

Colecciones biológicas: En la construcción de una xiloteca

Giménez, A. M.¹; J. G. Moglia¹;

F. Calatayu²; M. Bolesso² y M. Sposetti³



1. Las colecciones biológicas

Las colecciones biológicas permiten documentar la enorme diversidad, la distribución de las especies en las diferentes regiones y ecosistemas de un país o territorio. Cada especie vegetal, animal o microorganismo es fuente potencial de riqueza. A partir de ellas se pueden obtener nuevas medicinas, alimentos, controladores o incluso, iniciar procesos industriales. Por ello, la biodiversidad considerada como recurso biológico y genético es una riqueza potencial, que se debe reconocer para encontrar su utilidad, aprovechamiento y transformación industrial, para convertir esta potencialidad en riqueza verdadera que aporte a la sociedad (Simmons & Muñoz-Saba, 2005).

Estas colecciones son la fuente principal de la información que se genera y difunde en diferentes formatos, como artículos científicos, libros y guías de campo, manuales, páginas de especies y otras publicaciones.

La colección es una valiosa fuente de referencia para diversos estudios en sistemática, ecología, fisiología, genética, conservación, monitoreo de cambios ambientales ocasionados por el calentamiento global, la contaminación, la fragmentación de bosques y otras perturbaciones ambientales. También contribuyen en la identificación de especies de importancia para la sociedad como las consideradas plagas en la agricultura o la industria, los vectores de enfermedades, las especies invasoras, las nativas, las exóticas, las endémicas o que están bajo algún grado de amenaza para su conservación a perpetuidad.

¹ Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional de Santiago del Estero. Av. Belgrano (s) 1912. 4200 Santiago del Estero, Argentina. Laboratorio de Anatomía de la Madera-INSIMA; E-mail: amig@unse.edu.ar.

² Ayudantes estudiantiles.

³- Técnica de Laboratorio del LAM.

2. Xiloteca

Una xiloteca es un local especialmente diseñado para guardar una colección de muestras de madera, ordenadas de acuerdo a un criterio particular para permitir el fácil acceso a cada una de las muestras constituyentes de la colección.

Una Xiloteca es una colección de maderas (*xylós* = madera). Pero así como una biblioteca es "algo más" que una mera colección de libros, también una xiloteca es algo más que una mera colección de maderas. Prácticamente, todos los países medianamente desarrollados, y que realmente se preocupan por su flora, cuentan al menos con una xiloteca, en donde, en mayor o menor escala, está representada tanto su propia flora como la de otras áreas del mundo.

Una xiloteca es necesaria para conocer el valor científico y económico de las maderas existentes. Al mismo tiempo, sus muestras sirven como material de estudio para la xilología, propiedades físicas y mecánicas de la madera, durabilidad y conservación. La existencia de xilotecas tiene además aplicaciones prácticas inmediatas para todos los que necesitan hacer un análisis morfológico-visual de las maderas, como es el caso de tecnólogos, personal especializado y usuarios de la madera, así como en la industria y el comercio de esta materia prima.

Por modesta que sea una colección de maderas, cada una de sus muestras es un compendio que encierra una vasta información, siendo de gran importancia en museos, escuelas y universidades, por su valor didáctico y docente. Es norma común y establecida que las xilotecas de diferentes países se intercambien muestras e información, aumentando así sus conocimientos y su colección.

Index Xylariorum

Es un relevamiento mundial que refiere a las colecciones institucionales de maderas del mundo (IAWA 1988). Este relevamiento se realiza desde 1957(1º) y posteriormente realizado editado en 1967 (2º), 1978 (3º) (Stern, 1978 y 1988).y 2010 (4º) compilado por Anna H. Lynch and Peter E. Gasson (2010).

Xilotecas del mundo

La xiloteca oficial con mayor número de muestras es la Colección Memorial Samuel James Record, de la Escuela Forestal de la Universidad de Yale, New Haven (Connecticut, EEUU) con 60.000 especímenes.

La segunda xiloteca en importancia es la del Museo Real de África Central de Tervuren, Bélgica, que en septiembre de 2004 contaba con 57.165 muestras.

La colección de madera de Royal Botanical Garden, Inglaterra (Kew xylarium) tiene su origen en la fundación del Museo de Botánica Económica de Kew en 1847 (Cornish *et al.* 2014). En el siglo XIX, los especímenes vinieron de exploradores y botánicos; de instituciones imperiales y de exposiciones internacionales. La investigación sostenida en anatomía de la madera y la creación de una colección de anatomía vegetal, datan de los

años 30. Desde entonces, la colección ha sido ampliada con el aporte de otras colecciones de madera, de las expediciones botánicas de Kew en Brasil y el sudeste asiático, ya menudo como regalos institucionales o personales de los anatomistas de madera en otros países. La llegada de Metcalfe en 1930 marcó el comienzo de un programa de investigación sostenida sobre la anatomía sistemática de la madera que continúa en Kew hasta nuestros días. En 1950 publicó un estudio en dos volúmenes, de 1.500 páginas, titulado *Anatomy of the Dicotyledons*, co-escrito por Lawrence Chalk, del Instituto Imperial Forestal de la Universidad de Oxford. La contribución más significativa de Metcalfe a las colecciones fue la creación de una colección de láminas de microscopio. Las láminas fueron preparadas en el Laboratorio Jodrell, intercambiándose muestras con otras instituciones. La colección se basa en una amplia gama de maderas entre las que se destacan colecciones de Suriname; Malasia, maderas africanas y otras. Los institutos forestales fueron otra fuente importante, incluyendo 400 maderas del Instituto Imperial de Oxford (Metcalfe, 1976).

En Latinoamérica, Brasil es uno de los países que más aporta al estudio de las maderas. Cuenta con 27 xilotecas que comprenden 69.326 muestras.

La xiloteca de la UNAM (México), ubicada en el Instituto de Biología, está integrada por unas 3600 tablillas, de 12.5 x 8 centímetros, pertenecientes a 1525 especies. Cada tablilla de madera que integra la xiloteca forma parte de una colección científica que mantiene en su acervo una gran cantidad de especies arbóreas de México. Asimismo, ofrece información sobre su estructura, propiedades físicas, químicas y mecánicas de la especie a la que corresponde. Barajas Morales, responsable de la xiloteca, destaca que es la colección más grande que existe en el país, que permite reconocer aspectos de la fisiología y ecología de las especies de los árboles de México. Para integrarla, fue necesario seguir un detallado proceso de recolección (Barajas de Morales, 2007).

La xiloteca Venezuela MERw, adscrita al Laboratorio de Anatomía de Maderas de la Universidad de Los Andes es la principal institución de su tipo en Venezuela y una de las más importantes de Latinoamérica; convirtiéndose en punto de referencia para la realización de labores de docencia, investigación y extensión (León Hernández, 2009). La colección cuenta con más de 20.000 muestras pertenecientes a cerca de 6.500 individuos correspondientes a más de 2.000 especies y 150 familias, tanto de gimnospermas como de angiospermas; no sólo de Venezuela sino de diferentes partes del mundo y que han servido para la realización de investigaciones publicadas en revistas de alcance internacional.

En Argentina

El *Index Xylariorum* (2010) indica para Argentina solo 2 colecciones de madera (Lynch & Gasson, 2010):

- Museo Argentino de Ciencias Naturales “B. Rivadavia” e Instituto Nacional de Investigación de las Ciencias Naturales, (BAw), Buenos Aires, Argentina. Fundado: 1947. Colección: 940 especímenes, 220 géneros.
- Xiloteca del Herbario de la Fundación Miguel Lillo Tucumán, Argentina. Colección: 1.319 especímenes, 224 géneros del Norte de Argentina.

No obstante instituciones como universidades poseen colecciones de madera como: UNLa Plata, UNaM, Misiones; UNSE Santiago del Estero, UNPatagonia.

Proyecto INSIDE Wood

El proyecto InsideWood integra la información anatómica de la madera de la literatura y las observaciones originales en una base de datos accesible por Internet útil para la investigación y la enseñanza (Wheeler, 2011). La base de datos de InsideWood contiene breves descripciones de fósiles y dicotiledóneas leñosos modernos de más de 200 familias de plantas y se puede buscar mediante una clave interactiva de múltiples entradas. Este sitio web de anatomía de la madera tiene más de 40.000 imágenes que muestran detalles anatómicos. Las maderas de gimnospermas no están incluidas. La base de datos de InsideWood tiene 8.914 descripciones y 46.441 imágenes, 7.055 descripciones de madera moderna y 43.401 imágenes de madera moderna y 1.859 descripciones de madera fósil y 3.040 imágenes de madera fósil (Wheeler, 2011).

3. Laboratorio de Anatomía de Madera

La Facultad de Ciencias Forestales cuenta, en la cátedra de Dendrología, con el Laboratorio de Anatomía de Madera (LAM) del Instituto de Silvicultura y Manejo de Bosques (INSIMA) con una xiloteca.

Facultad de Ciencias Forestales UNSE

<http://fcf.unse.edu.ar/archivos/lam/index.htm>



El Laboratorio de Anatomía de Madera tiene como objeto el estudio integral de la Madera desde su estructura anatómica, con la finalidad de certificar su identidad, caracterizarla desde un nivel microscópico y macroscópico para permitir su tipificación, y su evaluación en función de la variabilidad de la madera.

El equipo del LAM realiza las siguientes actividades:

- Caracterización macro y microscópicas de maderas y cortezas forestales por su estructura.
- Identificación de maderas a través de su estructura macro-microscópica.

- Determinación de los patrones de variación radial y longitudinal, en caracteres anatómicos selectos. Variabilidad y calidad de la madera.
- Estudio y determinación de parámetros anatómicos para definir calidad de madera en especies nativas y cultivadas.
- Determinación de usos potenciales a partir de la estructura anatómica.
- Caracterización de adaptaciones anatómicas al ambiente.
- Determinación de patrones de formación de anillos de crecimiento a nivel microscópico.
- Fechado de eventos - Edad de los árboles
- Estudio de crecimiento de árboles individuales mediante análisis epidométrico
- Relación entre el crecimiento arbóreo y factores climáticos
- Fechado de Incendios- Caracterización de Daños producidos en el leño-
- Caracterización dendrológica de especies arbóreas.
- Claves para identificar a campo los árboles de una zona aplicando el método de Holdridge por caracteres vegetativos. (Énfasis en las hojas y Corteza)

El laboratorio cuenta con lo siguiente:

- Micrófono de carro móvil Leitz.
- Micrófono de congelamiento Leica 1400.
- Equipo fotográfico Zeiss con accesorios para microfotografías.
- Microscopio Zeiss con video cámara.
- Lupas estereoscópicas.
- Microscopios estereoscópicos.
- Máquina cuenta anillo- Aniol.
- Programa de medición de anillos CATRAS.
- Programa de análisis epidométrico AE.
- Afilador automático de cuchillas Reitcher Young, Rotosharp 2.
- Instrumental de medición forestal: forcípulas, cintas, vara de altura, relascopio, clinómetro.
- Equipos de computación- Plotter-
- Equipo de Mediciones Forestales.
- Vehículo del Instituto.
- Biblioteca Especializada
- Instalaciones generales de la Universidad

Instalaciones del LAM





Construyendo una Xiloteca

Entre los objetivos del LAM está organizar y catalogar los especímenes de la colección de maderas que desde los años 70 se viene gestando. Numerosos viajes de recolección de material realizados por la cátedra de Dendrología, permitieron contar con un interesante acervo.

Además intercambio de material fue realizado especialmente con la UFPR (Curitiba, Brasil); UPM (Madrid, España); Universidad La Molina, Perú, Universidad Austral y la Universidad de Misiones, entre otras. Constantemente se están incorporando muestras a nuestra colección.

El proceso de trabajo llevo años en el cual tuvimos que buscar el material, cortar, lijar, identificar, clasificar y rotular. A cada muestra se asigna un código alfanumérico para su identificación. Las tablillas de madera están estandarizadas a las siguientes dimensiones: 10x15 cm.



Se destaca que no todas las muestras tienen el tamaño estandarizado, ya que no siempre se puede conseguir el mismo.

A manera de ejemplo se indica un ejemplar de la xiloteca con muestra macro y microscópica.

La Xiloteca de la FCF UNSE, cuenta con la colaboración permanente de los ayudantes estudiantiles Federico Calatayu y Melina Bolesso y la técnica Mirta Sposetti.

Ejemplo de la Xiloteca virtual

<p>Nombre Científico: <i>Schinopsis lorentzii</i> Nombre Vulgar: Quebracho colorado Familia: Anacardiáceas Código: A0201</p>	
---	--

Microxiloteca:

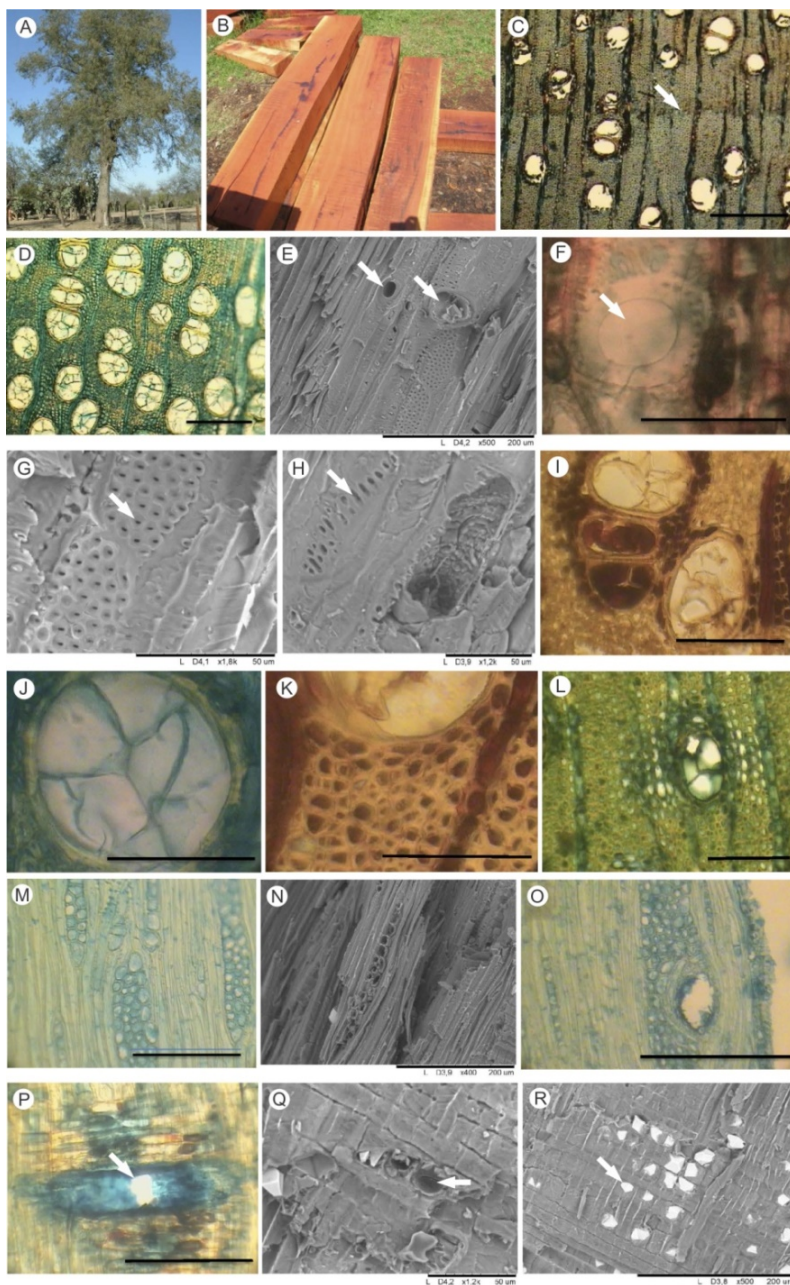


Figura 1. *S. lorentzii*. **A** Aspecto del árbol **B**: Vigas de madera. **C**: Definición del anillo de crecimiento. **D**: Leño con porosidad difusa. **E-F**: Miembros de vaso con placa de perforación simple. **G**: Puntuaciones intervasculares alternas. **H**: Puntuaciones radiovasculares escalariiformes. **I-J**: Vasos del duramen ocluidos por tilosis y tanino. **K**: Fibra libriforme con tanino en el lumen. **L**: Parénquima axial paratraqueal vasicéntrico. **M-N**: Radios leñosos bi y triseriados. **O**: Radio con canal secretor de tanino. **P**: Radio con canal en sección radial. **Q**: Radio con tanino cristalizado. **R**: Cristales en células del parénquima radial.

Nota: la regla de las fotografías con microscopio óptico equivale a 100um.

Referencias Bibliográficas

- Baraja de Morales, J. 2007. Xiloteca de la UNAM. Una colección que describe las maderas de México. Dirección General de Divulgación de la Ciencia – UNAM. Disponible en: <http://132.248.9.9/libroe_2007/revistas/faro/no.67/paginaelfaro67_8_9.pdf>
- Cornish, C., Gasson, P. & Nesbitt, M. (2014). The wood collection (xylarium) of the Royal Botanic Gardens, Kew. *LAWA Journal* 35: 85–104.
- León Hernández, W. J. 2015. 50 Años de la Xiloteca MERw, Patrimonio Científico de Venezuela (1959-2009). *Revista Pittieria*, [S.l.] n. 33, p. 111-120. Disponible en: <<http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/pittieria/article/view/6679/6490>>. Fecha de acceso: dic. 2016.
- Lynch, A.H. & Gasson, P. E. 2010. *Index Xylariorum - Edition 4*. Royal Botanic Gardens, Kew. Available online
- Metcalf, C. R. (1976). History of the Jodrell Laboratory as a centre for systematic botany. In: P. Baas, A.J. Bolton & D.M. Catling (eds), *Wood Structure in Biological and Technological Research: 1-19*. Leiden Botanical Series 3. Leiden University Press.
- Simmons, J. E. y Y. Muñoz-Saba. 2005. *Cuidado, manejo y conservación de las colecciones biológicas*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 288 pp.
- Stern, W. L. 1978. Index xylariorum. Institutional wood collections of the world. 2. *Taxon*, 233-269.
- Stern, W. L. 1988. Index Xylariorum. Institutional Wood Collections of the World. 3. *LAWA Journal*, 9(3), 203-252.
- Wheeler, E. A. 2011. Inside Wood. A web resource for hardwood anatomy. *LAWA Journal*, 32 (2), 199-211