



Comentarios e información adicional para la identificación de maderas

Comments on, and additional information for, wood identification

En este manual se han expuesto: la teoría sobre la identificación (Capítulo 1), las bases botánicas de la estructura de la madera (Capítulo 2), el uso de la lupa de mano (Capítulo 3), cómo usar las herramientas de corte para preparar la madera para su observación con lupa de mano (Capítulo 4) y las características usadas en la identificación de maderas con lupa de mano (Capítulo 5). Posteriormente, el manual nos ha conducido a través de la clave para identificación (Capítulo 6) y las páginas de descripción de especies (Capítulo 7). Espero que llegado a este punto hayamos desarrollado una mejor comprensión de los principios y de la práctica de la identificación de maderas. Habiendo invertido considerable tiempo y esfuerzo en el aprendizaje de los rudimentos de esta disciplina científica y artística, tal vez ahora tenemos muchas preguntas adicionales. Abajo pretendo responder a algunas de las preguntas que he anticipado y proporcionar recursos adicionales en caso de que lo que se describe abajo no sea totalmente satisfactorio.

Las limitaciones de la identificación de maderas

Usando la clave y las páginas de descripción de especies, estoy seguro que notaremos que la identificación exacta de una especie es raramente posible. Esto se debe, en parte, a la naturaleza de las herramientas que estamos usando en este manual; una lupa de mano es una herramienta potente para la identificación de maderas, pero no es el método más eficaz para la identificación basada en características anatómicas. La mayor eficacia en la identificación de maderas viene con el uso de la microscopía de luz, en un laboratorio con una colección de referencia científicamente validada (más acerca de colecciones de referencia abajo). Aún en un escenario como este y con un microscopio, la identificación a nivel de especie no es todavía posible usando anatomía de madera en la mayoría de los casos.

Esta limitación, bastante profunda, no es el resultado de la falta de esfuerzo por parte de los investigadores en anatomía de maderas, sino que más bien refleja una verdad biológica básica; las especies son definidas por sus flores, frutos, hojas y otras características externas. Las características internas, como la anatomía de la madera, a menudo no varían de una especie a otra dentro del mismo género, y así las especies no pueden ser separadas por medio de estas características. Al momento de escribir este manual, se realizan numerosos esfuerzos en todo el mundo para usar otras técnicas científicas en la identificación exacta de especies madereras, y en algunos casos, para hacer coincidir un tronco, tabla o producto maderero específico, con un tocón dejado en el campo. La mayoría de estos métodos depende de tecnologías que hacen uso del ADN o técnicas sofisticadas de química o espectroscopia. Hasta la fecha ninguna de estas técnicas ha demostrado ser universalmente confiable, además, son costosas en dinero y tiempo, y todavía son consideradas técnicas experimentales. Cuando llegue el día en que la solución tecnológica esté disponible para asegurar la identificación de maderas a nivel de especie, esta probablemente no estará igualmente disponible para todos los países y regiones, y probablemente implicará análisis de laboratorio, en vez de análisis de campo. Esto significa que una lupa de mano y una cuchilla de precisión afilada, toscas como ellas pueden parecer, son probablemente las herramientas de elección para la identificación de maderas en el

This manual has described the theory of identification (Chapter 1), the botanical basis of wood structure (Chapter 2), the use of a hand lens (Chapter 3), how to use cutting tools to prepare wood for observation with a lens (Chapter 4), and the characters used in hand lens wood identification (Chapter 5) before leading you through an identification key (Chapter 6) and species description pages (Chapter 7). I hope that by this point you have developed a greater understanding of the principles and practice of field wood identification. Having spent considerable time and effort learning the rudiments of this scientific and artistic discipline, you may now have many additional questions. Below I attempt to answer some of the questions I have anticipated and direct you to additional resources if what is offered below does not fully satisfy your curiosity.

The limits of wood identification

In using the key and the species description pages, I am sure you noticed that identification of an exact species is rarely possible. This is due in part to the nature of the tools we are using in this manual; a hand lens is a powerful tool for wood identification, but it is not the most powerful method for identification based on anatomical characteristics. The greatest power in wood identification comes with the use of light microscopy in a laboratory with a scientifically valid reference collection (more about reference collections below). Even in such a setting and with a microscope, species-level identification is still not possible by wood anatomy in most cases.

This limit, and it is a profound one, is not a result of a lack of effort on the part of wood anatomy researchers, but rather reflects a basic biological truth; species are defined by flowers, fruits, leaves, and other external characteristics. Internal characteristics, like wood anatomy, often do not vary from one species to another in the same genus, and so species cannot be separated using them. At the time of this writing, there are a number of efforts around the world to use other scientific techniques to identify exact species of wood, and in some cases, to match a specific log, board, or wood product to a stump left behind in the field. Most of these methods depend on either DNA technology or sophisticated techniques in chemistry or spectroscopy. To date none of these techniques have proved universally reliable, and are still costly, time-consuming, and considered experimental. If and when the day arrives that a technological solution is available to ensure species identification of wood, it is not likely to be equally available in all countries and regions, and will probably involve laboratory rather than field analysis. This means that, crude as they may seem, a hand lens and a sharp utility knife are likely to be the tools of choice for field identification of wood for the foreseeable future. You now have a solid foundation in this skill, and can expect your skills, if you keep them sharp with practice and careful observation, to be relevant and useful for at least the next decade and possibly much longer.

futuro previsible. Ahora ya tenemos una fundación sólida en esta destreza y podemos esperar que nuestras habilidades, si las cultivamos con práctica y observación cuidadosa, serán relevantes y útiles por al menos la próxima década y posiblemente por mucho más tiempo.

La necesidad de expertos forenses científicos para combatir la tala ilegal

La identificación de madera y productos madereros es el primer paso en el proceso de asegurar el comercio legal y el uso racional de los recursos forestales, pero no es el único paso. Dentro de cada país hay una necesidad crítica de uno o más centros científicos que se especialicen en la identificación forense de maderas. Esto es, instituciones con los recursos para proveer identificaciones que alcancen los estándares suficientes para ser usadas como evidencia en un juicio. Si un cargamento de madera es parado, esta es la primera y necesaria parte del proceso, pero por sí sola no es suficiente para hacer cumplir la ley. Para hacer total uso de nuestras nuevas destrezas, debemos trabajar con las autoridades competentes y las agencias gubernamentales en nuestros países, para asegurar que la evidencia necesaria para un decomiso o enjuiciamiento sea recabada y almacenada correctamente. Por propia experiencia, se que los funcionarios en todas las instancias legales están dispuestos a ayudarnos a conocer los procedimientos necesarios para preservar y mantener la evidencia para un enjuiciamiento. Debido a que las leyes varían substancialmente de una país a otro, no se hace ningún intento aquí de sugerir como se debe proceder. Al contrario, debemos contactar a las personas relevantes de nuestros propios gobiernos y trabajar con ellas para asegurar que usamos nuestras destrezas al máximo. Solo a través de la aplicación de la ley hasta su conclusión, será como las leyes que protegen los recursos forestales (o a aquellos que gobiernan aranceles e impuestos) harán su mejor contribución a nuestros bosques y a nuestra sociedad.

El establecimiento de una colección de referencia de maderas

En última instancia, la identificación científica de maderas depende de un conjunto de especímenes conocidos, con los cuales pueden compararse los especímenes desconocidos. Los especímenes incluidos en este manual fueron tomados directamente de la mayor y mejor colección de maderas del mundo, la cual se encuentra a pocos pasos de mi oficina, o fueron comparados con especímenes de esa colección y considerados válidos. Como he notado arriba, mi opinión es que cada país debería tener al menos un experto en identificación de maderas competente para proveer evidencias en el caso de juicios, y esto necesariamente envuelve una colección de maderas de referencia. La necesidad de una colección científica grande a nivel nacional no significa que no tendríamos nuestra pequeña colección de referencia propia, con unos 20 ó 50 ó 100 especímenes representando las maderas que vemos más comúnmente. En realidad, una herramienta así es de gran valor en el campo de la identificación de maderas, ya que ninguna foto puede competir con la información y detalle que observamos directamente con una lupa de mano. Si una imagen vale 1.000 palabras, un espécimen de madera vale 100.000. Si hubiera alguna manera rentable de hacerlo, cada copia de este manual incluiría un juego de especímenes de referencia para todas las especies incluidas en la clave, así como también de especímenes de especies comunes confundibles con las del manual. Llevar a cabo tal cosa habría hecho imposible todo este proyecto, por lo que corresponde a cada uno de nosotros construir nuestra propia colección de referencia. Esto se logra pacientemente y usando este manual para identificar

The need for scientific forensic expertise to combat illegal logging

Field identification of wood and wood products is the first step in the process of ensuring legal trade and wise use of forest resources, but it is not the only step. Within each country there is a critical need for one or more scientific centers that specialize in the forensic identification of wood. That is, places that have the resources to provide identifications that meet scientific standards sufficient to be used as evidence in a trial. If stopping a shipment is the first and necessary part of the process, by itself it is not sufficient to enforce the law. To make full use of your new skills, you must work with the appropriate authorities and government agencies in your country to ensure that all evidence needed for a seizure or prosecution is collected and stored correctly. It has been my experience that people at all levels of law enforcement are ready and willing to help you learn the procedures necessary to preserve and maintain evidence for a prosecution. Because laws vary substantially from one country to the next I make no effort to suggest how you should do this. Instead, you must contact the relevant people in your own government and work with them to ensure that you make the fullest use of your abilities. Only by seeing law enforcement through to its conclusion will laws protecting forest resources (or those governing tariffs and taxes) make their best contributions to your forests and your society.

Building a reference wood collection

Ultimately, scientific wood identification depends on a valid set of known specimens to which unknown specimens can be compared. The specimens shown in this manual either were taken directly from the world's largest and finest wood collection, housed just outside my office, or were compared to specimens in that collection and deemed to be valid specimens. As I noted above, it is my view that each country should have at least one wood identification expert competent to provide evidence for trials, and this necessarily involves a wood collection. The need for a large scientific collection at the national level does not mean that you should not have your own small reference collection, maybe with 20 or 50 or 100 specimens representing the woods you see most commonly. Indeed, such a tool is of great value for field wood identification because no one has ever taken a photo that can compete with the information and detail you can observe with your hand lens. If a picture is a worth 1,000 words, a wood specimen is worth 100,000. If there were any cost-effective way to do it, each copy of this manual would include a set of reference specimens for all the species included in the key, as well as specimens of common species confusable with those in the manual. Doing such a thing would have made impossible this entire project, so it is incumbent on you to build your own reference collection. Do this patiently, and use the manual to identify each specimen you wish to add to the collection to ensure that you are adding only correctly identified woods. With your new skills, the proper tools, this manual, and a growing reference collection, you will be able to perform your duties more confidently and rapidly.

Additional wood identification information

There are many wood identification references available in addition to this manual. Many of them are written for

cada espécimen que se va añadiendo a la colección, para así asegurar que solo añadimos maderas correctamente identificadas. Con las destrezas aquí adquiridas, las herramientas apropiadas, este manual y una colección de referencia en crecimiento, seremos capaces de llevar a cabo las tareas de identificación rápidamente y con más confianza.

Información adicional sobre identificación de maderas

Además de este manual, existen numerosas referencias sobre identificación de maderas. Muchas de ellas escritas por anatomistas de madera profesionales y con énfasis en la identificación microscópica de maderas. Estos recursos, aunque pueden sobrepasar nuestro conocimiento inicial, pueden, de todos modos, ayudarnos en nuestra tarea. Otras referencias serán más apropiadas a medida que desarrollemos nuestras destrezas en la identificación de maderas. Es importante tener en mente que no todas las referencias son de la misma calidad; algunas referencias, aún las más conocidas, tienen errores graves. Abajo se presenta una pequeña selección de recursos con algunos comentarios francos acerca de la confiabilidad de la información en cada uno y la lengua en que están escritos.

InsideWood

InsideWood. Desde 2004. Publicado en el Internet (<http://insidewood/lib.ncsu.edu>). *Inglés.*

Este es un recurso tremendamente útil para la identificación de maderas en el laboratorio, con un énfasis distintivo en la identificación usando microscopio de luz. Este recurso incorpora (usualmente) una caracterización anatómica completa de cada especie en la base de datos, permite una búsqueda rápida y muchas de las especies que incluye están ilustradas con una variedad de fotografías. A pesar del énfasis en microscopía, muchas de las especies en esta base de datos poseen una o más imágenes con aumento similar a las de este manual. InsideWood está siendo actualizado, mejorado y mantenido regularmente al momento de escribir estas notas, por lo cual continua mejorando como recurso. Como un recurso de internet, no es muy adecuado para el trabajo de campo si internet y navegadores portátiles no están disponibles.

Maderas de Costa Rica

Wiemann, M.C. 1987. Claves para la identificación de algunas maderas en Costa Rica. Turrialba. 37:381–403. *Español.*

Esta publicación provee una serie de claves, usando lupa de mano, para algunas de las maderas comunes de Costa Rica, utilizando muchos de los caracteres incluidos en este manual. Es un recurso excelente, pero es más aplicable, obviamente, al comercio de maderas en Costa Rica.

Libros por Hoadley

Hoadley, R.B. 2000. *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. 2nd Ed. Taunton Press, Newtown, CT. *Inglés.*

Hoadley, R.B. 1990. *Identifying Wood: Accurate Results with Simple Tools*. Taunton Press, Newtown, CT. *Inglés.*

Estos libros ofrecen información básica sobre la estructura, propiedades e identificación de maderas, con un mayor énfasis en las especies de Norteamérica. La información es presentada claramente con ilustraciones de alta calidad, pero enfatiza observaciones microscópicas en vez de observaciones con lupa de mano para la identificación de maderas.

Textbook of Wood Technology

Panshin, A.J. and C. deZeeuw. 1980. *Textbook of Wood Technology*. 4th Ed. McGraw-Hill, NY. *Inglés.*

professional wood anatomists, with specific emphasis on the microscopic identification of wood. These resources, though parts will exceed your current knowledge, may nonetheless prove useful in your work. Other references will be more appropriate for your use as you develop your skills in wood identification. It is important to keep in mind that not all references are of the same quality; some references, even well-known ones, have significant flaws or errors. Below I list a small selection of resources, as well as some candid comments about the reliability of the information in each, as well as the language in which the information is presented.

InsideWood

InsideWood. 2004 onwards. Published on the Internet (<http://insidewood/lib.ncsu.edu>). *English.*

This is a tremendously useful resource for wood identification in the laboratory, with a distinct emphasis on light microscopic identification. It incorporates a (usually) complete anatomical characterization of each species in the database, allows rapid searching, and many of the species it covers are illustrated with a variety of photographs. Despite the emphasis on microscopy, many of the species in the database have one or more images similar in magnification to those in this manual. InsideWood is being updated, improved, and maintained regularly as of this writing, so it continues to improve as a resource. As an internet resource, it is not well-suited to field work if internet and portable browser access is unavailable.

Maderas de Costa Rica

Wiemann, M.C. 1987. Claves para la identificación de algunas maderas en Costa Rica. Turrialba. 37:381–403. *Spanish.*

This publication provides a series of hand lens keys to some of the common woods of Costa Rica, using many of the characters used in this manual. It is an excellent resource, but is most applicable, obviously, to trade in timbers in Costa Rica.

Hoadley's books

Hoadley, R.B. 2000. *Understanding Wood: A Craftsman's Guide to Wood Technology*. 2nd Ed. Taunton Press, Newtown, CT. *English.*

Hoadley, R.B. 1990. *Identifying Wood: Accurate Results with Simple Tools*. Taunton Press, Newtown, CT. *English.*

These books provide basic information on the structure, properties, and identification of woods, with a greater emphasis on North American species. The information is clearly presented with high-quality illustrations, but emphasizes microscopic rather than hand lens observation of wood for identification.

Textbook of Wood Technology

Panshin, A.J. and C. deZeeuw. 1980. *Textbook of Wood Technology*. 4th Ed. McGraw-Hill, NY. *English.*

This is a famous but out-of-print textbook written at the college level to understand many aspects of wood technology, including detailed information on wood identification of North American species. The identification keys in the book do not cover Central American woods, and are of questionable consistency and reliability for the species they do include. Despite the comparative weakness of the keys themselves, the earlier chapters reviewing the

Este es un libro famoso, actualmente agotado, escrito para el nivel universitario, y es útil para entender muchos aspectos de la tecnología de maderas, incluyendo información detallada sobre identificación de maderas de especies de Norteamérica. Las claves para identificación en este libro no abarcan las maderas de Centroamérica, y son de consistencia y fiabilidad cuestionables para las especies incluidas. A pesar de la deficiencia de las claves, los capítulos iniciales que revisan la literatura científica sobre tecnología de maderas son útiles y relativamente actualizados en relación al año de publicación.

Atlas of Hardwoods

Ilic, J. 1991. *CSIRO Atlas of Hardwoods*. Crawford House Press, Bathurst, Australia. *English*.

Este libro es, como su título indica, predominantemente un atlas de fotos de secciones transversales de maderas de todo el mundo. Aunque está escrito solo en inglés, el contenido más importante del libro, las fotografías de los especímenes de madera, es fácilmente accesible para usuarios que sólo leen en español o cualquier otra lengua diferente del inglés. Las fotografías son de alta calidad y pueden ser útiles en la identificación de especímenes desconocidos cuando no tenemos acceso a una colección de especímenes de madera de referencia. Sin embargo, es un libro gordo y por lo tanto no necesariamente muy adecuado para el campo, sobre todo si tenemos un límite de espacio o de peso que restrinja cuanto material podemos llevar al campo.

Además de estas referencias bibliográficas y digitales, muchas instituciones académicas tienen personal con alguna experiencia en la identificación de maderas, generalmente en departamentos tales como ingeniería o ciencias forestales, ciencias de la madera o botánica. Consultar a estas personas puede a menudo ofrecernos informaciones útiles para ayudar en el proceso de identificación. Tal como los libros gordos y los recursos en internet, el personal de las universidades no es accesible desde el campo.

scientific literature in wood technology are useful and relatively up-to-date as of the year of publication.

Atlas of Hardwoods

Ilic, J. 1991. *CSIRO Atlas of Hardwoods*. Crawford House Press, Bathurst, Australia. *English*.

This book is, as the title suggests, predominantly a photo atlas of transverse sections of woods from across the world. Although written only in English, the most important content of the book, the photographs of wood specimens, is easily accessible to Spanish-only readers. The photographs are high-quality and can be useful in identification of unknown specimens when a reference collection of wood specimens is not available. It is a large book, however, and thus not necessarily well-suited to be an addition to a field manual if space or weight limits restrict how much material can be carried into the field.

In addition to these written references, many academic institutions have personnel with some wood identification expertise, generally in departments such as forestry, wood science, or botany. Consulting such people can often provide useful information to assist in the identification process. Much like large books or internet resources, personnel at universities are not usually accessible from the field.

Identificación de las Especies Maderables de Centroamérica

Identification of Central American Woods

Alex C. Wiedenhoeft, Ph.D.
Center for Wood Anatomy Research
Forest Products Laboratory
USDA Forest Service
Madison, Wisconsin USA



Las opiniones expresadas en esta obra son responsabilidad exclusiva del autor y no necesariamente representan las opiniones del Servicio Forestal USDA o de la Sociedad de Productos Forestales.

© 2011 Sociedad de Productos Forestales.
Publicación #7215-11
ISBN 978-1-892529-58-9

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, su almacenamiento en sistemas de recuperación o su transmisión, en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico, mecánico, a través de fotocopias, o de cualquier otra manera, sin la autorización previa del dueño de los derechos de autor. A los lectores individuales y a las bibliotecas sin fines de lucro les está permitido el uso razonable de este material tal como fotocopiar un artículo para ser utilizado en docencia o investigación. La reproducción de una o múltiples copias de figuras, tablas, extractos o artículos enteros, requiere la autorización de la Sociedad de Productos Forestales y puede requerir la autorización de uno de los autores originales.

Impreso en los Estados Unidos de América.

The opinions expressed are those of the author and do not necessarily represent those of the USDA Forest Service or the Forest Products Society.

Copyright © 2011 by the Forest Products Society.
Publication #7215-11
ISBN 978-1-892529-58-9

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, or otherwise, without prior written permission of the copyright owner. Individual readers and nonprofit libraries are permitted to make fair use of this material such as to copy an article for use in teaching or research. To reproduce single or multiple copies of figures, tables, excerpts, or entire articles requires permission from the Forest Products Society and may require permission from one of the original authors.

Printed in the United States of America.