su sigla en inglés) ha publicado el glosario de términos y procedimientos para describir los caracteres diagnósticos de maderas de Gimnospermas y Angiospermas (IAWA Committee 1989 y 2004). Se transcribe la lista de caracteres para ambos grupos de plantas y se lo ilustra con imágenes.

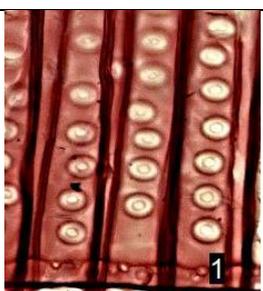
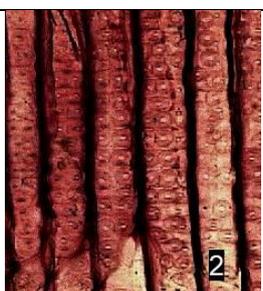
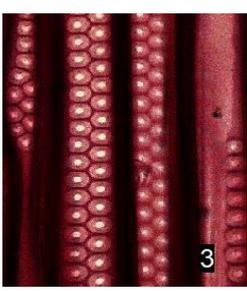
A- GIMNOSPERMAS. Listado de caracteres diagnósticos en cada sección de estudio

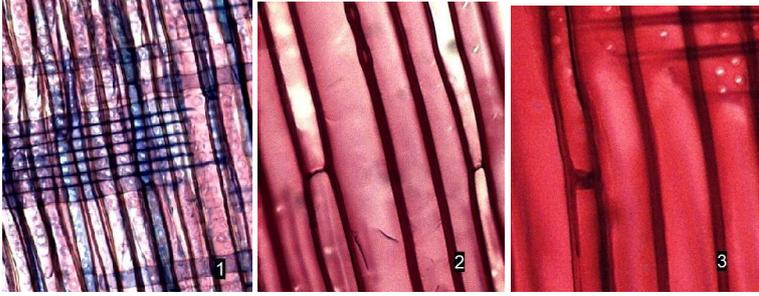
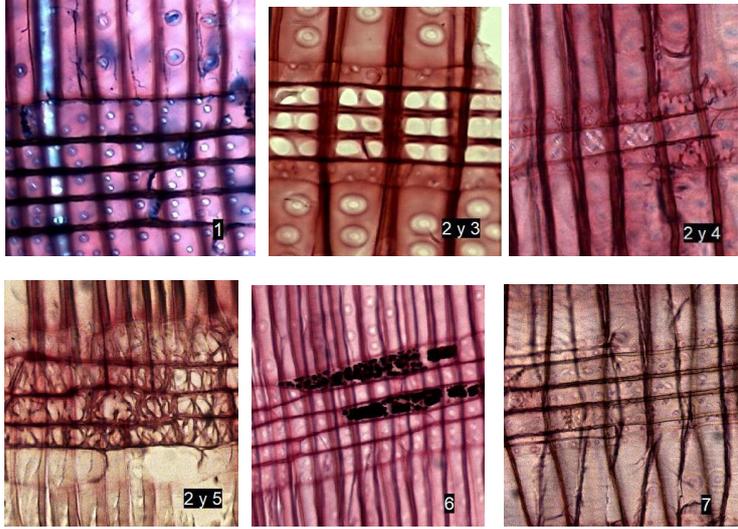
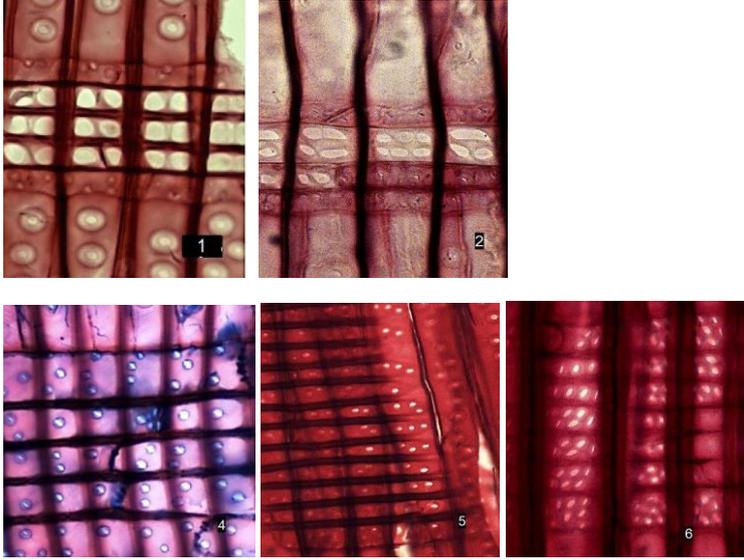
Análisis macroscópico - Secciones transversal (CT) y longitudinales (CLRd y CLTg)		
Canales resiníferos (CT) (a)	1-presencia 2-ausencia 3-tipo 4-cantidad 5-posición	
Anillos de crecimiento por cm (CT) (a)	Nº anillos por cm lineal	
Leño temprano y tardío (CT) (a)	1-porcentaje 2-transición gradual 3-transición abrupta	
Color duramen (CLrd y tg) (a)	1-colores claros (blanco, gris, crema) 2-castaños 3-rojizos o rosados 4-amarillos 5-otros colores 6-presencia infiltraciones 7-color albura diferente al duramen	

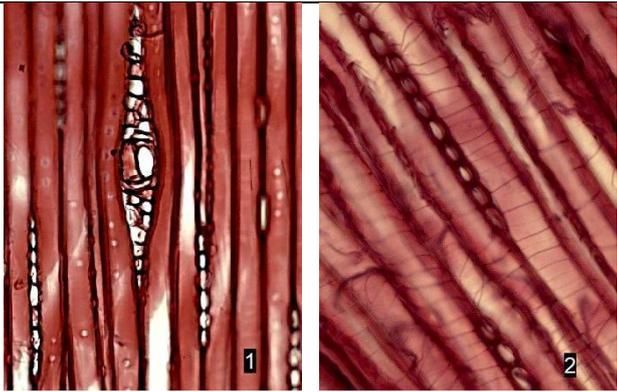
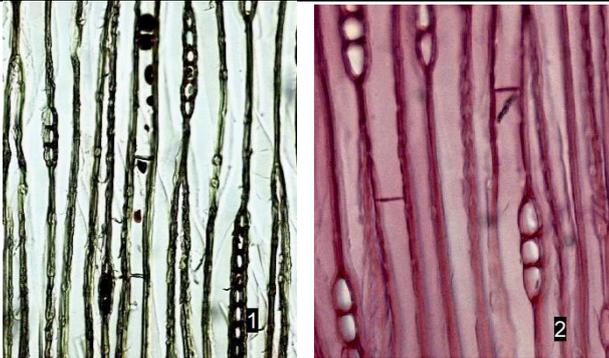
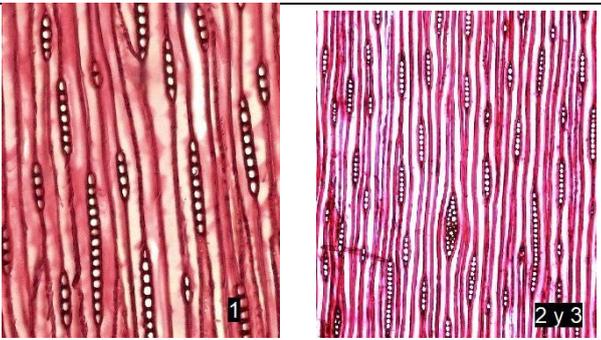
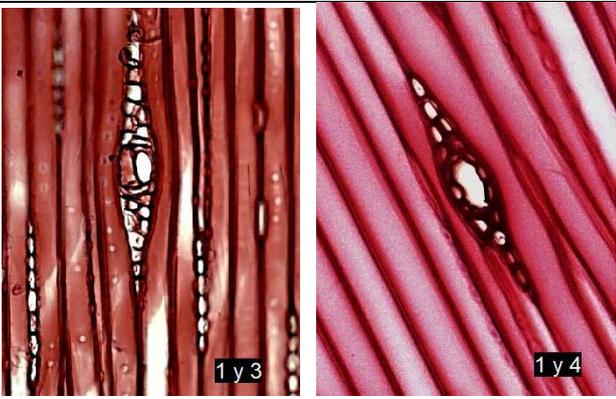
Diseño (CLTg y CLRd) (b)	1-veteado 2-floreado 3-otros	
Textura (CT y CL) (a)	1-homogénea 2-heterogénea 3-fina 4-media	
Grano (a) (CLTg y CLRd)	1-derecho 2-oblicuo 3-crespo 4-entrecruzado	

Análisis microscópico - Sección transversal (CT)		
Anillos de crecimiento (b)	1-demarcados 2-no demarcados	
Transición leño temprano a tardío (b)	1-abrupta 2-gradual	

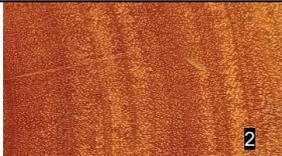
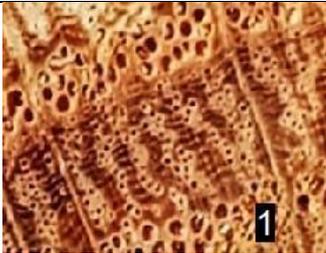
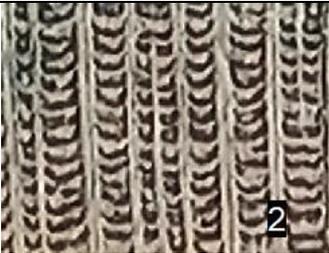
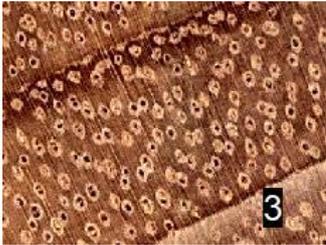
Canales resiníferos (b)	1-presencia 2-ausencia	 
	3-tipo (normal, traumáticos) 4-Epitelio delgado 5-epitelio grueso	 
Parénquima axial (b)	1-difuso 2-marginal 3-ausente	 
Espesor pared traqueidas axiales	1-delgadas 2-gruesas	1-doble espesor de pared menor que el diámetro radial del lumen 2- doble espesor de pared mayor que el diámetro radial del lumen

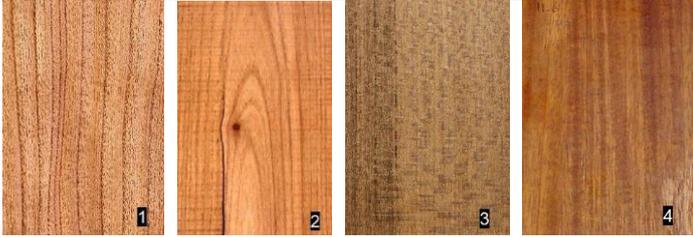
Análisis microscópico - Sección longitudinal radial (CLRd)		
Traqueidas axiales (b)	1-punteaduras uniseriadas 2-punt. biseriadas opuestas 3-punt. biseriadas alternas 4-triseriadas 5-espesamientos espiralados presentes	   

<p>Parénquima axial (b)</p>	<p>1-presente 2-paredes transversales delgadas 3-paredes transversales gruesas 4-paredes transversales nodulares</p>	
<p>Radios (composición celular) (b)</p>	<p>1-homocelulares 2-heterocelulares 3-traqueidas radiales lisas 4-traq. radiales dentadas 5-traq. radiales reticuladas 6-parenquima radial con paredes lisas 7-parenq. radial con paredes punteadas</p>	
<p>Campos de cruzamiento (b)</p>	<p>1-fenestriforme 2-pinoide 3-piceoide 4-cupresoide 5-taxodioide 6-araucarioide 7-nºpunteaduras por campo</p>	
<p>Cristales</p>	<p>1-presentes 2-tipo (prismáticos, drusas) 3-localización (radios, pq.axial)</p>	

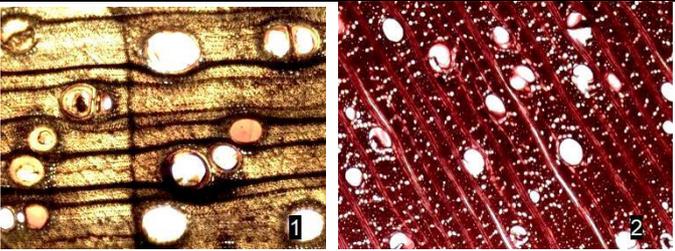
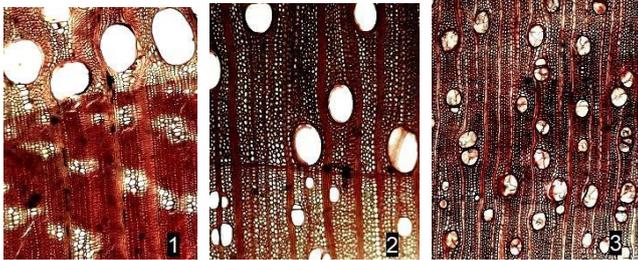
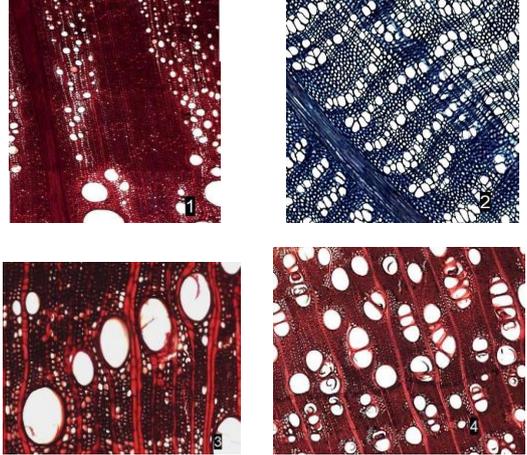
Análisis microscópico - Sección longitudinal tangencial (CLtg)		
<p>Traqueidas axiales (b)</p>	<p>1-con punteaduras en pared tg 2-espesamientos espiralados presentes</p>	
<p>Parénquima axial (b)</p>	<p>1-presente 2-paredes transversales delgadas 3-pared transv gruesas 4-pared trans nodular</p>	
<p>Radios (ancho) (b)</p>	<p>1-uniseriados 2-biseriados 3-fusifformes</p>	
<p>Canales resiníferos radiales (b)</p>	<p>1-presentes 2-ausentes 3-epitelio paredes delgadas 4-epitelio paredes gruesas</p>	
<p>Cristales</p>	<p>1-presentes 2-tipo (prismáticos, drusas)</p>	

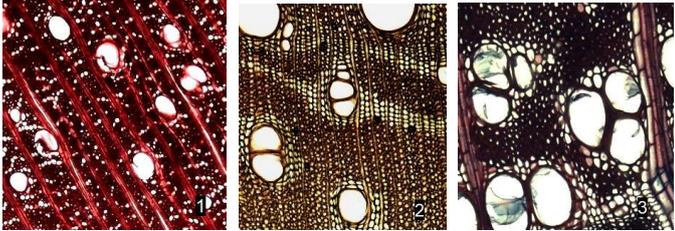
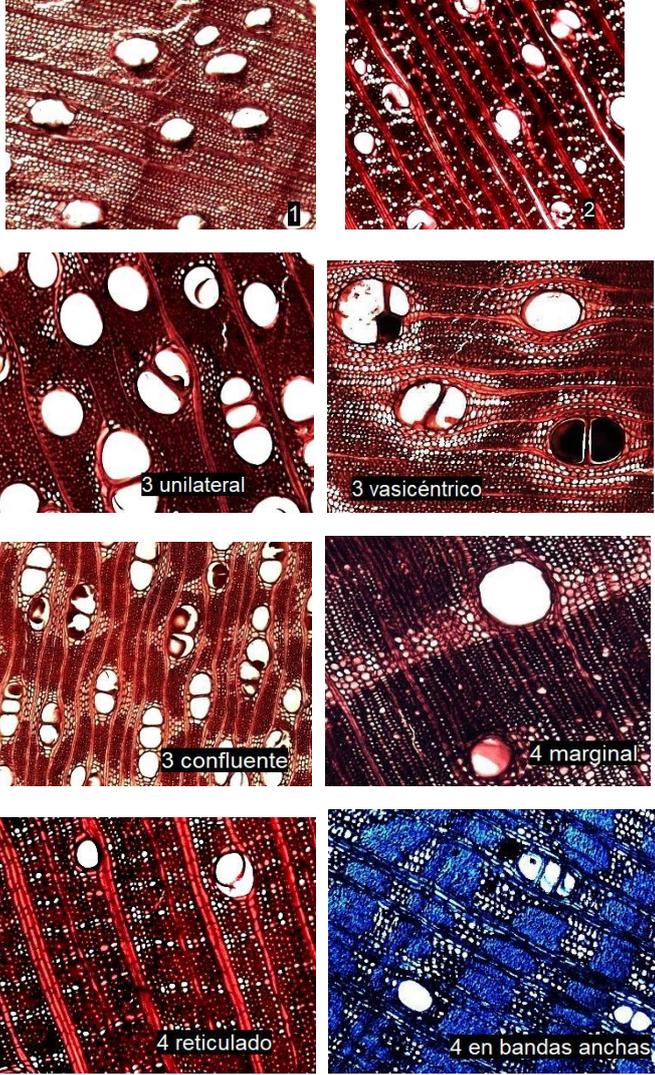
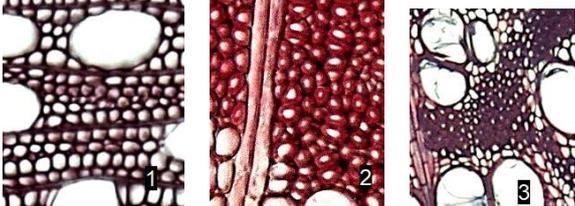
B- **ANGIOSPERMAS.** Listado de caracteres diagnósticos en cada sección de estudio

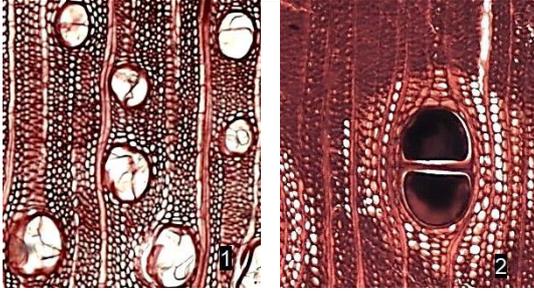
Análisis macroscópico - Secciones transversal (CT) y longitudinales (CLRd y CLtg)		
Anillos de crecimiento (a)	1-demarcados 2-no demarcados	 
Porosidad (a y b)	1-circular 2-semicircular 3-difusa	  
Disposición de poros (a y b)	1-dendrítica 2-en bandas tangenciales (ulmoide) 3-diagonal 4-sin disposición	    
Parénquima axial	1-no visible a simple vista o lupa 2-visible a simple	 

<p>(a)</p>	<p>vista o lupa</p> <p>3-vasicéntrico</p> <p>4-aliforme</p> <p>5-confluente</p> <p>6-en bandas</p> <p>7-marginal</p> <p>8-otros</p>	
<p>Color duramen (CLrd y tg) (a y b)</p>	<p>1-colores claros (blanco, gris, crema)</p> <p>2-castaños</p> <p>3-rojizos o rosados</p> <p>4-amarillos</p> <p>5-otros colores</p> <p>6-presencia infiltraciones</p> <p>7-color albura diferente al duramen</p>	
<p>Diseño (CLtg y CLRd) (a y b)</p>	<p>1-veteado</p> <p>2-floreado</p> <p>3-jaspeado</p> <p>4-espigado</p> <p>5-ondeado</p> <p>6-liso</p> <p>7-otros</p>	
<p>Textura (CT)</p>	<p>1-homogénea</p> <p>2-heterogénea</p> <p>3-fina</p> <p>4-media</p> <p>5-gruesa</p>	

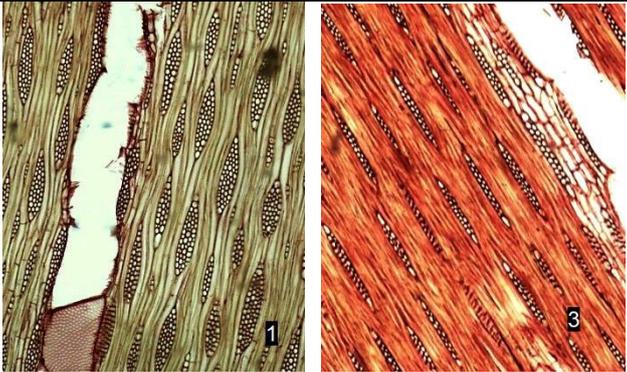
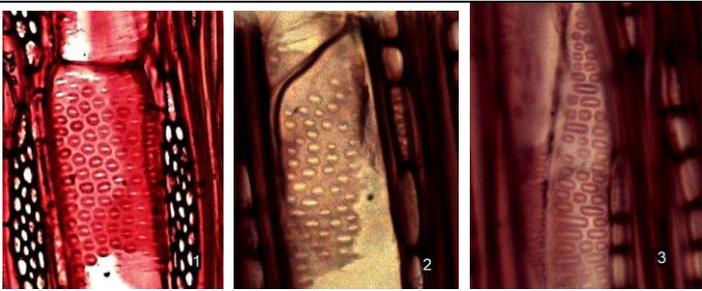
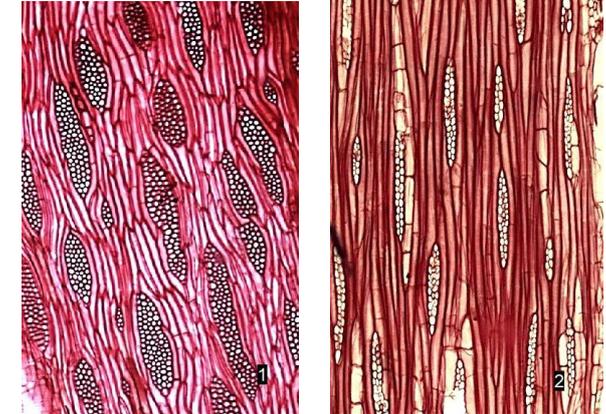
<p>Grano (CLTg y CLRd)</p>	<p>1-derecho 2-oblicuo 3-crespo 4-entrecruzado 5-irregular</p>	
-----------------------------------	--	--

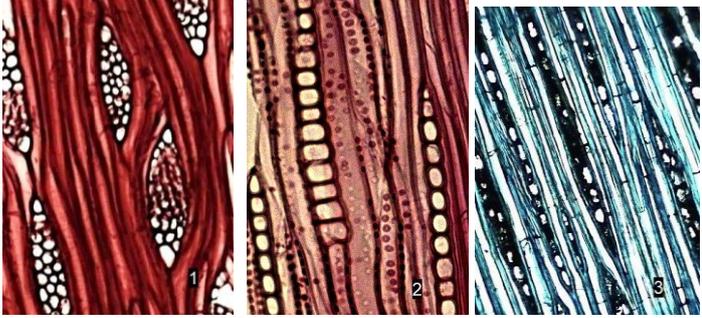
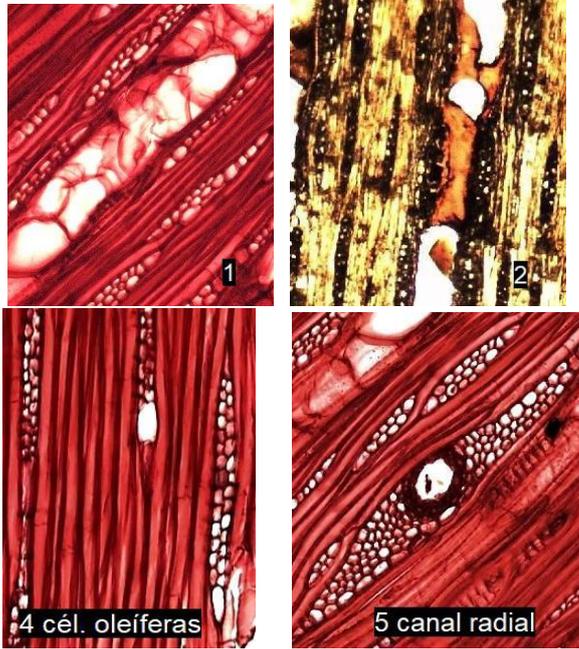
Análisis microscópico - Sección transversal (CT)		
<p>Anillos de crecimiento (b)</p>	<p>1-demarcados 2-no demarcados</p>	
<p>Porosidad (b)</p>	<p>1-circular 2-semicircular 3-difusa</p>	
<p>Disposición poros (b)</p>	<p>1-dendrítica 2-en bandas tangenciales (ulmoide) 3-diagonal 4-sin disposición especial</p>	

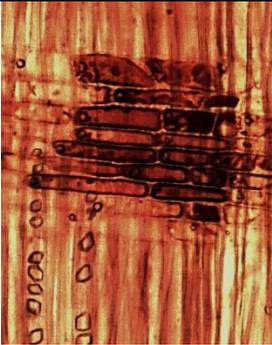
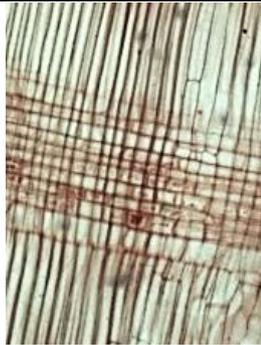
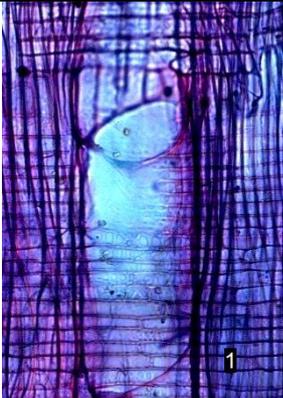
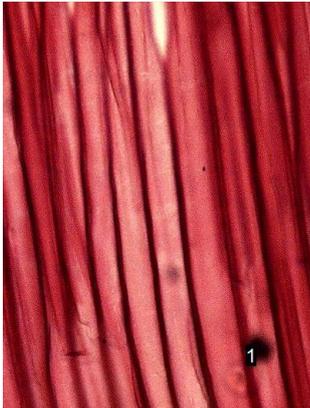
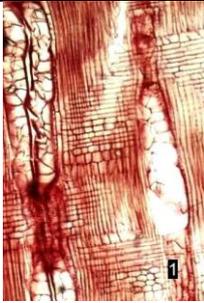
<p>Tipos poros (b)</p>	<p>1-solitarios 2-múltiples 3-agrupados</p>	
<p>Parénquima axial (b)</p>	<p>1-ausente 2-apotraqueal (difuso, agregado) 3- paratraqueal (escaso, unilateral, vasicéntrico, aliforme, confluyente) 4-en bandas (marginal, bandas angostas, bandas anchas, reticulado)</p>	
<p>Fibras (b)</p>	<p>1-pared delgada 2-pared media 3-pared gruesa</p>	

<p>Contenidos (b)</p>	<p>1-tilosis 2-depositos o gomas 3-cristales 4- aceites, mucílagos 5-otros</p>	
---	--	--

Análisis microscópico – Sección longitudinal tangencial (CLTg)		
<p>Radios (ancho) (b)</p>	<p>1-uniseriados 2-biseriados 3-triseriados 4-multiseriados</p> <p>5-de 2 tamaños distintos 6-con células envolventes 7-con células oleíferas</p>	

<p>Estructura estratificada (b)</p>	<p>1-ausente 2-presente 3-completa 4-incompleta 5-irregular</p>	
<p>Vasos punteaduras intervasculares (b)</p>	<p>1-alternas 2-opuestas 3-escalariformes 4-ornadas</p>	
<p>Engrosamientos espiralados (b)</p>	<p>1-presencia (en vasos, en fibras) 2-ausencia</p>	
<p>Parénquima axial (b)</p>	<p>1-fusiforame 2- en series</p>	

<p>Fibras (b)</p>	<p>1-con punteaduras simples (libriformes)</p> <p>2-con puntead. areoladas (fibrotraqueidas)</p> <p>3-septadas</p>	
<p>Traqueidas (b)</p>	<p>1-presencia</p> <p>2-posición (vasicéntricas, vasculares)</p>	
<p>Contenidos y otras estructuras secretoras (b)</p>	<p>1-tilosis</p> <p>2-depositos o gomas</p> <p>3-cristales</p> <p>4- aceites, mucílagos</p> <p>5-otros</p>	

Análisis microscópico - Sección Longitudinal radial (CLRd)			
Radios (composición) (b)	1-homogéneos 2-heterogéneos		
Vasos placas perforación (b)	1-simples 2-escalariformes 3-reticuladas		
Fibras (b)	1-con punteaduras simples (libriformes) 2-con puntead. areoladas (fibrotraqueidas) 3-septadas		
Contenidos (b)	1-tilosis 2-depositos o gomas 3-cristales 4- aceites, mucílagos 5-otros		
			

Fotos:

- a) Prof. Lucía De Rosa
- b) Dra. Silvia Monteoliva

Bibliografía:

- IAWA Committee. 2004. IAWA list of microscopic features for softwood identification. IAWA J 26 (1):1-70
- IAWA Committee. 1989. IAWA list of microscopic features for hardwood identification. IAWA Bull. 10 (3):219-332.

Clave ilustrada macroscópica de reconocimiento de estructuras

A- Maderas no porosas (Coníferas)



B- Con canales resiníferos; Transición abrupta entre leño temprano y tardío.

----- *Pinus sp* "pino"; *Pesudotsuga sp* "pino Oregón"



BB- Sin canales resiníferos; Transición gradual entre leño temprano y tardío.

----- *Araucaria angustifolia* "pino paraná"



AA- Maderas porosas (Angiospermas)



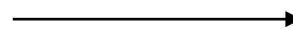
B- Parénquima axial visible a simple vista; Poros medios a grandes.

C- Parénquima vasicéntrico, aliforme y a veces confluyente.



D- Con estructura estratificada, madera castaño rojizo.

----- *Pterogyne nitens*
"viraró"

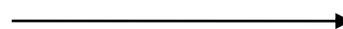


DD- Sin estructura estratificada, madera amarillo ocre.

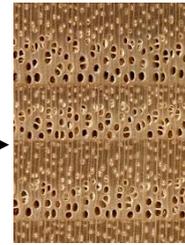
----- *Amburana cearensis* "cerejeira"



CC- Parénquima axial mayoritariamente en bandas.

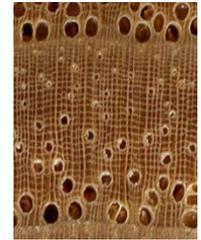


D- Porosidad circular o semicircular.



E- Parénquima reticulado.

----- ***Juglans australis*** "nogal criollo"



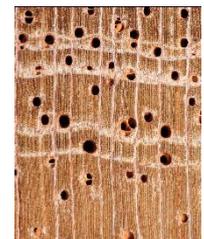
EE- Parénquima en bandas anchas y marginal (poco visible).

----- ***Prosopis caldenia*** "caldén"



EEE- Parénquima marginal y vasicéntrico.

----- ***Cedrela sp*** "cedro"



DD- Porosidad difusa.



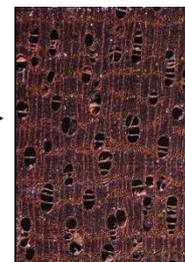
E- Parénquima en bandas anchas y marginal (poco visible); Poros mayormente solitarios; Madera castaño oscura y pesada.

----- ***Prosopis sp***
"algarrobo"



EE- Parénquima en bandas angostas, nunca marginal; Poros mayormente múltiples radiales cortos; Madera castaño rojiza oscuro y liviana.

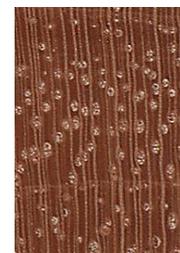
----- ***Cabralea canjerana***
"cancharana"



BB-Parénquima axial no visible a simple vista o poco visible; Poros pequeños.

C- Poros taponados con tílides; Madera pesada y oscura.

----- ***Schinopsis lorentzii*** "Quebracho colorado"

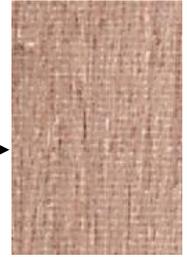


CC- Poros vacíos; Maderas livianas y claras.



D- Madera con estructura estratificada.

----- *Luehea divaricata* "sota-caballo"



DD- Madera sin estructura estratificada.

----- *Populus* sp "álamo"; *Salix* sp "sauce"



Clave ilustrada de identificación macroscópica y microscópica de maderas indígenas y exóticas cultivadas en Argentina

A*. Maderas con estructura estratificada completa

B. Porosidad semicircular (a veces poco visible). Radios exclusivamente uniseriados. Parénquima axial fusiforme

..... *Tipuana tipu* "tipa blanca"



BB. Porosidad difusa. Radios uni a triseriados. Parénquima axial en series

C. Parénquima poco visible con lupa paratraqueal y/o apotraqueal

D. Disposición de los poros dendrítica, radios mayoría 1-seriados a veces bi, traqueidas vasicéntricas presentes

..... *Bulnesia sarmientoi* "palo santo"



DD. Sin disposición dendrítica, radios 1-4 seriados en distinta proporción, traqueidas vasicéntricas ausentes

..... *Luehea divaricata* "sota caballo"



CC. Con parénquima paratraqueal abundante a veces, confluyente o formando bandas

E. Radios heterogéneos con predominio de biseriados, más raros los 1 y 3-seriados

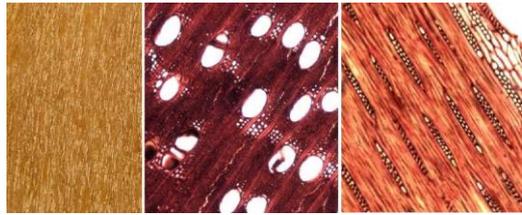
F. Parénquima axial confluyente en bandas cortas. Radio 2 y 3 seriados. Madera castaña

..... *Myrocarpus frondosus* "incienso"

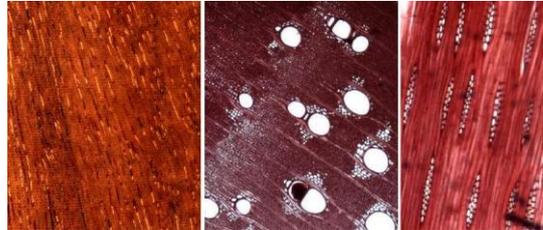


FF. Parénquima axial unilateral, vasicéntrico abundante y confluyente. Madera amarillo ocráceo

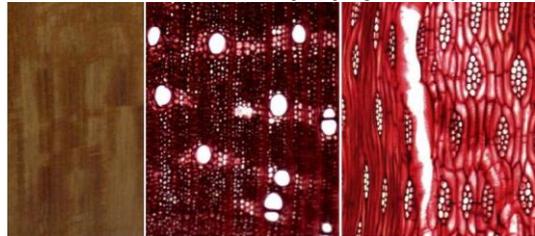
..... *Apuleia leiocarpa* "grapia"



FFF*. Parénquima axial vasicéntrico, aliforme y confluyente. Madera castaño rojizo
 *Pterogyne nitens* "viraró"



EE. Radios homogéneos con predominio de triseriados. Parénquima axial unilateral y confluyente
 G. Madera castaño verdosa con contenidos amarillos en los poros
 *Handroanthus heptaphylla* "lapacho"

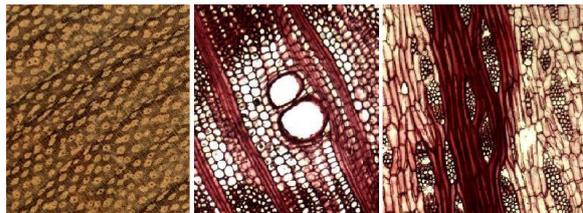


GG. Madera castaño oscuro a negro sin contenidos amarillos en los poros
 *Libidibia paraguarensis* "guayacán"



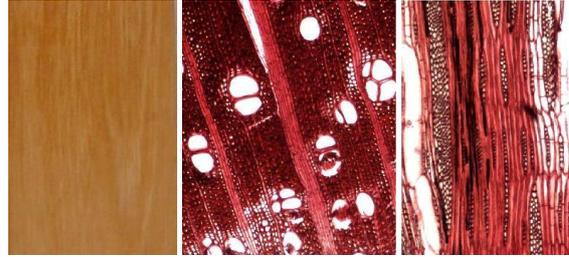
AA*. Maderas con estructura estratificada parcial

H. Parénquima vasicéntrico-aliforme muy abundante, a veces confluyente. Radios 1-3 seriados, a veces 4-seriados, los radios más bajos y el parénquima axial estratificados. Poros poco numerosos (2-6/mm²)
 *Amburana cearensis* "roble criollo"



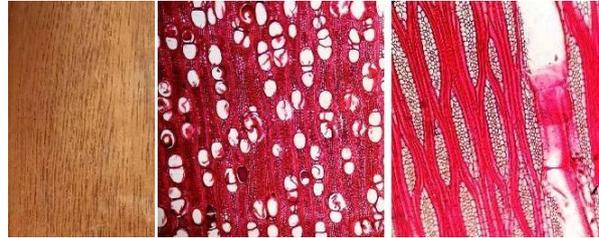
HH. Parénquima vasicéntrico escaso, a veces confluyente y/o apotraqueal, radios 1-3 seriados estratificados y multiseriados no estratificados.

I- Madera clara amarillo ocrácea. Sin parénquima marginal
 *Bastardiopsis densiflora* "loro blanco"



II- Madera castaño a castaño rosado. Con parénquima marginal

..... *Swietenia macrophylla* “mara o caoba”



AAA*. Maderas sin estructura estratificada

J. Radios exclusivamente 1-seriados

K. Madera sin parénquima axial

L. Maderas porosa, con poros muy numerosos y pequeños

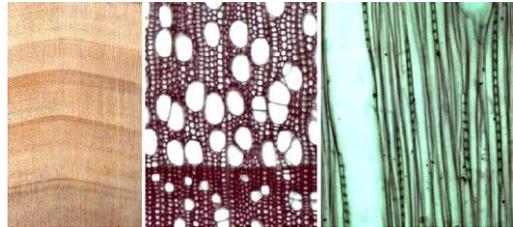
M. Con anillos de crecimiento muy estrechos. Madera castaño rosado a rosado-grisáceo

..... *Nothofagus sp.* “lenga, roble pellín”



MM. Con anillos de crecimiento muy grandes. Madera clara, blanco cremoso, muy liviana

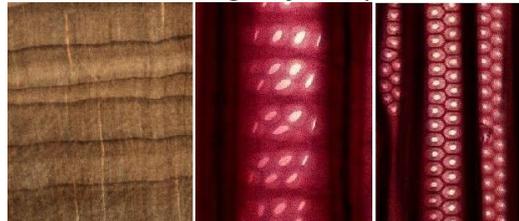
..... *Populus sp.* o *Salix sp.* “álamo o sauce”



LL. Madera no porosa

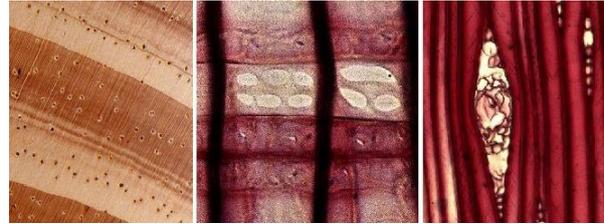
N. Radios homocelulares, sin canales resiníferos y campo de cruzamiento cupresóide

..... *Araucaria angustifolia* “pino Paraná”



NN. Radios heterocelulares, con canales resiníferos muy numerosos y campo de cruzamiento pinoide o fenestriforme

..... *Pinus* sp "pino"



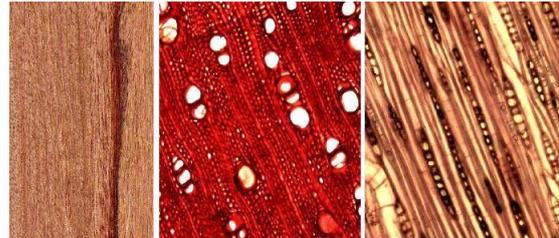
KK. Madera con parénquima axial de tipo difuso, a veces escaso

O. Madera porosa

P. Radios 1-seriados mayoría, a veces parcialmente biseriados. Fibras septadas presentes.

Madera de color rosado

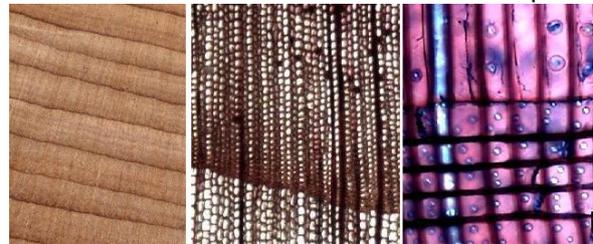
..... *Ruprechtia laxiflora* "marmelero"



OO. Madera no porosa

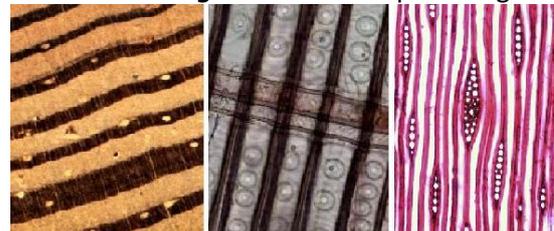
P. Sin canales resiníferos, radios homocelulares

..... *Austrocedrus chilensis* "ciprés"



PP. Con canales resiníferos, radios heterocelulares

..... *Pseudotsuga mentsiezzii* "pino oregón"



JJ. Radios 1-3 seriados y de otros tipos

Q. Porosidad circular o semicircular

R. Poros con disposición dendrítica o en bandas tangenciales (=ulmoide) en el leño tardío

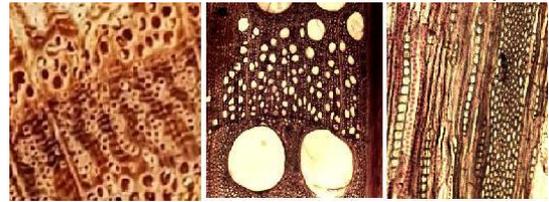
S*. en bandas tangenciales (=ulmoide). Madera clara castaño rosada. Radios 3- 4 seriados o más, heterogéneos

..... *Melia azedarach* "paraíso"



SS*. Disposición dendrítica. Madera castaño claro a oscuro. Radios de dos tipos 2-3 seriados y multiseriados de más de 15 células

..... *Quercus robur* "roble europeo"



SSS*. en bandas tangenciales (=ulmoide). Madera castaño grisáceo, oscuro. Radios 1-3 seriados y multiseriados de 4-6-seriados. Homogéneos.

..... *Gleditsia triacanthos* "acacia negra"



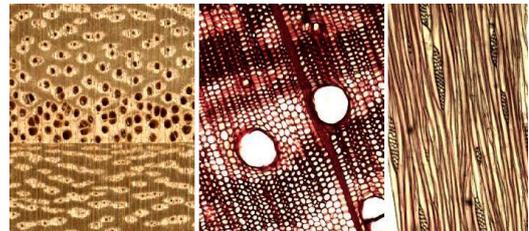
RR. Poros sin disposición

T. Parénquima vasicéntrico y marginal. Maderas claras

V. Porosidad circular. Radios 2-3-seriados, en menor proporción 1 y multiseriados. Radios homogéneos. Madera clara a castaño clara.

W. Parénquima vasicéntrico a aliforme. Maderas color blanco cremoso, muy liviana

..... *Paulownia tomentosa* "kiri"



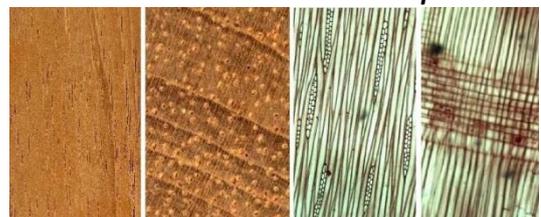
WW. Parénquima abundante. Madera color castaño-rosada claro, pesada

Fraxinus pennsylvanica "fresno"



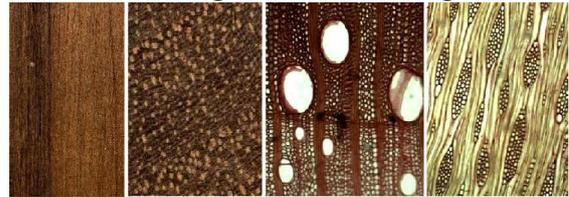
VV. Porosidad semicircular (a veces poco notable). Radios 1-3-seriados y multiseriados, heterogéneos. Maderas castaño-rosadas, livianas

..... *Cedrela sp.* "cedro"



TT. Parénquima reticulado. Maderas oscuras, generalmente con vetas grisáceas a negras (diseño cromático)

..... *Juglans australis* "nogal criollo"



QQ. Porosidad difusa

D. Poros diminutos (casi invisibles con lupa).

E. Radios de un solo tipo. Placa de perforación simple

F. Radios biseriados con alas uniseriadas largas, a veces 1 y 3 seriados, heterogéneos. Parénquima axial difuso escaso. Madera blanco amarillento

..... *Calycophyllum multiflorum* "palo blanco"



FF. Radios 3-5 seriados, a veces 2- seriados, a veces presencia de radios agregados. Parénquima vasicéntrico, a veces confluyente y difuso. Duramen oscuro, diseño cromático

..... *Cordia americana* "guayaibí"



EE. Radios de dos tipos. Placa de perforación escalariforme o reticulada

..... *Fagus grandifolia* "haya americana"



DD. Poros visibles a simple vista o con lupa de mano

G. Maderas con poros escasos (2-7/mm²) y muy grandes (100-200um). Maderas livianas a semipesadas.

H*. Parénquima vasicéntrico-aliforme, radios 1-3 seriados predominan los 2-seriados y homogéneos. Sin estratificación.

..... *Enterolobium contortisiliquum* "pacará"



HH*. Parénquima vasicéntrico escaso, apotraqueal difuso y marginal, radios 1-3 seriados. Sin estratificación

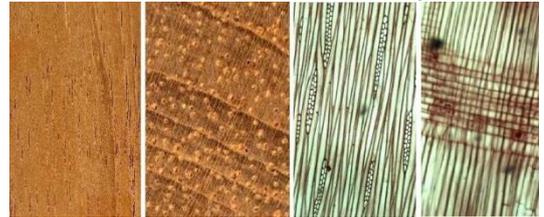
I. Radios homogéneos, a veces heterogéneos. Vasos medianos a grandes

..... *Toona ciliata* "cedro australiano"



II. Radios siempre heterogéneos. Vasos grandes.

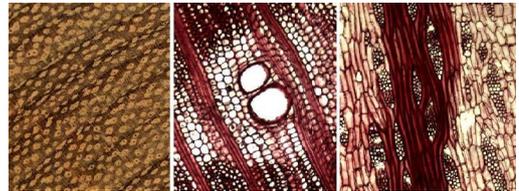
..... *Cedrela sp.* "cedro"



HHH*. Parénquima vasicéntrico escaso o aliforme-confluyente abundante. Estratificación parcial, difícil de visualizar

J. Parénquima aliforme-confluyente abundante visible a simple vista, radios 1-3 (4) seriados predominan y heterogéneos. Madera amarillo-ocráceo, textura gruesa

..... *Ambuarana cearensis* "roble criollo"



JJ. Parénquima vasicéntrico escaso y marginal, radios 3-4-seriados. Madera castaño-rosada, textura media

..... *Swietenia macrophylla* "mara"

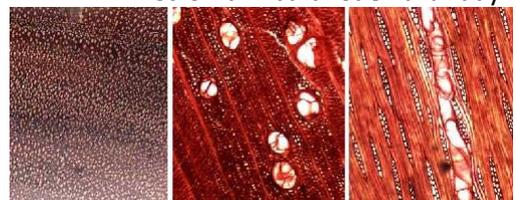


GG. Maderas con poros medianos a pequeños (menos de 100um). Maderas semipesadas o pesadas.

K. Radios con canales intercelulares presentes (solo en algunos radios). Poros taponados en su totalidad con tílides. Madera muy pesada, rojiza-oscura

L. Radios 1-3 seriados, escasos 4-seriados.

..... *Astronium balansae* "urunday"



LL. Radios 3-4 seriados, escasos 1-2 seriados

..... *Schinopsis balansae* "quebracho colorado"



KK. Radios sin canales intercelulares. Poros en su mayoría vacíos

M*. Parénquima reticulado. Radios angostos.

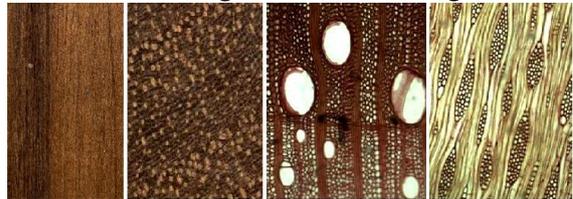
N. Con disposición dendrítica. Porosidad difusa. Radios 1-3 seriados. Madera castaño-amarilla

..... *Sideroxylon obtusifolium* "guaraniná"



NN. Sin disposición dendrítica. Porosidad a veces semicircular. Radios 2-4 seriados. Madera castaño oscura.

..... *Juglans australis* "nogal criollo"



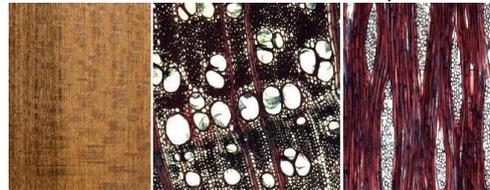
MM*. Con otro tipo de parénquima. Radios 2-4 seriados

O*. Con parénquima en bandas (a veces marginal)

P. Poros solitarios y agrupados

Q. Radios 2-4 seriados, heterogéneos. Madera color pardo y con diseño jaspeado

..... *Cordia trichotoma* "peteribí"



QQ. Radios 3-4 seriados, homogéneos. Con cristales en series longitudinales. Madera castaño oscuro y sin diseño jaspeado

..... *Prosopis* sp. "algarrobo"



PP. Poros solitarios y múltiples, radios 2-4 seriados.

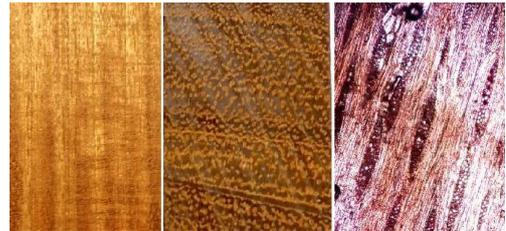
R. Poros pequeños, algunos con contenidos. Parénquima en cantidad moderada a escasa. Madera amarilla.

..... *Balfourodendron riedelianum* "guatambú blanco"



RR. Poros medianos taponados con tílides. Parénquima muy abundante. Madera castaña a amarilla ocráceo.

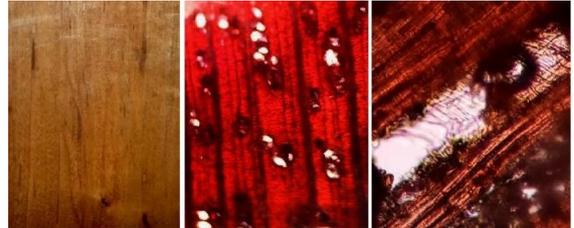
..... *Maclura tinctoria* "mora amarilla"



OO*. Sin parénquima en bandas. Con parénquima vasicéntrico.

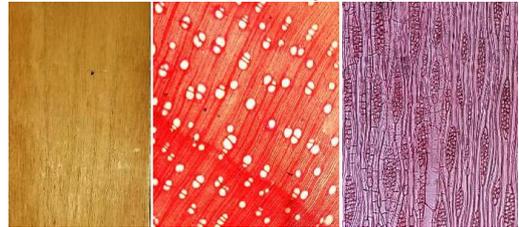
S*. Poros múltiples cortos, sin solitarios, sin disposición. Madera rosada con vetas grises. Vasos con espesamientos espiralados

..... *Prunus subcoriacea* "persiguero bravo"



SS* Poros solitarios, de a dos y agrupados, sin disposición. Parénquima paratraqueal confluyente. Madera castaño-amarillento.

..... *Jacaranda mimosifolia* "jacarandá"



SSS*. Poros agrupados y con disposición ulmoide. Parénquima paratraqueal confluyente. Madera clara amarillo grisáceo, con diseño jaspeado.

..... *Lomatia hirsuta* "radal"



OOO*. Parénquima no visible macroscópicamente. Con parénquima difuso.

T. Fibras septadas presentes. Poros múltiples

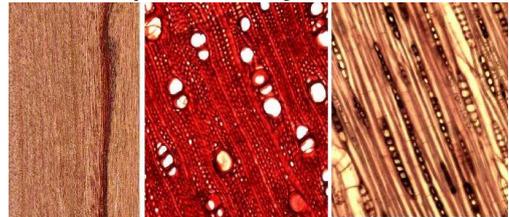
V. Radios mayoritariamente 2-seriados, heterogéneos algunos con células oleíferas. Madera de color pardo claro a oscuro.

..... ***Nectandra sp.*** "laurel guaicá"



VV. Radios 1-seriados mayoría, a veces parcialmente biseriados. Madera de color rosado.

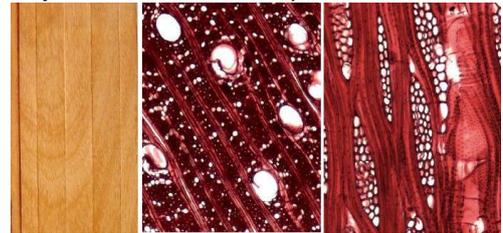
..... ***Ruprechtia laxiflora*** "marmelero"



TT. Sin fibras septadas. Poros exclusivamente solitarios.

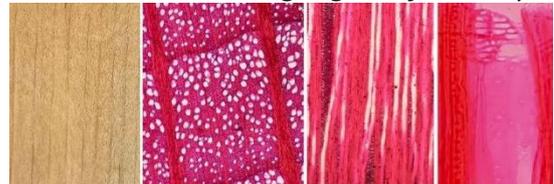
W. Radios 2-4 seriados. Placa de perforación simple. Madera amarilla.

... ***Aspidosperma quebracho-blanco*** "quebracho blanco"



WW. Radios de dos tipos. Placa de perforación de otro tipo. Madera castaño claro, blanco grisáceo.

..... ***Fagus grandifolia*** "haya"



MMM*. Parénquima escalariforme, nunca reticulado. Vasos en disposición ulmoide. Radios muy anchos, algunos agregados. Madera castaño claro con diseño jaspeado

..... ***Grevillea robusta*** "roble sedoso"



ANEXO - GLOSARIO

Definición de términos dendrológicos y xilológicos utilizados en este libro

A

Abovado/ovoide: órgano con la parte más ancha en su tercio superior/distal. Ej. Frutos de *Corymbia*

Acanalado: órgano con proyecciones laterales, con una sección transversal de forma estrellada. Ej. estacas de algunos *Populus*

Acicular: con forma de aguja

Acuminado: órgano que se estrecha rápidamente en el ápice y termina en punta.

Agudo: órgano terminado en punta; en hojas ápice cuyos lados se juntan en ángulo agudo.

Alado: órgano con proyecciones laterales en forma de láminas muy importantes (más que el acanalado), con una sección transversal de forma estrellada de brazos muy largos. Ej. estacas de *Populus*

Albura: parte externa del xilema de árboles, sector funcional en la conducción de agua

Alternado: distribución de estructuras u órganos a diferentes alturas a lo largo de un eje, en forma escalonada

Anguloso: órgano con leves proyecciones laterales, solo en parte y liso de sección circular en el resto. Ej. estacas de *Populus*

Anillo de crecimiento: marca morfológica anual que demarcan algunas especies de árboles en la estructura de su madera

Aovado: órgano con la parte más ancha en su tercio inferior

Ápice: extremo superior/distal de un órgano

Apiculado: extremo superior/distal de un órgano brevemente prominente, con un cambio brusco de su diámetro. Ej. botón floral de *Eucalyptus*

Aplanado: órgano cuya longitud es mucho menor que su diámetro

Apófisis: Porción apical, expuesta, engrosada, de las escamas ovulíferas de los conos seminados o femeninos de *Pinus*

Apotraqueal: en madera, tipo de parénquima axial sin contacto con los vasos

Aquillado: órgano que tiene una parte prominente y afilada, parecida a la quilla de un barco. Ej. carena en la apófisis de la escama ovulífera de *Pinus*

Araucarioide: en madera, tipo de campo de cruzamiento con punteaduras tipo cupresoide (areoladas con apertura elíptica que no sobresale del límite de la cámara), apretadas, de contorno algo poligonal y con una disposición alternada

Aserrado: con dientes agudos inclinados hacia el ápice

Asimétrico: distinta forma a ambos lados del eje del órgano

B

Base: extremo inferior/proximal de un órgano

Biseriado: en madera, en dos hileras o columnas

Botón floral: flor antes de abrirse

Bráctea: órgano laminar, foliáceo, diferente de las hojas normales, por lo general asociado a las flores

Braquiblasto: Ramita con entrenudos breves, muy cortos y de crecimiento limitado y, por tanto, con las hojas muy próximas entre sí. Ej. en *Pinus*, *Cedrus*

C

Canales resiníferos: estructuras de la madera de algunas Coníferas que forman y conducen la resina (ej. en *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*). En ocasiones también presentes en la corteza de otras gimnospermas (Ej. *Araucaria*).

Campanulado: órgano en forma de campana

Campo de cruzamiento: en madera de Coníferas, área de intersección entre una traqueida axial del leño temprano y una célula parenquimática radial, con punteaduras de diferente morfología.

Carena/carina: línea/marca de resalto que divide la apófisis de la escama ovulífera en *Pinus*

Cartáceo: que tiene consistencia de papel o de pergamino

Cilíndrico: órgano cilíndrico, con el diámetro superior igual al inferior

Clavado: en forma de clava, órgano cilíndrico, pero con la parte superior de mayor diámetro que la inferior

Confluente: en madera, tipo de parénquima que se une tangencialmente formando franjas interrumpidas y a veces algo diagonales

Cónico: en forma de cono

Cono (=estróbilo): estructura reproductiva formada por escamas que se ubican sobre un eje en Coníferas

Cordiforme: borde inferior/proximal convexo de un órgano que se extiende en forma redondeada respecto de su eje

Coriáceo: que tiene consistencia de cuero

Crespo: tipo de grano en la madera, alineación sinuosa de los elementos del sistema axial del xilema

Cuneiforme: borde inferior/proximal de un órgano en ángulo agudo respecto de su eje longitudinal

Cupresoide: en madera, tipo de campo de cruzamiento con punteaduras areoladas con apertura elíptica que no sobresale del límite de la cámara (borde de la punteadura)

D

Depreso: deprimido, comprimido de arriba a abajo

Dentado: con protuberancias en forma de dientes

Decurrente: órgano que está adosado al tallo, que se prolonga pegado al eje más allá de su inserción (ej. brácteas en *Pinus*, yemas en estacas Salicáceas)

Derecho: recto

Dendrítico: en madera, arreglo espacial de los vasos o poros en forma ramificada en sentido radial dentro de un anillo de crecimiento

Diagonal: en madera, arreglo espacial de los vasos o poros en forma oblicua a los anillos de crecimiento

Difuso: en madera, tipo de parénquima no vinculado a un vaso y disperso entre las fibras de base

Diseño: marca o figura decorativa visible a simple vista en los cortes longitudinales de la madera

Disposición de poros: en madera, arreglo espacial de los vasos o poros dentro de un anillo de crecimiento

Distal: el extremo de un órgano más distante de su punto de inserción

Dorsal: en la parte superior/adaxial de una estructura

Drusas: tipo de cristal de forma estrellada

Duramen: parte interna del xilema de árboles añosos que no es funcional en la conducción de agua

E

Elipsoide/elíptico: cuerpo en forma de elipse o cuyo corte es una elipse

Entrecruzado: tipo de grano en la madera, alineación oblicua e intercalada de los elementos del sistema axial del xilema

Erecto: que se mantiene erguido

Escama: pequeña lámina más o menos redondeada diferente de las hojas normales, también refiere al esporofilo de los conos gimnospérmicos

Esférico: órgano cuya sección longitudinal es circular

Espesamientos espiralados: refuerzo de la pared secundaria en forma de espira interna que puede formarse en algunos tipos celulares del xilema (traqueidas, vasos o fibras) en algunas especies

Espigado: en madera, tipo de diseño visible en forma de franjas longitudinales de diferente brillo en las superficies longitudinales radiales, y que deriva del grano entrecruzado

Espinescente: con forma de espina

Estriado: órgano cuya superficie tiene marcas a modo de rayas

Estructura estratificada: en madera, ordenamiento de los radios (y a veces también vasos y parénquima axial) en pisos o capas ordenados todos a la misma altura, vistos en corte tangencial. Deriva de un cambium estratificado y se presenta solo en algunas Angiospermas

Excluso: ascendente, que se proyecta hacia arriba

Exerta: parte de un órgano que sobresale del cuerpo. Ej. en el fruto de *Eucalyptus*, posición externa de las valvas cuando se produce la dehiscencia

Expandido: extendido

F

Falcado: forma de hoz

Fascículo: haz o manojo

Fenestriforme: en madera, tipo de campo de cruzamiento con 1-2 punteaduras simples rectangulares que ocupan casi todo el campo

Fibra: en madera, tipo celular imperforado, delgado y alargado con función de sostén

Fibrotraqueida: en madera, tipo de fibras que presenta numerosas punteaduras areoladas

Fibra septada: en madera, tipo de fibras que presenta numerosas paredes transversales que la dividen

Filotaxis: disposición de las hojas en la rama

Flexible: órgano no rígido. Ej. consistencia hojas en *Pinus*

Floreado: en madera, tipo de diseño visible en forma de arcos superpuestos en las superficies longitudinales tangenciales, y que deriva en general de la demarcación de los anillos de crecimiento

Fusiforme: en forma de huso. En madera, forma de los radios de Coníferas con canales radiales en su interior. En madera de Angiospermas, forma del parénquima axial sin divisiones visto en corte tangencial

G

Gametangio: Estructura que genera las gametas que intervienen en la reproducción sexual.

Gametofito: Planta que produce gametas.

Glauco: verde azulado

Globoso: órgano voluminoso y redondeado, casi esférico

Gomas: en madera, tipo de contenido, depósito, dentro de un vaso (extractivos) que obstruye la función conductora en el proceso de duraminización.

Grano: en madera, alineación de los elementos del sistema axial del xilema respecto del eje del tronco

H

Hemisférico: órgano que semeja la mitad de una esfera

I

Imbricado: órganos laminares muy próximos entre sí, que se ubican unos sobre otros en forma parcialmente superpuesta

Incluso: descendente, que se proyecta hacia el interior del órgano

Incurvo: encorvado, con la concavidad del lado interno o superior, lo opuesto a recurvo

Intervasculares: en madera, punteaduras areoladas entre vasos

J

Jaspeado: en madera, tipo de diseño visible en forma de marcas o máculas en las superficies longitudinales radiales, y que deriva de la visualización de los radios multiseriados muy grandes que presentan algunas especies

L

Lámina: porción extendida de la hoja

Lanceolado: hoja que es 2 veces o más largo que su ancho máximo

Leño tardío: xilema formado al final de la estación de crecimiento anual (verano-otoño)

Leño temprano: xilema formado al comienzo de la estación de crecimiento anual (primavera)

Leñoso: de consistencia dura

Libriforme: en madera, tipo de fibras que presenta escasas punteaduras simples

Limbo: porción extendida de la hoja, lámina

M

Macroblasto: ramificación con entrenudos largos y de crecimiento ilimitado, en general portador de los braquiblastos.

Marginal: en madera, tipo de parénquima en banda situado en el límite o margen del anillo de crecimiento

Megaspora: célula que, por divisiones, origina las células del gametofito femenino.

Megasporangio: estructura reproductiva donde se forma la megaspora, la cual origina el gametofito femenino.

Megasporofilo: esporofilo que porta el megasporangios

Microspora: célula que, por divisiones, origina el gametofito masculino.

Microsporangio: estructura reproductiva donde se producen las microsporas o granos de polen, donde se origina el gametofito masculino.

Microsporofilo: esporofilo con microsporangios

Mucrón: punta breve

Multiseriado: en madera, en más de 3 hileras o columnas

O

Oblongo: más largo que ancho

Obovoide/obovado: con forma de huevo, pero con la parte más ancha hacia la parte superior/distal

Obtuso: ápice ancho y redondeado

Ocre: color amarillo fuerte

Ondeado: en madera, tipo de diseño visible en forma de cimas y valles con mucho brillo en las superficies longitudinales radiales, y que deriva del grano cespado radial

Oleíferas: en madera, tipo de células con contenidos oleosos perfumados

Opérculo: parte superior del botón floral en *Eucalyptus* que se cae en la antesis, también llamado caliptra

Opuesto: distribución de estructuras u órganos a la misma altura a lo largo de un eje

Orbicular: de forma más o menos circular

Ornada: en madera, tipo de punteadura areolada presente en algunas especies de Angiospermas y que presenta un refuerzo especial a modo de ornamentos en la cámara de la punteadura

Ovoide/Ovado: órgano con forma de huevo, con la parte más ancha en la porción central

Ovulífero: que porta óvulos o sus derivados

Óvulo: gameta femenina

P

Panoja: tipo de inflorescencia ramificada

Papiráceo: de consistencia semejante al papel

Paratraqueal: en madera, tipo de parénquima axial en contacto con los vasos

Pared nodular: pared celular con punteaduras simples muy conspicuas

Parénquima: tipo celular del xilema, con paredes delgadas, protoplasto vivo y función de reserva

Peciolado: en hojas, con pecíolo

Pedunculado/pedicelado: con pedúnculo/pedicelo o eje central que sostiene al órgano

Pedúnculo/pedicelo: eje que sostiene un órgano, en general estructuras reproductivas (ej. estróbilos en *Pinus*, frutos de *Eucalyptus*)

Péndulo: colgante

Piceoide: en madera, tipo de campo de cruzamiento con punteaduras areoladas de apertura estrecha y que excede el límite de la cámara (borde de la punteadura)

Pinoide: en madera, tipo de campo de cruzamiento con varias punteaduras simples pequeñas

Piriforme: órgano en forma de pera

Placa de perforación: en madera, pared superior e inferior perforada de un vaso

Poros: vasos de Angiospermas en corte transversal

Poros agrupados: en madera, poros en contacto tangencial y radial formando un conjunto

Poros múltiples: en madera, poros en contacto radial formando un conjunto de 2 o más poros

Poros solitarios: en madera, poros aislados sin contacto con otros poros

Porosidad: en madera, cambio en los diámetros de los vasos o poros a lo largo de un anillo de crecimiento

Pubescencia: presencia de pelos en un órgano

Punteadura: en madera, estructura de la pared celular que permite el intercambio de agua entre células vecinas. Involucra solamente una interrupción de la pared secundaria.

R

Radios: en madera, estructuras del sistema radial del xilema

Radios heterocelulares: radio de Coníferas compuesto por traqueidas y parénquima radial

Radios homocelulares: radio de Coníferas compuesto solo por parénquima radial

Radios homogéneos: radio de Angiospermas compuesto por parénquima radial de una única morfología

Radios heterogéneos: radio de Angiospermas compuesto por parénquima radial de dos morfologías distintas

Ramita: macroblasto en *Pinus*

Receptáculo: parte inferior de la flor de *Eucalyptus*

Recurvado/recurvo: encorvado, con la concavidad del lado externo o inferior

Reflejo: encorvado hacia atrás

Reticulado: en madera, paredes internas de las traqueidas radiales con protuberancias en forma de dientes que se unen formando un retículo. También se aplica a un tipo de

parénquima axial en bandas muy angostas y numerosas, de similar ancho y separación que los radios.

Retorcido: órgano que se curva varias veces sobre su eje

Rostrado: órgano muy acuminado, parte superior del opérculo de las flores de algunos *Eucalyptus* con cambio brusco y notorio de su diámetro, y más desarrollado que el opérculo apiculado

S

Saco polínico: microsporangio, estructura reproductiva masculina en *Pinus*

Sección cilíndrica: órgano cuya sección transversal es circular

Sección irregular: órgano cuya sección transversal es angulosa

Sección oblonga: órgano cuya sección transversal es elíptica o aplanada

Serotino: tardío (aplicado a frutos)

Sésil: órgano sin pecíolo, pie o soporte

T

Taxodioide: en madera, tipo de campo de cruzamiento con punteaduras areoladas de apertura circular y que excede el límite de la cámara (borde de la punteadura)

Terete: cilíndrico

Terminal: en el ápice o extremos superior/distal de un órgano

Textura: en madera, tamaño (diámetro/cantidad) de los elementos constitutivos del xilema vistos en corte transversal, o de su demarcación de anillos de crecimiento visible o no en cortes longitudinales.

Tilosis: en madera, protrusión del parénquima dentro de un vaso para taponarlo y dejarlo sin función conductora en el proceso de duraminización

Traqueida: tipo celular del xilema, elemento no perforado que sirve de conducción en Gimnospermas y en algunas Angiospermas

U

Ulmoide (disposición en bandas tangenciales): en madera, arreglo espacial de los vasos o poros en forma paralela a los anillos de crecimiento

Umbela: tipo de inflorescencia dónde cada flor parte de un único punto en su pedicelo

Umbo: estructura destacada de la apófisis (protuberante o no) en la escama ovulífera de *Pinus*

Uncinado: con forma de gancho

Uniseriado: en madera, en una hilera o columna

Urceolado: órgano en forma de urna o vasija. Ej. aplicado a frutos de *Eucalyptus* con forma globosa que se afina en su parte superior para rematar con mayor diámetro

V

Vainas: escamas en la base del fascículo de hojas en *Pinus*

Vasicéntrico: en madera, tipo de parénquima situado alrededor de un vaso

Valvas: parte de un fruto que se abre en la dehiscencia en *Eucalyptus*

Venación: disposición de los nervios, a veces mal llamados nervaduras, de una hoja

Verticilo: conjunto de 3 o más órganos que nacen a un mismo nivel de un eje

Verrugoso: órgano con superficie áspera, con verrugas

Veteado: en madera, tipo de diseño visible en forma de líneas paralelas continuas en las superficies longitudinales radiales, y que deriva de la demarcación de los anillos de crecimiento

X

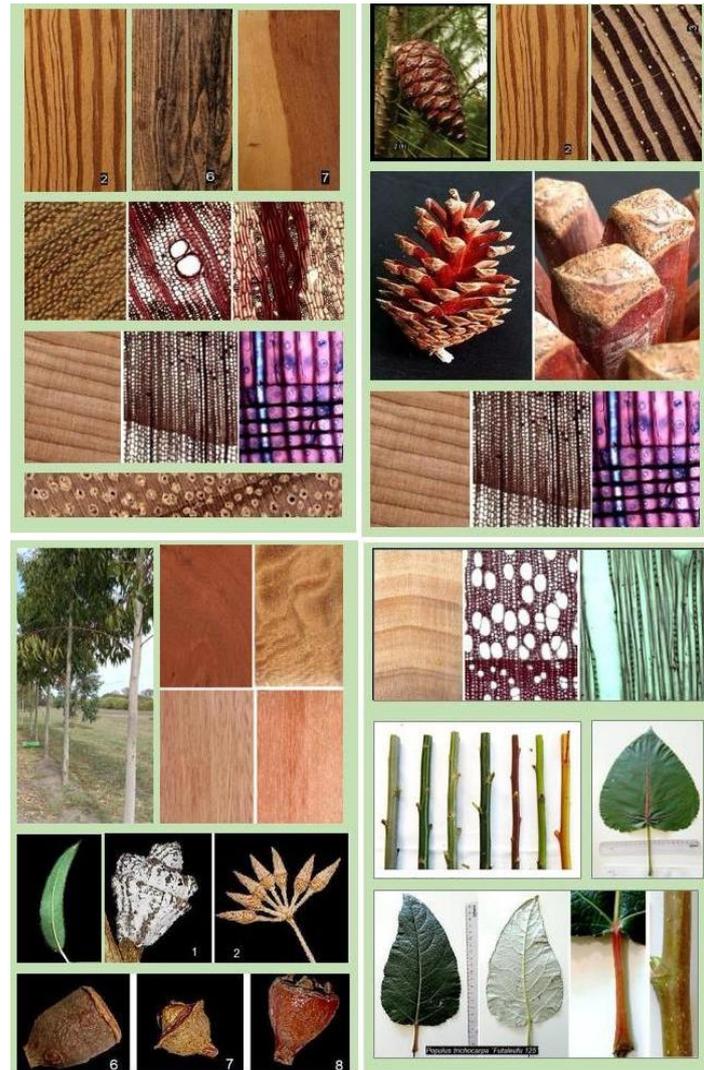
Xilema: madera



DENDROLOGIA APLICADA

Identificación de árboles y maderas

La determinación de la especie es el primer paso para acceder a información fiable sobre ésta y sus posibles usos. En Argentina se realizan plantaciones comerciales de cuatro géneros de especies exóticas: *Pinus*, *Eucalyptus*, *Populus* y *Salix*. En las últimas décadas, el cultivo de estas especies se realiza en base a genotipos mejorados o clones generados en programas de mejoramiento genético (INTA). En consecuencia, se han tenido que crear nuevos términos para describir e identificar correctamente a los clones. En vista de la importancia de estas especies y para actualizar las claves de identificación con los nuevos clones generados por INTA, se sistematizaron todos los términos específicos para la correcta descripción dendrológica y xilológica de los tres grupos, con un diseño de glosario ilustrado. Asimismo, se construyeron claves de identificación basadas en estos caracteres.



Los autores de este libro son docentes de la Cátedra de Dendrología de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. La asignatura Dendrología pertenece a la currícula del segundo año de la Carrera de Ingeniería Forestal. En dicha Cátedra se realiza docencia, investigación y extensión, en dónde los árboles y sus maderas son los objetos de estudio. La Cátedra cuenta con una importante xiloteca de referencia (colección de maderas) con más de 500 ejemplares. Asimismo, está disponible en internet la página Maderas en Argentina (www.maderasenargentina.com.ar) de acceso público que brinda información actualizada de las especies nativas y exóticas comerciales de la Argentina, con descripciones e imágenes de la madera en una escala macroscópica y microscópica.