



## Preparación fácil de muestras de madera para observación con lupa de mano

### Bloodless wood specimen preparation for hand lens observation

La habilidad física más difícil implicada en la identificación de maderas es producir una superficie lisa que permita observar sus características anatómicas. Esta habilidad se debe practicar con paciencia, pues toma su tiempo ser competente en esta tarea. La producción de una superficie cortada limpiamente es también el único aspecto sensiblemente peligroso de la identificación de maderas con lupa de mano; las herramientas usadas para seccionar la madera tienen que estar necesariamente afiladas y por lo tanto pueden ocasionar lesiones, que van desde cortadas leves hasta heridas considerables, como resultado del descuido, del cansancio o de una técnica deficiente. La seguridad personal siempre debe ser la primera prioridad, seguida en importancia por la necesidad secundaria de realizar un corte de madera utilizable. Debido a que esta habilidad es a la vez necesaria e inherentemente peligrosa, la paciencia y la prudencia deben practicarse durante el aprendizaje. Después de casi 16 años enseñando identificación de maderas, he aprendido que los principiantes generalmente no siguen los consejos de sus instructores, sino que tratan de ir adelante con los cortes sin tomar precauciones. Durante esos 16 años nunca me he lesionado o cortado al punto de sangrar notablemente; solo he necesitado algunas banditas adhesivas en toda mi carrera profesional, justamente porque he seguido las sugerencias y usado las técnicas abajo descritas. Antes de tratar de cortar una muestra de madera con estas técnicas, es necesario leer y entender este capítulo en su totalidad.

#### Principios básicos del corte

Hay ciertos principios básicos que se aplican al corte de cualquier material y la mayoría de la gente ya está familiarizada con estos gracias a la experiencia cotidiana. El primer principio, y el más importante, es la idea de pasar el filo de la herramienta cortante a través de la superficie que se intenta cortar. Una de las maneras más fáciles de entender esto es pensar en cómo cortamos un tomate (Figura 1): si tratamos de empujar el filo del cuchillo directo a través del tomate, aún el cuchillo más afilado aplastará el tomate en vez de hacer una bonita rodaja (Figura 1A). Si intentamos cortarlo moviendo el cuchillo hacia atrás y hacia adelante muchas veces (Figura 1B), como serruchando, terminaremos con rodajas irregulares y desiguales (Figura 1C). La mejor técnica es pasar el filo del cuchillo de una sola vez a través del tomate al mismo tiempo que se aplica un movimiento hacia abajo (Figura 1D,E). Esto nos da la máxima habilidad para cortar con el filo del cuchillo. Si colocamos el filo del mismo cuchillo sobre nuestro pulgar con la misma presión, no nos cortaría (Figura 1F). Pero si pasamos el filo del cuchillo con la misma presión, seguramente tendríamos que ir al hospital para que nos repongan la punta del pulgar quirúrgicamente. Cuando cortamos madera para observarla con una lupa de mano, debemos pasar el filo de la herramienta cortante a través del área que estamos preparando; ninguna otra técnica será suficiente.

El segundo principio de corte tiene que ver con los ángulos entre la lámina del cuchillo y la del material a cortar. Los materiales más duros generalmente requieren un ángulo de corte mayor que los materiales blandos. Materiales más duros generalmente requieren navajas mas fuertes para cortarlos. Por ejemplo, se puede cortar el pelo de la barba con una hojilla de acero delgada,

The single most difficult physical skill involved in wood identification is producing a smoothly prepared surface for observing anatomical features. This skill must be practiced patiently; it takes time to become proficient at this task. Producing a cleanly cut surface is also the only appreciably dangerous aspect of wood identification with a hand lens; the tools used to cut the wood are necessarily sharp, and injuries from minor cuts to major lacerations can result from carelessness, fatigue, or poor technique. Safety must always be the first priority, followed closely by the secondary importance of making a serviceable cut of the wood. Because this skill is both necessary and inherently dangerous, patience and prudence must be exercised while learning. After nearly 16 years of teaching wood identification, I have learned that beginners generally do not follow the advice of their instructors and instead try to move ahead without taking sufficient safety precautions. In that same period of 16 years, I have also never cut myself deeply enough for blood to flow freely; I have only required a few small adhesive bandages in my professional career, specifically because I have followed the suggestions and used the techniques outlined below. Before trying to cut a specimen of wood with these techniques, please read and understand the entire chapter.

#### The principles of cutting

There are a few basic principles that apply to cutting any material, and you are likely already familiar with them from everyday experience. The first and most important principle is the idea of drawing the edge of your cutting tool across the surface you intend to cut. One of the easiest ways to think about this is in terms of slicing a tomato (Figure 1): if you try to push the edge of a knife straight through the tomato, even the sharpest knife will crush the tomato rather than make a nice slice (Figure 1A). If you saw back and forth many times with the knife edge as you slice the tomato (Figure 1B), you end up with ragged and uneven slices (Figure 1C). The best technique is to pass the edge of the knife a single time through the tomato as the downward motion is applied (Figure 1D,E). This gives you the maximum cutting ability of the edge of the knife. If I place the edge of the same knife on my thumb with slight pressure, it does not cut me (Figure 1F). If I slide the edge of the knife along my thumb under the same pressure, I will make a trip to the hospital to have the end of my thumb surgically reattached. When we cut wood to view it with a hand lens, we must draw the edge of the cutting tool across the area we are preparing; no other technique will suffice.

A second principle of cutting has to do with the angles between the blade and the material to be cut. Harder materials generally require a steeper cutting angle than softer materials. Harder materials generally require sturdier blades to cut them as well. For example, you can shave hair with a thin steel razor, but to cut copper wire, you will use much thicker steel wire cutters. To prepare wood for observation with a hand lens, there are two basic cutting

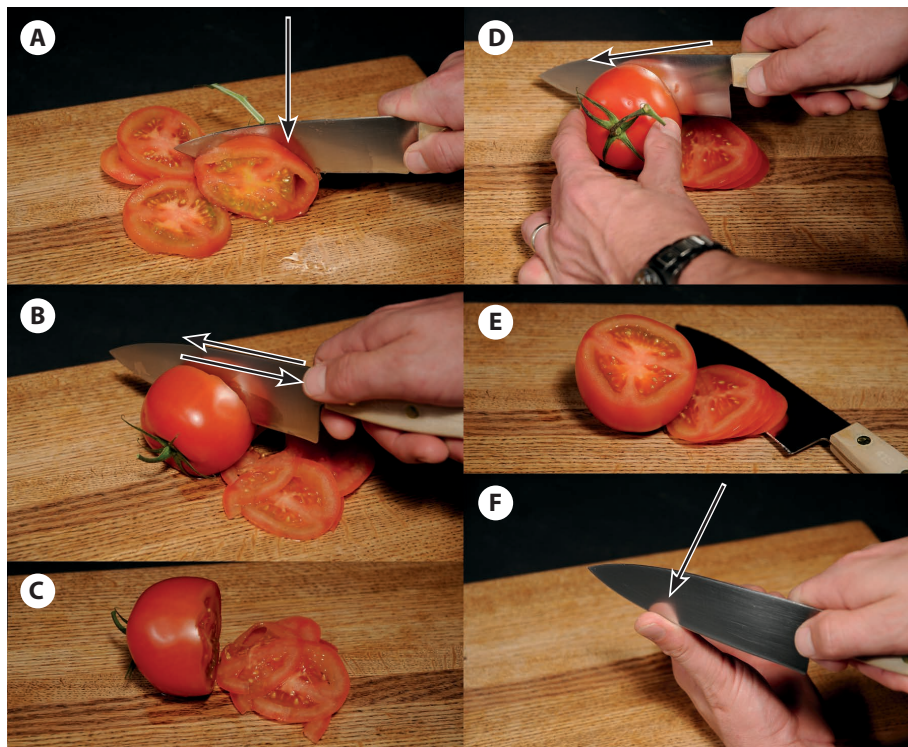


Figura 1. El corte de un tomate ilustra los principios del corte o seccionamiento de la madera. (A) Si empujamos un cuchillo afilado hacia abajo a través del tomate, lo aplastaremos. (B) Si serruchamos hacia atrás y hacia adelante a través del tomate obtendremos rodajas no uniformes (C). (D) Si pasamos el cuchillo a través del tomate con un movimiento uniforme maximizamos la habilidad de cortar de la lámina y produciremos rodajas limpias (E). (F) Si empujamos el filo del cuchillo en el pulgar no logramos cortar la piel.

Figure 1. Slicing a tomato illustrates the principles of cutting wood. (A) Pushing a sharp knife downward through a tomato crushes it. (B) Sawing back and forth through the tomato makes uneven slices (C). (D) Passing the knife through the tomato with one even stroke maximizes the cutting ability of the blade and produces clean slices (E). (F) Pushing the blade into the thumb does not cut the skin.



Figura 2. Dos herramientas básicas para cortar madera. Las cuchillas de precisión (foto izquierda) son las herramientas preferidas, y con éstas se harán cortes limpios de todas las maderas, excepto de las maderas más blandas. Con las hojillas de afeitar (foto derecha) se logran cortes limpios de las maderas más blandas, pero su borde es demasiado frágil para cortar maderas más densas.

Figure 2. Two basic tools for cutting wood. Utility knives (left) are the preferred tool, and will make clean cuts of all but the softest woods. Razor blades (right) make clean cuts of softer woods, but their edge is too fragile to cut denser woods.



Figura 3. Ilustraciones de los ángulos de corte para maderas duras y densas, y para maderas más blandas. A la izquierda, el ángulo de la cuchilla con la madera es grande porque la madera es densa y es necesaria la cuchilla de precisión con lámina gruesa. A la derecha, el ángulo de la cuchilla es pequeño porque la madera es ligera y blanda, por lo cual es conveniente usar la delgada y afilada hojilla de afeitar.

Figure 3. Illustrations of cutting angles for hard, dense woods and softer woods. On the left, the angle of the knife to the wood is high because the wood is dense, and the thicker blade of the utility knife is needed. On the right, the angle of the knife is low because the wood is light and soft, and the thinner, sharper razor blade is needed.

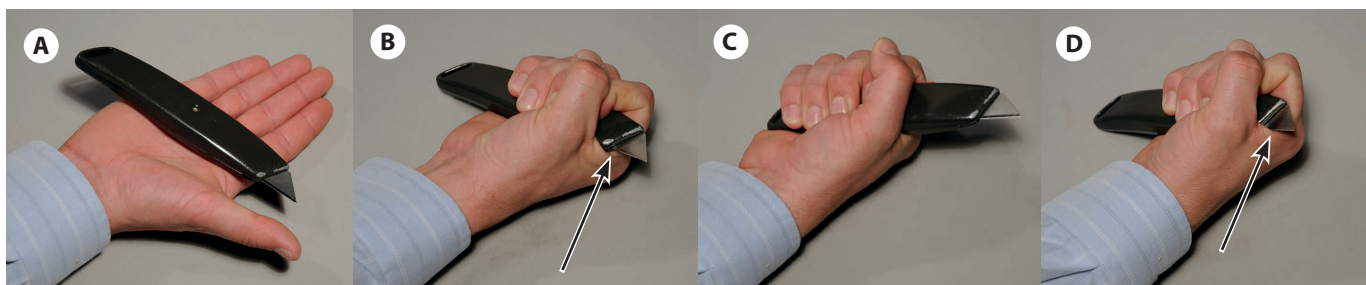


Figura 4. Uso correcto y seguro de la cuchilla de precisión. (A) Se comienza con una mano abierta y se orienta la cuchilla de precisión como se muestra. (B) Se cierran los dedos y se coloca el pulgar sobre los mismos; este es el agarre básico. Nótese también que la base de la lámina no está tocando la piel entre el índice y el pulgar (flecha). (C) La distancia entre la lámina y la mano es mucho más grande y será difícil tener la fuerza para realizar un corte limpio de un espécimen de madera. (D) El filo de la cuchilla está en contacto con la piel entre el índice y el pulgar (flecha) y cortará la piel.

Figure 4. Holding the utility knife safely. (A) Begin with an open hand, and orient the utility knife as shown. (B) Close the fingers and wrap the thumb over the fingers; this is the basic grip. Note that the base of the blade is not touching the web of skin between the index finger and the thumb (arrow). (C) The distance between the blade and the hand, is much too large and it will be difficult to have the strength to make a clean cut of a wood specimen. (D) The blade of the knife is in contact with the skin between the index finger and the thumb (arrow), and will cut the skin.

pero para cortar alambre de cobre se necesitarán cortadores de alambre de acero mucho más gruesos. Para preparar la madera para observación con lupa de mano hay dos herramientas cortantes básicas, una cuchilla de precisión o cúter y una hojilla de afeitar (Figura 2). Utilizaremos la cuchilla de precisión para la mayoría de las maderas. Cuanto más dura la madera mayor será el ángulo de corte y cuanto más blanda menor será el ángulo (Figura 3). Con maderas muy blandas el ángulo de corte requerido es más pequeño que el ángulo de bisel del filo de la cuchilla de precisión y por lo tanto debemos cambiar para una lámina más delgada, la hojilla de afeitar. Esta lámina más delgada y de borde más afilado permite un ángulo de corte más pequeño y produce una mejor superficie en el espécimen. Para la mayoría de las maderas incluidas en este manual, una hojilla de afeitar no es suficientemente fuerte para cortarlas y la cuchilla de precisión es la mejor herramienta.

## El uso de la cuchilla

Para cortar con seguridad y con potencia es necesario agarrar la cuchilla correctamente. El método más seguro y potente de cortar madera podría contradecir lo que hemos oído acerca del uso de una cuchilla u otro objeto cortante. Normalmente se nos enseña a cortar alejando la cuchilla de nosotros para minimizar el peligro de una cortada. Sin embargo, para preparar una superficie de una muestra de madera debemos realizar el corte hacia nosotros, pero correctamente y de manera controlada para así evitar cortarnos a nosotros mismos. Esto se logra agarrando correctamente la cuchilla. Comenzamos con una mano abierta, el pulgar extendido y dedos juntos pero al mismo tiempo relajados. Luego colocamos la cuchilla en la palma de la mano de tal manera que la base de la lámina (donde ésta se une con el mango) se sitúe cerca pero no en contacto con la piel entre el pulgar y el dedo índice, y con el filo de la cuchilla hacia el pulgar (Figura 4A). Si el filo de la cuchilla toca la piel (Figura 4D) corremos el riesgo de cortarnos gravemente; si el filo se sitúa muy alejado de la mano (Figura 4C) no tendremos la fuerza necesaria para hacer un buen corte. Ahora, teniendo el cuidado de que la cuchilla no se mueva cerca o lejos de la piel entre el pulgar y el índice, cerramos los dedos firmemente sobre el mango de la cuchilla. Luego colocamos el pulgar relajadamente sobre los dedos (Figura 4B). Este es el agarre básico. Al cortar un espécimen se usará el pulgar como punto de apoyo para desplazar la cuchilla hacia el espécimen cerrando y apretando el puño.

► **No intente cortar ningún espécimen de madera todavía.**

tools, the utility knife and the razor blade (Figure 2). We use the utility knife for most woods. The harder the wood, the steeper the cutting angle, the softer the wood, the shallower the angle (Figure 3). With very soft woods, the cutting angle needed is smaller than the bevel angle on the edge of the utility knife, and thus we switch to a thinner blade, the razor blade. This thinner blade and sharper edge allows a shallower cutting angle and produces a better surface on the specimen. For most of the woods in this manual, a razor blade would not be strong enough to cut them, and the utility knife is the better tool.

## Holding the knife

To cut wood safely and effectively, it is necessary to hold the knife correctly. The safest and most powerful method of cutting wood might contradict what you have been told about using a knife. Most people are taught to cut away from themselves, to minimize the chances of a laceration. For surfacing wood specimens, you will cut toward yourself, but you will do it in a controlled and fail-safe way that, if done correctly, makes it impossible to cut yourself. This is accomplished by using the correct knife grip. Begin with an open hand, thumb extended, fingers held loosely together. Lay the knife in the palm of your hand such that base of the blade (where it joins the handle) is close to but not in contact with the web of skin between your thumb and index finger, with the edge of the blade facing your thumb (Figure 4A). If the edge of the blade is touching your skin (Figure 4D), you will cut yourself badly; if the edge is extended too far from your hand, you will lose the force needed to make a good cut (Figure 4C). Now, taking care that the knife does not shift either closer to or farther from that web of skin, close your fingers firmly over the handle of the knife. Wrap your thumb loosely over your fingers (Figure 4B). This is the basic grip. When it is time to cut a specimen, you will use your thumb as a fulcrum to pull the knife through the specimen by closing your fist tightly.

► **Do not try to cut a wood specimen yet.**

## Holding the specimen

With the knife occupying your dominant hand, your other hand must hold the specimen. There are two simple rules for holding the specimen. First, you must grip the specimen quite firmly, as it takes considerable force to produce

## Manipulación del espécimen

Mientras la mano dominante está ocupada con la cuchilla, la otra mano manipula el espécimen. Hay dos reglas simples para manipular el espécimen. Primero, debemos agarrarlo firmemente, ya que producir un corte limpio sobre un espécimen de madera requiere una fuerza considerable. Con un agarre muy flojo el espécimen escapará de nuestro control y corremos el riesgo de cortarnos. Segundo, es necesario mantener todas las partes de la mano fuera de la trayectoria de la lámina de la cuchilla; no se debe agarrar el espécimen, en ningún caso, cerca del área que se intenta cortar (Figura 5). Todas las partes del cuerpo deben estar bien alejadas del área de corte o protegidas a sotavento de la muestra para tener un agarre seguro y efectivo de la misma.

► **No cortar ningún espécimen de madera todavía.**

## Selección del espécimen

En el campo normalmente no tenemos mucho control sobre el tamaño y forma del espécimen de madera que tenemos que identificar, pero cuando practicamos estas técnicas, una sabia selección del espécimen es crítica. Se recomienda elegir un espécimen aproximadamente del mismo largo y ancho de nuestra mano. El espécimen debe tener entre 1 y 3 cm de grueso; una muestra más delgada podría romperse o doblarse y una más gruesa podría ser difícil de agarrar firmemente.

► **No intente cortar ningún espécimen de madera todavía.**

## Orientación del espécimen

Además del ángulo de corte de la cuchilla, mencionados en la sección de principios del corte, debemos también saber orientar el filo de la cuchilla en relación al espécimen para producir un plano de corte preciso. Si queremos una superficie transversal, el filo de la cuchilla debe cortar a través del espécimen y perpendicular al sistema axial (Figura 6A,B); si nos desviamos por más que 1 ó 2 grados, la anatomía de la madera se verá estirada e imposible de interpretar (Figura 6C,D). Igualmente, si queremos producir una superficie tangencial, el filo de la cuchilla debe estar perpendicular a los radios, como éstos se ven en la superficie transversal, y el filo de la cuchilla debe cortar uniformemente a lo largo (y no a través a un ángulo dado) del grano. En cualquiera de los dos casos, una orientación cuidadosa del espécimen y de la cuchilla es crucial.

Consideremos una sección de un tubo plástico (Figura 6E); si realizamos un corte transversal a través del tubo, la abertura al final del tubo será un círculo perfecto; pero si cortamos a un dado ángulo a través del tubo, la abertura en el extremo del mismo será elíptica. Debido a que las células de la madera son esencialmente tubos diminutos, la orientación del filo de la cuchilla en relación a la estructura de la madera es crítica.

Es importante notar que nuestro trabajo es orientar el filo de la cuchilla en relación a las células de la madera y no en relación a las superficies del espécimen o bloque de madera. Es común tener bloques de madera cortados imperfectamente, es decir, lo que parece a simple vista una superficie transversal puede en efecto estar 5 ó 10 grados fuera del plano.

► **No intente cortar ningún espécimen de madera todavía.**

## Realización del corte

Una vez seguidas las instrucciones para agarrar tanto la cuchilla como el espécimen (que debemos hacer obligatoriamente), ahora



Figura 5. Manipulación correcta de un espécimen para su corte (izquierda). Nótese que los dedos y el pulgar están debajo del borde superior del espécimen y no serán cortados. A la derecha el espécimen es agarrado con los dedos y el pulgar de tal manera que nos lesionaremos al realizar el corte.

Figure 5. The correct grip for holding a specimen for cutting (left). Note that the fingers and thumb are below the top of the specimen and will not be cut. On the right, the specimen is held with the fingers and thumbs in a way that will result in injury when the specimen is cut.

a cleanly cut surface on a wood specimen. Too loose a grip, and the specimen will sail from your grasp and you might cut yourself. Second, keep all parts of your hand away from the path of the blade; do not, in any way, hold the specimen near the area you intend to cut (Figure 5). All body parts must be well away from the cutting area or shielded on the leeward side of the specimen to have a safe and effective grasp on the specimen.

► **Do not try to cut a wood specimen yet.**

## Choosing a specimen

When working in the field you will likely not have much control over the size and shape of wood specimen you must identify, but when you are practicing these techniques, wise choice of specimens is critical. Select a specimen that is approximately the length and width of your hand. The thickness of the specimen should be between 1 and 3 cm; any thinner and it may flex or break, any thicker and it will be difficult to hold firmly.

► **Do not try to cut a wood specimen yet.**

## Orienting the specimen

In addition to questions of knife angle outlined in the section on the principles of cutting, you must also orient the edge of the knife relative to the specimen to produce a precise plane of section. If you are cutting a transverse surface, the edge of the knife must cut through the specimen perpendicular to the axial system (Figure 6A,B); if you are out of plane by more than 1 or 2 degrees, the anatomy of the wood will take a stretched appearance and not be interpretable (Figure 6C,D). Likewise, if you are making a tangential surface, the edge of the knife must be perpendicular to the rays as seen on the transverse surface, and the edge must cut evenly along (and not across at an angle) the grain. In either case, careful orientation of the specimen and the knife is critical.

Consider a section of plastic pipe (Figure 6E); if you make a true transverse cut through the pipe, the end of the pipe will appear as a perfect circle, but if you cut at some angle through the pipe, the opening in the end of the pipe will be elliptical. Because the cells in wood are essentially tiny pipes, the orientation of the knife edge relative to the structure of the wood is critical.

It is important to note that your job is to orient the knife edge relative to the direction of the cells in the wood, not relative to the cut surfaces of your block. It is common for wood specimens to be cut imperfectly; what appears with your naked eye as a transverse surface may in fact be 5 or 10 degrees out of plane.

► **Do not try to cut a wood specimen yet.**

## Making the cut

If you have followed the directions for holding the knife and the specimen, and you must, you now need only be mindful of the position of your thumb on the knife hand;

solo necesitamos estar conscientes de la posición del pulgar de la mano que agarra la cuchilla; éste debe presionar hacia el lado más próximo al espécimen de madera, bien por debajo del tope del espécimen de tal manera que sea físicamente imposible que se resbale y nos cortemos nosotros mismos. Revisar las instrucciones para sostener la cuchilla y los consejos sobre seguridad antes de continuar.

Ahora sabemos que una cuchilla, un espécimen de madera, un sentido inicial de lo que estamos tratando de lograr y saber como colocar los dedos, nos permitirán terminar el día con los mismos dedos que comenzamos (Figura 7A). La próxima pregunta es: ¿Dónde cortar en el bloque de madera? Como estamos usando el pulgar como punto de apoyo para el movimiento de corte y protegiéndolo alejándolo de la trayectoria de la cuchilla, la mejor manera de maximizar la fuerza de corte es cortar la esquina más cercana al pulgar. Esto es cierto para los tres planos de sección. Al mantener la lámina de la cuchilla más cerca del pulgar, la mano no necesita estirarse demasiado y se maximiza el efecto de palanca. Para cortar pasamos el filo de la cuchilla a través de la madera, comenzando el corte con la base de la lámina en el punto más alejado del pulgar y llevando la cuchilla hacia la mano apretando el puño firmemente (Figura 7B–D). La porción expuesta de una cuchilla de precisión o cúter es aproximadamente 2 cm de largo, por lo tanto el movimiento total de corte al pasar la cuchilla a través de la madera será solo de 3–4 cm de largo, debido al ángulo de la lámina y a la manera como la pasamos a través del espécimen. Este no es un movimiento largo y debe ser realizado lisamente y con confianza. Produciremos una superficie comparativamente pequeña, especialmente al principio. Esto es aceptable porque la superficie está destinada para ser vista con una lupa de mano, la cual hará que la superficie parezca más grande.

Es casi seguro que fallaremos las primeras veces que intentemos hacer un corte. Pero mientras la falla no envuelva sangre, se puede considerar un éxito, ya que fallar es parte del proceso de aprendizaje. Si nuestro ángulo es muy inclinado, la lámina se enterrará en el espécimen. Si la inclinación de la cuchilla es muy pequeña, el filo de la cuchilla no se insertará en la madera. Se recomienda practicar concienzudamente, releyendo este capítulo cuando sea necesario para entender en qué fallamos. Si el filo de la cuchilla de precisión comenzara a desafilarse, la lámina debe ser reemplazada. A medida que nuestra técnica vaya mejorando las láminas durarán

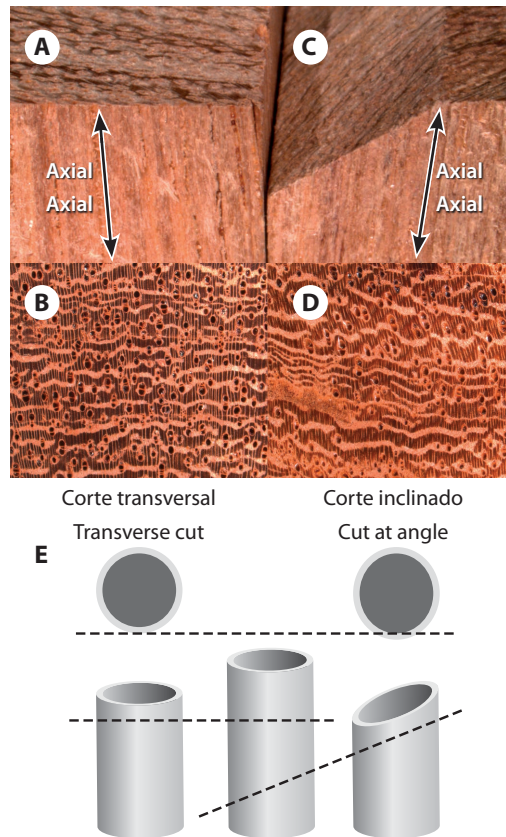


Figura 6. Cuando se corta una superficie transversal para su observación con una lupa de mano, el corte debe estar orientado en relación a las células de sistema axial y no a la superficie del espécimen. (A) Un buen corte es perpendicular al sistema axial y produce una superficie en la cual los aspectos anatómicos se ven normales (B). (C) Un corte a un ángulo determinado con el sistema axial produce una superficie en la cual los aspectos anatómicos se ven distorsionados (D). (E) Una ilustración de un corte perpendicular (izquierda) y un corte oblicuo (derecha) de un tubo. El corte perpendicular produce una representación correcta de la forma circular del tubo, mientras el corte oblicuo (con ángulo) produce una representación oval.

Figure 6. When cutting a transverse surface for observation with a hand lens, the cut must be oriented relative to the cells of the axial system, not relative to the surface of specimen. (A) A good cut is perpendicular to the axial system and produces a surface in which the anatomical features appear normal (B). (C) Cutting at an angle to the axial system produces a surface in which the anatomical features appear stretched (D). (E) An illustration of a perpendicular (left) and angled (right) cut through a pipe. The perpendicular cut produces an accurate representation of the circular shape of the pipe, whereas the angled cut produces an oval representation.

it should be pressed to the near side of the wood specimen, well below the top of the specimen so that it is physically impossible for you to slip and cut yourself. Review the instructions for holding the knife and the comments about the primacy of safety before continuing.

You now have a knife, a wood specimen, an initial sense of what you are trying to accomplish, and you know where to put your fingers so that you end the day with as many as you began it (Figure 7A). The next question is: where on the block should you cut? Because you are using your thumb as a fulcrum for the cutting motion and protecting it away from the path of the knife, the best way to maximize the force in your cut is to cut the corner nearest your thumb. This is true for all three planes of section. By keeping the blade closer to your thumb, your hand doesn't need to stretch far and you can have maximum leverage. To cut, you draw the edge of the knife through the wood, starting your cut with the base of the blade at the farthest point from your thumb, and pulling the knife toward your hand by firmly making a fist (Figure 7B–D). The exposed portion of a utility knife blade is approximately 2 cm long, so your total cutting motion as you draw the knife through the wood will only be maybe 3–4 cm in length, due to the angle of the blade and the way you pull it through the specimen. This is not a large motion, and it should be done smoothly and confidently. You will make a comparatively small surface, especially at first. This is acceptable because the surface is meant to be viewed with your hand lens, and this will make the area seem much larger.

The first few times you try this you will almost certainly fail. As long as your failure does not involve blood, it is actually a success, as failure is a part of the learning process. If your knife angle is too steep, the blade will bury in the specimen. If it is too shallow, the edge of the knife will not bite into the wood. Practice thoughtfully, rereading the chapter as needed to understand what went wrong. If the edge of the utility knife begins to feel dull, replace it. As your technique improves, blades will last

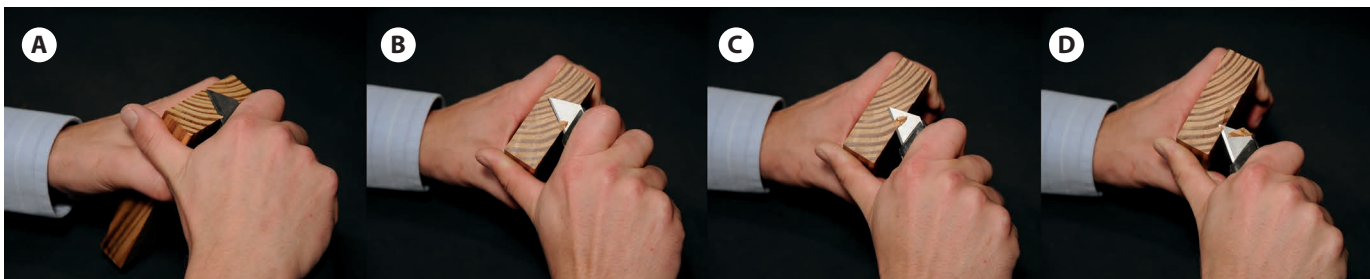


Figura 7. Medidas de seguridad al realizar un corte. (A) La manipulación del espécimen y la cuchilla, y la colocación de los dedos y el pulgar. B–D muestran el movimiento de la cuchilla a través del espécimen. El corte comienza en la base de la cuchilla (A,B) y la cuchilla es halada a través del espécimen, pasando el filo a lo largo de la madera a medida que se realiza el corte. (D) Nótese que al final del corte la punta de la lámina de la cuchilla es lo único que está en contacto con la madera. En todas las imágenes, el pulgar de la mano con la cuchilla está debajo de la superficie superior del espécimen (claramente mostrado en A).

Figure 7. Safely making the cut. (A) The grip of the specimen and knife, and the placement of fingers and thumbs. B–D show the progress of the knife through the specimen. The cut begins at the base of the knife (A,B) and the knife is pulled through the specimen, drawing the edge along the wood as the cut is made. (D) Note that the end of the cut the tip of the blade is all that is in contact with the wood. In all images, the thumb of the knife hand is below the top surface of the specimen (showly clearly in A).

más tiempo, pero al comienzo gastaremos varias láminas en pocas horas de corte y observación de madera.

Al inicio nos podría faltar la fuerza física necesaria para realizar cortes de madera limpios, pero esta viene con la práctica en la medida que ejercitamos los músculos que intervienen en el movimiento de corte. La fuerza física es de lejos menos importante que la buena técnica, pero nuestra fuerza incrementará con la práctica. Si sentimos nuestras manos débiles o que comienzan a fatigarse, debemos parar la práctica y recuperar la fuerza antes de continuar; una sacudida de las manos para relajarlas puede ser útil. El control del desplazamiento de la lámina a través de la madera depende de la técnica, pero la fatiga puede causar una técnica poco rigurosa y resultar en lesiones, por lo que no es aconsejable cortar cuando estamos con las manos cansadas.

- **Ya estamos casi listos para cortar un espécimen, pero antes debemos leer la sección de Inspección del corte.**

## Inspección del corte

Ahora ya hemos realizado un corte. Específicamente, hemos expuesto uno de los planos de corte de la madera, la superficie transversal. Inspeccionemos esta con la lupa de mano (Figura 8). Prestemos especial atención al plano que hemos producido y su orientación con respecto a las células; las células del sistema axial deberían estar casi perpendiculares al corte. Si no lo están debemos hacer un nuevo corte, tomando especial cuidado en orientar el filo de la cuchilla con el ángulo que producirá un verdadero plano transversal. Para un plano tangencial de corte, la superficie de corte debe ser perpendicular a los radios, como se ven en la superficie transversal, y a lo largo de las células del sistema axial. Se debe cortar a lo largo en vez de a través del grano.

- **Ahora podemos, aplicando las técnicas detalladas arriba y con las medidas de seguridad en mente, cortar una superficie transversal en el espécimen de práctica.**

Una vez que la superficie transversal está preparada, notemos la orientación de los radios y determinemos si ese punto ofrece una superficie tangencial. Si no, debemos reorientar el espécimen y preparar una superficie transversal en otro punto que permita una superficie tangencial. De nuevo, enfoquémonos en la seguridad y preparemos la superficie tangencial.

## Corte con una hojilla de afeitar

Para maderas de baja densidad, una cuchilla de precisión no es la herramienta apropiada para hacer el trabajo. Necesitaremos una hojilla o lámina de afeitar. Los principios básicos de corte y reglas de seguridad para esta herramienta son los mismos indicados

longer, but in the beginning you will use several blades in a few hours of cutting and observing wood.

At first you may lack the physical strength needed to make clean cuts of wood, but this will come with practice as you exercise those muscles. Physical strength is far less important than good technique, but your strength will increase with practice. If either of your hands are feeling weak or beginning to fatigue, stop practicing and allow your strength to return before you continue; shaking your hands to loosen them can be helpful. Controlling the progress of the blade through the wood depends on technique, but fatigue can cause sloppy technique and result in injury, so you must not cut if your hands are tired.

- **You are almost ready to try to cut a specimen; read the section on inspecting the cut first.**

## Inspecting the cut

Now you have made a cut. Specifically, you have exposed one of the planes of section of the wood, the transverse surface. Inspect it with your hand lens (Figure 8). Pay special attention to the plane you produced and its orientation with respect to the cells; the cells of the axial system should be nearly perpendicular to your cut. If they are not you must make a new cut, taking special care to orient the edge of the blade at the angle that will produce a true transverse plane. For a tangential plane of section your cut surface must be perpendicular to the rays as seen on the transverse surface, and it must follow the cells of the axial system; it must cut along rather than across the grain.

- **Now you may, applying the techniques detailed above and with safety foremost in your mind, cut a transverse surface on your practice specimen.**

Once the transverse surface is prepared, note the orientation of the rays and determine if that corner offers a tangential surface. If it does not, re-orient the specimen and prepare a transverse surface on another corner that will allow a tangential surface. Again, focus on safety then prepare the tangential surface.

## Cutting with a razor blade

For soft or low-density woods, a utility knife is the wrong tool for the job, and you will need to use a razor blade. The basic principles of cutting and the safety rules are the same for this tool as for a utility knife. You will hold the specimen the same way as well. The only differences are in how

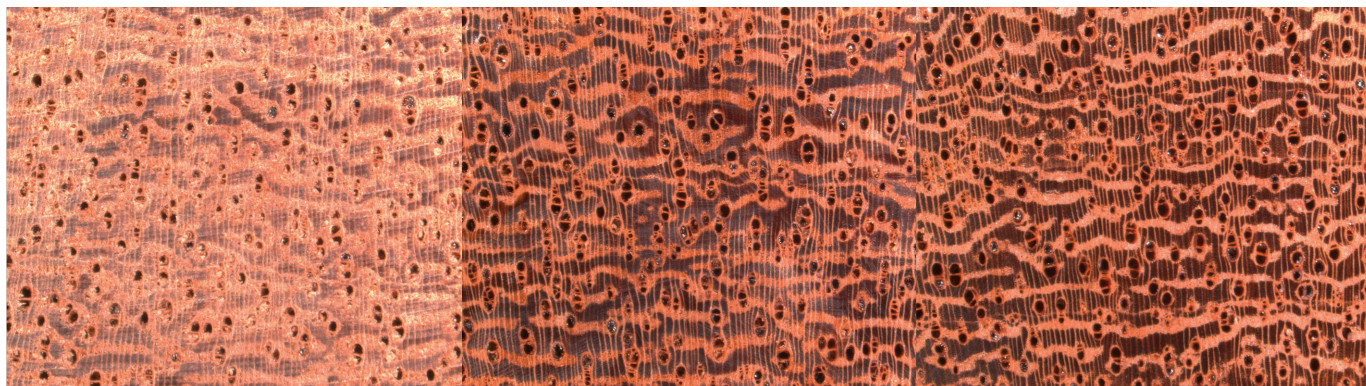


Figura 8. Cortes de diferente calidad. La imagen a la izquierda muestra un espécimen cortado con una sierra de mesa afilada. La imagen del centro muestra un espécimen cortado limpiamente con una cuchilla de precisión. La imagen a la derecha muestra el espécimen preparado en el laboratorio, lo cual produce una imagen de calidad para investigación científica. Nótese que los aspectos anatómicos en las dos imágenes a la derecha son fácilmente observables en ambas; usada con precaución, la cuchilla de precisión es tan buena como un equipamiento de laboratorio para la identificación de maderas.

Figura 8. Cuts of different quality. The left image shows the specimen cut with a sharp table saw. The middle image shows the specimen cut cleanly with a utility knife. The right image shows the specimen prepared in a laboratory, resulting in a research-quality image. Note that the anatomical features are easily observed in both the middle and right images; used safely, the utility knife is as good as laboratory equipment for wood identification.

para la cuchilla de precisión. El espécimen también se agarrará de la misma manera. Las únicas diferencias están en como agarrar la hoja de afeitar y la dirección del movimiento de corte. Las hojas de afeitar no son implementos fuertes y cuando los usamos no necesitamos la fuerza usada con la cuchilla de precisión. Simplemente sostenemos la hoja de afeitar firmemente entre el pulgar y el dedo índice, y empujamos la lámina desde la esquina del espécimen a través de la madera para producir una superficie limpia. Debemos concentrarnos en la seguridad y permitir que la lámina (en vez de la fuerza bruta) corte el espécimen.

to hold the razor blade and the direction of the cutting motion. Razor blades are not strong implements, and when using them you do not need the force used with a utility knife. Simply pinch the razor blade firmly between your thumb and forefinger, and push (not pull) the blade from the corner of the specimen across the wood to produce a clean surface. Focus on safety, and allow the blade (rather than brute force) to cut the specimen.



# 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.