

# Fichas técnico-anatómicas y clave de identificación de maderas empleadas en construcciones coloniales del Centro Histórico de La Habana Vieja

Alina Cuza Pérez \*, Raquel Carreras Rivero \*\* e Hildelisa Saralegui Boza \*\*\*

\* Grupo de Diagnóstico de la Oficina del Historiador de La Ciudad. Cuba.

\*\* Unión Nacional de Escritores y Artistas de Cuba. Cuba.

\*\*\* Jardín Botánico Nacional, Universidad de La Habana. Cuba.

## RESUMEN

La identificación anatómica de las maderas utilizadas en edificaciones coloniales del Centro Histórico de La Habana Vieja es imprescindible para la caracterización de los materiales que constituyen las edificaciones en proceso de restauración. En el presente trabajo se elaboran las fichas técnico-anatómicas de *Andira cubensis*, *Dipterocarpus* sp., *Liriodendron tulipifera* y *Taxus baccata*, identificadas en dichas edificaciones. También se confeccionó una clave de identificación con todas las especies que han sido reconocidas hasta el momento, en base a los caracteres anatómicos cualitativos de valor diagnóstico.

**Palabras clave:** anatomía de la madera, Centro Histórico de La Habana Vieja

## ABSTRACT

The anatomical identification of woods used in ancient buildings of the Historic Center of Old Havana is an important step for the characterization of the materials constituting buildings in restoration. In this paper the technical-anatomical cards of *Andira cubensis*, *Dipterocarpus* sp., *Liriodendron tulipifera* and *Taxus baccata* (identified in such buildings) are presented. Moreover, an identification key with all the species identified is elaborated, based on the anatomic qualitative characters of diagnostic value.

**Key words:** wood anatomy, Historic Center of Old Havana

## INTRODUCCIÓN

La restauración de inmuebles patrimoniales que se realiza en el Centro Histórico de La Habana Vieja se complementa generalmente con un estudio diagnóstico previo, encaminado a caracterizar los materiales constructivos existentes, así como sus patologías, para poder seleccionar adecuadamente los materiales y métodos que serán utilizados en el proceso de rehabilitación. Como parte de este estudio se realiza la identificación anatómica de las maderas que son utilizadas en elementos estructurales, ornamentales y de carpintería, lo cual permite obtener información sobre sus propiedades físicas y mecánicas, imprescindibles para determinar el uso que se le dará a la madera, la necesidad o no de preservarlas para prolongar su vida útil, así como para seleccionar aquellas que según sus propiedades son idóneas para sustituir las maderas originales.

En el presente trabajo se confeccionan las fichas técnico-anatómicas de las maderas de *Liriodendron tulipifera*, *Dipterocarpus* sp., *Taxus baccata* y *Andira cubensis* referidas por Cuza & al. (2005) como maderas utilizadas en inmuebles coloniales del Centro Histórico de La Habana Vieja. Además, se ofrece una clave de identificación basada en los caracteres anatómicos cualitativos de todas las

maderas que han sido identificadas en inmuebles coloniales habaneros según Cuza & al. (2005), para facilitar el reconocimiento de las mismas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Fichas técnico-anatómicas

Las fichas técnico-anatómicas de las maderas de *Liriodendron tulipifera*, *Dipterocarpus* sp., *Taxus baccata* y *Andira cubensis* se confeccionaron a partir de la descripción anatómica cualitativa de la madera de dichas especies, referidas por Cuza & al. (2005) como maderas identificadas en inmuebles coloniales del Centro Histórico de La Habana Vieja.

Estas fichas incluyen la distribución geográfica natural y los usos que han sido referidos para cada tipo de madera. Las fichas anatómicas de las restantes maderas referidas por Cuza & al. (2005) en inmuebles coloniales habaneros pueden consultarse en los trabajos de Carreras & Dechamps (1995).

Las fichas técnico-anatómicas de cada una de las maderas comprenden propiedades físicas de las maderas como densidad, dureza, durabilidad y propiedades distintivas para cada especie, según Sablón (1984) y Miller y McDonough (1994-1997). Se incluye también la distribución geográfica natural de

las especies, teniendo en cuenta la importancia del origen geográfico de las especies para su correcta identificación, para lo cual se consultó los trabajos de Sablón (1984), Bisse (1988), Miller & McDonough (1994-1997) y Pennington (2003). Además, se relacionan los usos conferidos a estas maderas a partir de los trabajos de Fors (1975), Sablón (1984) y Miller & McDonough, 1994-1997).

#### *Descripciones anatómicas*

Las descripciones anatómicas de las maderas de *Liriodendron tulipifera* y *Dipterocarpus* sp. fueron tomadas de Hoadley (1990) y Miller & McDonough (1994-1997) para los caracteres anatómicos macroscópicos y de Richter & Dallwitz (2000), para los caracteres anatómicos microscópicos. La descripción de los caracteres anatómicos microscópicos de las maderas de *Taxus baccata* y *Andira cubensis* se realizó a partir de preparaciones permanentes de cortes anatómicos de las maderas (previamente identificadas) y se basaron en los caracteres cualitativos implásticos de valor diagnóstico, los cuales permiten identificar rápidamente el tipo de madera en cuestión y no se encuentran sujetos a variaciones. Los caracteres anatómicos cualitativos utilizados en las descripciones son los establecidos por la IAWA (Wheeler & Baas 1994, 1998), que también han sido utilizados por Carreras & Vales (1986) y Carreras & Dechamps (1995). Solamente se incluye el número de células de ancho como carácter cuantitativo por su alta permanencia en la estructura anatómica de la madera.

Complementariamente para cada especie se ilustran varios de los caracteres anatómicos descritos mediante fotografías de los caracteres macroscópicos (color, textura, grano, veteado) y microfotografías de cortes anatómicos transversales, tangenciales y radiales.

#### *Microfotografías de los cortes anatómicos*

Para cada una de las especies se seleccionaron los mejores cortes (en las tres orientaciones de corte), que fueron deshidratados en una serie alcohólica (60, 70, 80, 90 y absoluto) y posteriormente aclarados con una solución de alcohol-xileno (1:1) y xileno puro (Carreras & Dechamps 1995). Finalmente se realizaron preparaciones permanentes utilizando como medio de montaje la resina de *Coumaruna odorata* (Carreras & Dechamps 1995). Estas preparaciones fueron fotografiadas en aumentos de 40x y 100x. En aquellos casos en los que la estructura era más compacta y los elementos tenían pequeñas dimensiones también se tomaron microfotografías con un aumento de 400x. Las microfotografías se realizaron con una cámara digital acoplada a un microscopio Motic y las imágenes fueron procesadas mediante el programa Motic Images 2000 1.2.

#### *Clave de identificación*

La clave de identificación contempla todas las maderas que han sido identificadas en inmuebles coloniales habaneros según Cuza & al. (2005) y se basa en los caracteres anatómicos cualitativos de valor diagnóstico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### *Fichas técnico-anatómicas*

Se realizaron cuatro fichas técnico-anatómicas con la descripción de los caracteres anatómicos cualitativos de las maderas de *Liriodendron tulipifera*, *Dipterocarpus* sp., *Taxus baccata* y *Andira cubensis*.

La descripción de los caracteres anatómicos cualitativos de *Andira cubensis* no había sido anteriormente reportada, por lo que la descripción realizada puede considerarse como punto de partida para la posterior descripción anatómica de la especie desde el punto de vista cualitativo y cuantitativo. La descripción anatómica de los caracteres cualitativos diagnósticos de la madera de *Taxus bacata* facilitará su identificación en futuras investigaciones y contribuye a la documentación taxonómica de las especies maderables que han sido identificadas en el Centro Histórico de la Habana Vieja.

#### ***Andira cubensis* Benth**

Nombre vulgar: yaba (Roig 1988).

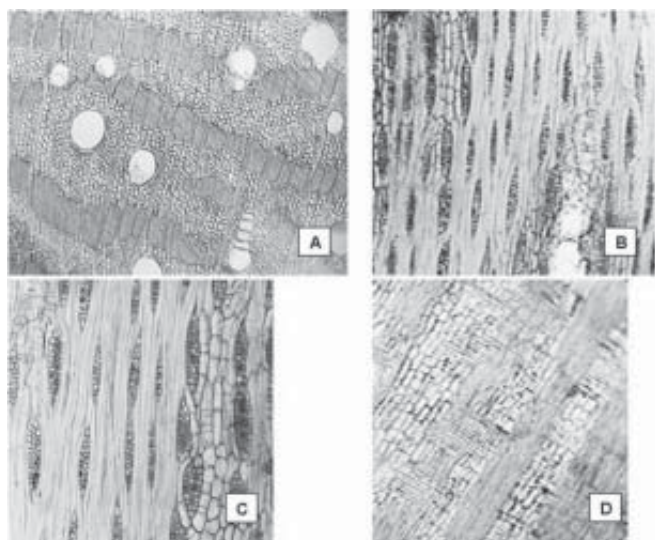
Familia: *Fabaceae*

Distribución geográfica: Toda Cuba e Isla de la Juventud (Sablón 1984, Bisse 1988, Pennington 2003). Antillas, América Tropical y continental; en montes semicaducifolios; en suelos variados pero profundos y fértiles (Sablón 1984).

Caracteres macroscópicos: albura color blanco opaco o amarillento, bien delimitada, poco durable. Duramen color pardo rojizo, finamente rayado, rojo oscuro en corte radial y veteado en el corte longitudinal. Textura fina, grano recto. Madera dura y resistente, anillos de crecimiento visibles. Densidad: 0,740-1,000 g/cm<sup>3</sup> (al 15 % de humedad) (Sablón 1984).

Caracteres microscópicos: porosidad difusa, poros solitarios de forma oval, grupos radiales de 2 a 4 células. Placa perforada simple, punteaduras alternas, diminutas y ornamentadas. Contenidos rojizos en el interior de los vasos. Parénquima axial paratraqueal aliforme confluyente, estratificado. Parénquima radial estratificado, homogéneo. Radios leñosos cortos con 2-3-4 células de ancho. Fibras libriformes de paredes muy gruesas, distribución irregular y se alternan con las bandas de parénquima axial (Fig.1).

Usos: se emplea en traviesas, postes y construcciones pesadas al exterior (Fors 1975). Carretería, construcciones rurales, tornería, ebanistería y debido a su falta de resonancia en muebles de radio y televisión (Sablón 1984).



**Fig. 1.** Cortes histológicos de la madera de *Andira cubensis*. A) Corte transversal 40 x. B) Corte longitudinal tangencial 40 x. C) Corte longitudinal tangencial 100 x. D) Corte longitudinal radial 40 x.

***Dipterocarpus* sp.**

Nombre vulgar: yang (Miller & McDonough 1994-1997).

Familia: *Dipterocarpaceae*

Distribución geográfica: Oceanía y sureste de Asia (Miller & McDonough 1994-1997).

Caracteres macroscópicos: Albura ancha de color gris, usualmente bien distinguible del duramen. El color del duramen varía desde pardo rosáceo o naranja rosáceo a pardo oscuro o rojizo. Con la edad oscurece. Textura moderadamente gruesa. Grano recto a ligeramente entrecruzado. La madera acabada de cortar tiene un fuerte olor resinoso; pero no tiene sabor distintivo. Dura, durabilidad natural moderada. Moderadamente resistente a tratamientos de preservación. Zonas de crecimiento no visibles. Densidad 0,480 g/cm<sup>3</sup> (Miller & McDonough 1994-1997).

Caracteres microscópicos: porosidad difusa, poros exclusivamente solitarios (Richter & Dallwitz, 2000). Placa perforada simple y punteaduras intervasculares alternas. Canales intercelulares axiales de distribución difusa. Parénquima axial apotraqueal difuso en agregados y paratraqueal escaso a vasicéntrico. Parénquima radial no estratificado, heterogéneo con 3-4-6 células de ancho. Contenidos pardo rojizos. Fibras libriformes de paredes muy gruesas y distribución radial. Traqueidas vasicéntricas (Richter & Dallwitz 2000) (Fig. 2).

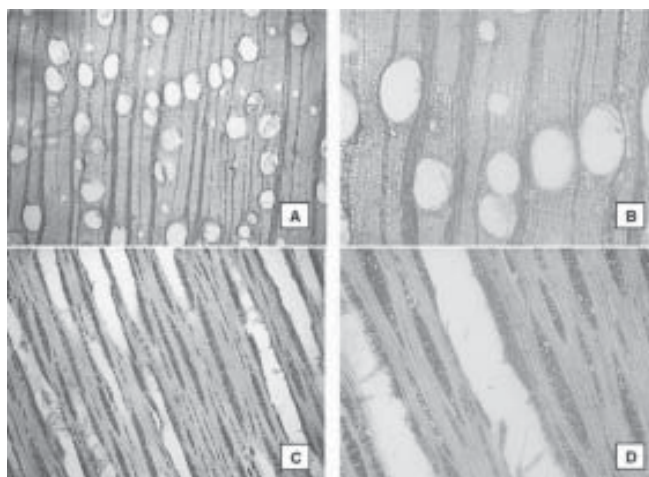
Usos: se emplea en postes, muebles, puentes, botes, materiales de construcción y cajas de radio y televisión (Miller & McDonough 1994-1997).

**Nota:** no fue posible realizar el corte longitudinal radial por el mal estado y pequeño tamaño de la muestra.

***Liriodendron tulipifera* L.**

Nombre vulgar: tulipán, yellow poplar (Miller & McDonough 1994-1997).

Familia: *Magnoliaceae*



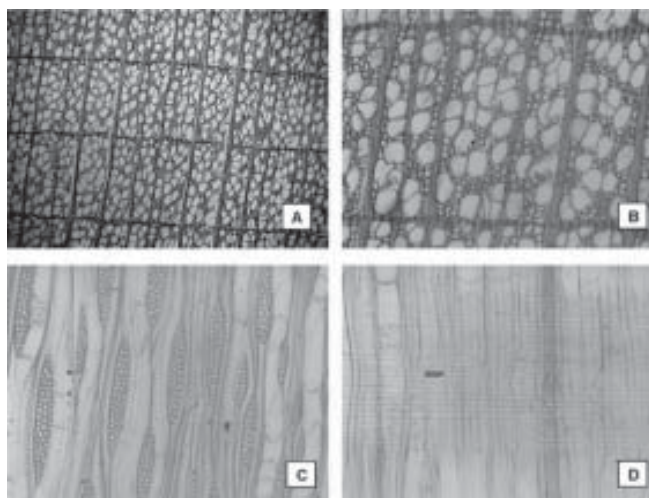
**Fig. 2.** Cortes histológicos de la madera de *Dipterocarpus* sp. A) Corte transversal 40x. B) Corte transversal 100x. C) Corte longitudinal tangencial 40x. D) Corte longitudinal tangencial 100x.

Distribución geográfica: Norteamérica y Europa (Miller & McDonough 1994-1997).

Caracteres macroscópicos: Duramen verde, amarillo a marrón con zonas más oscuras de color gris verdoso (Hoadley 1990). Zonas de crecimiento visibles.

Caracteres microscópicos: porosidad difusa, poros solitarios, generalmente agrupados en grupos radiales cortos y en nidos (Richter & Dallwitz 2000). Placa perforada escaleriforme y punteaduras intervasculares opuestas. Parénquima axial en bandas marginales finas (Richter & Dallwitz 2000). Parénquima radial no estratificado, heterogéneo, con (1)-2-3-(4) células de ancho (Richter & Dallwitz 2000). Radios agregados, ligeramente engrosados hacia los anillos de crecimiento (Fig. 3).

Usos: se emplea en instrumentos musicales, muebles, materiales de construcción, decorado interior, pulpa para papel y cajas de radio y televisión (Miller & McDonough 1994-1997).



**Fig. 3.** Cortes histológicos de la madera de *Liriodendron tulipifera*. A) Corte transversal 40x. B) Corte transversal 100x. C) Corte longitudinal tangencial 400x. D) Corte longitudinal radial 100x.

**Taxus baccata L.**

Nombre vulgar: Tejo, yew (Miller & McDonough 1994-1997).

Familia: *Taxaceae*

Distribución geográfica: Europa Occidental y Oriental, Región del Mar Mediterráneo, Oceanía y Sureste de Asia (Miller & McDonough 1994-1997).

Caracteres macroscópicos: Albura casi de color blanco y bien diferenciable del duramen. El duramen se describe inicialmente como color canela brillante a pardo rojizo o púrpura. Puede tomarse marrón encendido o marrón dorado con la edad y la exposición al medio. Textura media. Grano típicamente recto, pero puede ser ondulado e irregular. No hay olor, ni sabor distintivo. Anillos visibles por el desigual grosor de las traqueidas. Densidad: 0,420 g/cm<sup>3</sup> (Miller & McDonough 1994-1997).

Caracteres microscópicos: no presenta poros. No presenta canales de resina. Traqueidas con punteaduras areoladas, campos de cruce taxodioides y engrosamientos espiralados en la pared interna de las traqueidas. Radios uniseriados de poca altura (Fig. 4).

Usos: se emplea en muebles, decorado interior, paneles, puertas y postes (Miller & McDonough 1994-1997).

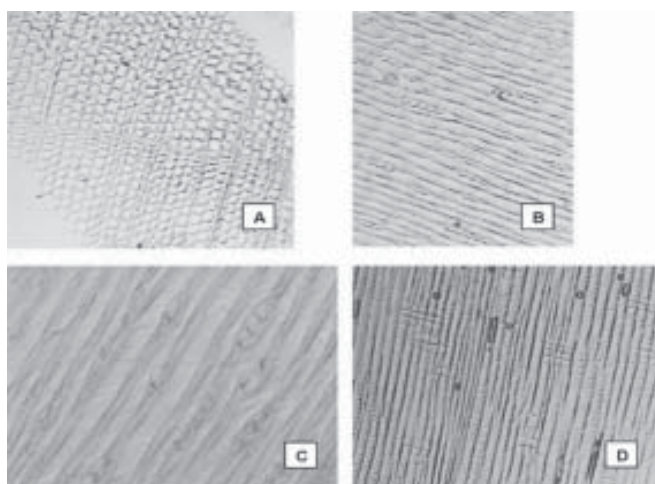


Fig. 4. Cortes histológicos de la madera de *Taxus baccata*. A) Corte transversal 100x. B) Corte longitudinal tangencial 40x. C) Corte longitudinal tangencial 100x. D) Corte longitudinal radial 40x.

Clave de identificación de las maderas que han sido identificadas en elementos constructivos de edificaciones coloniales.

- 1. Presencia de poros o vasos .....3
- 1'. Ausencia de poros o vasos .....2
  
- 2. Presencia de canales de resina .....*Pinus* sp.
- 2'. Ausencia de canales de resina y presencia de engrosamientos espiralados en la pared interna de las traqueidas .....*Taxus baccata*
  
- 3. Porosidad semianular .....*Cedrela odorata*
- 3'. Porosidad difusa.....4

- 4. Poros exclusivamente solitarios .....5
- 4'. Poros solitarios, en grupos radiales y/o conglomerados.....6
  
- 5. Poros redondos a ovales con ligera orientación oblicua y presencia de traqueidas vasicéntricas .....  
.....*Callophyllum antillanum*
- 5'. Canales intercelulares axiales y presencia de traqueidas vasicéntricas.....*Dipterocarpus* sp.
  
- 6. Vasos con placa perforada simple.....7
- 6'. Vasos con placa perforada escaleriforme y punteaduras intervasculares opuestas.....*Liriodendron tulipifera*
  
- 7. Parénquima axial paratraqueal aliforme.....8
- 7'. Parénquima axial apotraqueal o paratraqueal no aliforme .....9
  
- 8. Parénquima radial heterogéneo con marcada tendencia a la estratificación.....*Copaifera hymenifolia*
- 8'. Parénquima radial homogéneo..... 10
  
- 9. Parénquima axial exclusivamente apotraqueal ..... 11
- 9'. Parénquima axial apotraqueal y paratraqueal, o exclusivamente paratraqueal..... 12
  
- 10. Parénquima radial homogéneo no estratificado con fibras septadas y células cristalíferas septadas .....*Lysiloma sabicu*
- 10'. Parénquima radial homogéneo estratificado con fibras no septadas que se alternan con el parénquima axial y de paredes muy gruesas.....*Andira cubensis*
  
- 11. Parénquima axial apotraqueal en bandas finas .....*Manilkara valenzuelana*
- 11'. Parénquima axial apotraqueal formando pequeños agregados.....*Sideroxylon foetidissimum*
  
- 12. Parénquima axial apotraqueal y paratraquea..... 13
- 12'. Parénquima axial exclusivamente paratraqueal..... 14
  
- 13. Parénquima radial heterogéneo estratificado .....*Talyparitis elatum*
- 13'. Parénquima radial heterogéneo no estratificado .....*Swietenia mahagoni*
  
- 14. Parénquima axial paratraqueal escaso a vasicéntrico.....*Zanthoxylum elephantiasis*
- 14'. Parénquima axial paratraqueal confluyente y abundancia de cristales de oxalato de calcio.....*Bucida* sp.

**CONCLUSIONES**

Se elaboraron las fichas técnico-anatómicas de las maderas de *Liriodendron tulipifera*, *Dipterocarpus* sp., *Taxus baccata* y *Andira cubensis*, para facilitar la identificación de las mismas en futuras investigaciones. Se realizó la descripción anatómica de los caracteres

cualitativos diagnósticos de *Taxus baccata* y se ofrece la descripción de los caracteres anatómicos cualitativos de *Andira cubensis*, la cual no había sido descrita con anterioridad. Además, se elaboró una clave de identificación dicotómica con los caracteres cualitativos diagnósticos de todas las especies identificadas en inmuebles coloniales habaneros.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bisse, J. 1988. Árboles de Cuba. Ed. Científico-Técnica, La Habana. 384 p.
- Carreras, R. & Dechamps, R. 1995. Anatomía de la madera de 157 especies forestales que crecen en Cuba y sus usos tecnológicos, históricos y culturales. Vol. 1 y 2. Tervuren. 120 p.
- Carreras, R. & Vales, A. 1986. Atlas anatómico de maderas de Cuba. Tomo I. Instituto de Botánica, La Habana. 79 p.
- Cuza, A., Carreras, R. & Saralegui, H. 2005. Maderas que fueron usadas en la construcción de edificaciones coloniales del Centro Histórico de La Habana Vieja, Cuba. *Rev. Anales del Museo de América*. (13): 359-375.
- Fors, A. J. 1975. Maderas cubanas. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 162 p.
- Hoadley, R. B. 1990. Identifying Wood. Accurate results with simple tools. Taunton Press, Newtown. 223 p.
- Miller, R. D. & McDonough, W. 1994-1997. Woods of the world, multimedia source for information on wood. Version 2.5 Macintosh & Windows. Tree Talk, Inc.
- Pennington, R. T. 2003. Monograph of *Andira* (Leguminosae-Papilionideae). Systematic Botany Monographs. Vol 64, Michigan. 143 p.
- Richter, H. G. & Dallwitz, M. J. 2000. Comercial timbres: descriptions, illustrations, identification and information retrieval. In English, French, German and Spanish: Version 4th May 2000. <http://biodiversity.uno.edu/delta/>.
- Roig y Mesa, J. T. 1988. Diccionario de nombres vulgares cubanos. Tomo I. Ed. Científico-Técnica, La Habana. 599 p.
- Sablón, A. M. 1984. Dendrología. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 200 p.
- Wheeler, E. A. & Baas, P. 1994. Wood identification. *Sci. Ann. Dep. Forest. Nat. Environm. Aristot. Univ. Thessalonika*. 37, 75-104.
- Wheeler, E. A. & Baas, P. 1998. Wood identification, a review. *I.A.W.A. J.* 19 (3): 241-263.

**Recibido:** 25 de septiembre del 2006

**Direcc. de los autores:** \* Grupo de Diagnóstico de la Oficina del Historiador de La Ciudad. Cuba. Galiano Esq. Animas No. 120. \*\* Unión Nacional de Escritores y Artistas de Cuba. Cuba. \*\*\* Jardín Botánico Nacional, Carretera "El Rocío" km 3 ½, Calabazar, Boyeros. CP. 19230, Ciudad de La Habana, Cuba.