

La madera de las guitarras de Paracho, Michoacán

Carmen de la Paz Pérez Olvera, Susana Vélez Jiménez,
Araceli Serrano García y Brenda Rochin García

UAM-I. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Departamento de Biología.
Avenida San Rafael Atlixco 186. C.P. 09340. México, D.F. 58044699 fax 58044688
cppo@xanum.uam.mx

Introducción

En México cuando se habla de una localidad que produce instrumentos musicales se piensa siempre en Paracho, poblado localizado a corta distancia de la ciudad de Uruapan en el estado de Michoacán. Por la carretera a Carapan se llega a este pintoresco lugar (Fig. 1).

En el siglo XVI, los misioneros entre ellos Fray Juan de San Miguel y el obispo Don Vasco de Quiroga al evangelizar los pueblos y aldeas de lo que ahora es la meseta Purépecha, en donde se ubica Paracho, enseñaron a los habitantes del lugar a construirlos. A través del tiempo, dada su sensibilidad natural mejoraron la técnica logrando que actualmente su arte se conozca en varios países.

Entre la variedad de instrumentos que realizan artesanalmente se encuentra la guitarra que hacen en varios tipos: clásica, popular, flamenca y texana, cada una con características propias.

El origen de la guitarra se remonta a tiempos antes de Cristo, como lo demuestran algunos bajorrelieves asirios e hititas en los que se ven instrumentos semejantes. Los griegos y romanos colocaban un mango de madera a sus cítaras cuando las tocaban. En el siglo XVI aparece un instrumento parecido con cinco cuerdas y en el siglo XVIII surge la modificación de seis cuerdas y con esto un instrumento vigente hasta la actualidad, sólo la aparición del piano en el siglo XIX lo relegó, resurgiendo en el siglo XX cuando se escribieron grandes obras como las de Manuel M. Ponce, Joaquín Rodrigo, Mario Castelnuovo, Heitor Villa-Lobos, por citar algunos.

Tanto su forma como el número de cuerdas ha cambiado a través del tiempo, adaptándose a las necesidades de la música que se interprete.



Fig. 1. Municipio de Paracho, Michoacán, México.

Por la facilidad de transporte y la belleza de su sonido es un instrumento apreciado a nivel mundial, es solista en conciertos; su presencia es imprescindible en el arte flamenco, en tríos y variados conjuntos musicales.

Buscando información

Por la popularidad de las guitarras de Paracho, se investigó que madera se emplea en su elaboración para describir algunas de sus características anatómicas. Se recorrieron los talleres artesanales tanto de Paracho como los del Mercado de Las Artesanías de la Plaza de la Ciudadela en la Ciudad de México donde están establecidos artesanos de ese lugar. La información se amplió con visitas a lauderos del Museo de las Culturas Populares y de las tiendas del FO-



Fig. 2. Vista anterior de la guitarra.



Fig. 3. Vista posterior de la guitarra.

NART (Fondo Nacional Para el Fomento de las Artesanías) en el Distrito Federal. Se obtuvieron datos de los diferentes tipos de guitarras, el nombre de cada una de sus partes, las herramientas que ocupan, la madera que utilizan y su abastecimiento. En Paracho además de los talleres, se conoció un aserradero donde inicia el proceso de la madera nacional y una fábrica de guitarras.

En cada lugar se obtuvo madera de todas las partes de la guitarra que se identificó por anatomía comparada siendo muy útil el nombre comercial.

Partes de la guitarra

La guitarra se compone de: el cuerpo y el brazo. El cuerpo es la caja de resonancia o parte acústica del instrumento donde se amplifican los sonidos que emiten las cuerdas, está formado por la tapa, el fondo, la boca y las costillas. El brazo es el mango de la guitarra, se encarga de la parte mecánica, consta de la cabeza, el diapasón y el tacón. En la resistencia también interviene el puente y las barras de refuerzo (Figs. 2, 3 y 4).

Los fenómenos acústicos y mecánicos están relacionados con la forma del instrumento, con la elaboración, unión y técnicas de acabado de cada una de sus partes y por supuesto con las características de la madera, ésta, además de proporcionar las propiedades tecnológicas interviene en la belleza del instrumento, presentando gran variedad de colores, texturas y veteados.

Las partes acústicas

Tanto la tapa como el fondo resultan de la unión de dos mitades iguales en forma y tamaño. La tapa es la parte delantera de la caja de resonancia que introduce el sonido de las cuerdas y el fondo es la parte posterior que se encarga de contener las ondas sonoras y reflejarlas.

La tapa tiene la boca en la parte superior y en la inferior el puente. La boca es un agujero generalmente de 8 cm de diámetro por donde entra y sale el sonido. El puente es el sujetador de las cuerdas, siempre es de la misma madera que el diapasón, dando un toque elegante.

Las costillas son dos piezas curvas que se unen con la tapa y el fondo formando los lados de la guitarra, son de la misma madera que el fondo. En su interior llevan una o dos tiras llamadas revestimiento que tienen pequeñas muescas para proporcionar mayor superficie de pegado. En la parte superior dejan un espacio donde se inserta el brazo (Fig. 4e).

Las partes mecánicas

Proporcionan resistencia a esfuerzos de flexión, tensión, compresión, fricción y desgaste.

El brazo es la pieza que va por fuera del cuerpo. En su extremo superior se ensancha para formar la cabeza, sobre la parte delantera lleva el diapasón y por la posterior en el extremo inferior, el tacón.

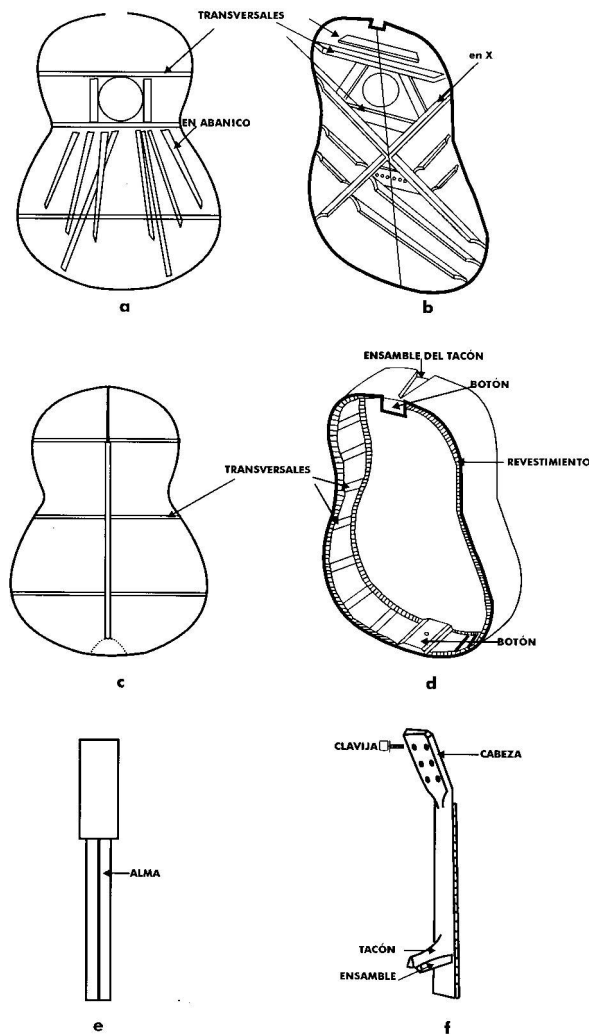


Fig. 4. Barras de refuerzo. a y b. Tapa. c. Fondo. d. Costillas. e. Brazo. f. Tacón.

En la cabeza se colocan las clavijas, piezas metálicas donde se enrollan y afinan las cuerdas. La madera debe ser resistente a la tensión y compresión.

El diapasón es el teclado de la guitarra, va desde la base de la cabeza hasta el inicio de la boca. Los tonos los forman los trastes, que son 18 o 19 piezas delgadas de metal atravesadas sobre el diapasón, siete se colocan en la parte que queda sobre la tapa. Se emplean maderas resistentes a la fricción, a la compresión y al desgaste.

El tacón une el brazo con el cuerpo en el espacio que dejan las costillas, para completar el instrumento. Es de la misma madera que el brazo o las costillas.

Las barras de refuerzo son tiras de madera colocadas internamente para resistir la tensión y la flexión. En la tapa se arreglan en forma de abanico o de X, su diseño y número varía de acuerdo al tipo de guitarra y del constructor. Los artesanos las relacionan con el tono por lo que se les conoce como barras armónicas. Otras atraviesan arriba y abajo de la boca y el extremo inferior. En el fondo, una refuerza la unión de las dos mitades y tres van atravesadas. En las costillas están a lo ancho para controlar la forma curva y para evitar rajaduras. El brazo lleva una a lo largo del centro que se conoce como alma (Fig. 4).

Finalmente, dos elementos aunque pequeños su presencia es imprescindible: las cejas, son dos piezas de marfil, hueso o plástico, según el tipo y calidad del instrumento, una se coloca entre el diapasón y la cabeza y otra en la mitad del puente. Determinan la altura entre las cuerdas y los trastes y la separación entre las cuerdas.

Los adornos

Además de la belleza que proporciona la madera a las diferentes partes de la guitarra, existen hermosos diseños de marquetería de madera o de concha de abulón llamados rosetas, palma y filetes, que son un alarde de creación artesanal.

La roseta, es marquetería de madera, de concha de abulón o ambas, entremezclada con hilos que son tiras delgadas de madera pintada de colores llamativos que se coloca alrededor de la boca. La palma es marquetería de concha de abulón que adorna la cabeza. Los hilos pintados de negro decoran las orillas de las costillas, del fondo y de la tapa y la parte media del fondo. Los filetes son marquetería de madera con la que hacen las rosetas y en ocasiones adornan la parte media del fondo (Figs. 2, 3 y 5).

La madera

En las guitarras artesanales de Paracho se usa madera tanto de coníferas como de angiospermas (Fig. 6 y Cuadro 1).



Fig. 5. Adornos. a. Roseta de madera. b. Roseta de concha de abulón. c. Palma. d. Hilos y filetes. e. Concha de abulón.

En la tapa, que se considera la parte acústica más importante de la guitarra se utiliza madera de conífera con anillos de crecimiento de anchura uniforme, alrededor de dos milímetros de ancho. Se usa *Picea sitchensis* (Sitka spruce, Abeto) y *Thuja plicata* (Western redcedar) ambas de importación.

Su madera es de color blanco cremoso a amarillo rosado a ligeramente rojizo, contrastando con el resto del instrumento. *Picea* presentan canales resiníferos.

Las otras partes son de madera de angiosperma con gran variedad de colores. Las preferidas para fondo, costillas, puente y diapasón son oscuras como: *Cordia elaeagnoides* (Cueramo), *Dalbergia latifolia* (Palo santo), *Dalbergia nigra* (Palo de rosa), *Dalbergia palo escrito* (Palo escrito), *Diospyros ebenum* (Ébano) y *Platymiscium yucatanum* (Granadillo) que van desde el negro, púrpuras, violetas, castaño oscuro a rojizos con líneas irregulares negras, castaño oscuro o amarillos que resaltan aún más su belleza.

Otras especies utilizadas para fondo y costillas son *Acer saccharum* (Maple) y *Juglans nigra* (Nogal) de color blanco y castaño claro respectivamente. La primera tiene pequeños nudos que le da una figura especial que se conoce como "ojo de pájaro" y el nogal presenta líneas castaño oscuro, que destacan su veteado. También entre las más aprovechadas están *Cedrela odorata* (Cedro) y *Swietenia macrophylla* (Caoba), ambas de color rosa a rojizo. *Cedrela* tiene un olor fragante y vasos arreglados en anillos (distribución anular), marcando notablemen-

te su veteado. Las dos son las especies preferidas para el brazo.

Todas presentan hilo recto, característica importante en instrumentos musicales de cuerda, veteado suave a pronunciado y textura mediana.

La selección de la madera, el corte, dimensiones, etc, está basado en una larga tradición artesanal.

Las guitarras de Paracho

Artesanalmente se elaboran cuatro tipos: clásica, popular, flamenca y texana, cada una con características especiales, relacionadas con el constructor y el tipo de escuela que sigan (Fig.7).

La clásica es realizada por artesanos especializados conocidos como lauderos y únicamente la hacen sobre pedido. La flamenca y la texana se hace poco y la popular es la más abundante en la mayoría de los talleres.

La madera de la guitarra clásica, la de la caja de la flamenca y de algunas populares es de importación.

La guitarra clásica. Es la de mayor calidad, en su sonido influye el tipo de madera, la tapa más delgada, la boca más chica, el brazo más largo, las cuerdas más espaciadas y el diseño de las barras armónicas en forma de abanico. La tapa y las barras son de *Picea* (Spruce). El fondo y las costillas son de *Dalbergia spp* (Palo de rosa o Palo santo). El brazo es de *Swietenia* (Caoba). El diapasón, el puente y el alma son de *Diospyros* (Ébano). La roseta es de madera y las cuerdas son de nylon (Fig. 7a).

La guitarra flamenca. Es la más delgada de todas las guitarras y con las cuerdas más pegadas al diapasón. La tapa y las barras son de *Picea* (Spruce). El fondo, las costillas y el brazo son de *Cedrela* (Cedro) o *Swietenia* (Caoba). El diapasón, el puente y el alma son de *Platymiscium* (Granadillo). La roseta es de madera y las cuerdas son de nylon (Fig. 7b).

La guitarra popular. Es la de mayor producción artesanal y de gran variedad de madera en su manufactura. Es de buena calidad. La tapa y las barras son de *Picea* (Spruce) o *Thuja* (Western redcedar). El fondo y las costillas de *Acer* (Maple), *Cedrela* (Cedro), *Cordia* (Cueramo), *Dalbergia spp* (Palo escrito o Palo de rosa o Palo santo), *Juglans* (Nogal) o *Swietenia* (Caoba). El brazo es de *Cedrela* (Cedro). El diapasón, el puente y el alma son de *Platymiscium* (Granadillo). La roseta es de madera o de concha de abulón y las cuerdas son de nylon (Fig. 7c).

La guitarra texana. Entre las características de esta guitarra está la forma ancha de su cuerpo con la cintura poco marcada, su brazo más angosto ya



Fig. 6. Características de la madera.

PARTES	MADERA		PAÍS DE ORIGEN
	nombre científico	nombre común	
tapa y barras de refuerzo (barras armónicas)	<i>Picea sitchensis</i>	1. Sitka spruce, Abeto	Canadá*, EU+, Europa EU México México
	<i>Thuja plicata</i>	2. Western redcedar	
	<i>Pinus spp</i>	3. Pinos	
	<i>Tilia mexicana</i>	4. Cirimo	
fondo, costillas y barras de refuerzo	<i>Acer saccharum</i>	5. Maple, Ojo de pájaro	Canadá, EU Belice, Honduras, México México México India Brasil Belice, Honduras, EU México México Belice, Honduras, México
	<i>Cedrela odorata</i>	6. Cedro	
	<i>Cordia elaeagnoides</i>	7. Cuero	
	<i>Dalbergia palo escrito</i>	8. Palo escrito	
	<i>Dalbergia latifolia</i>	9. Palo santo, Palisandro	
	<i>Dalbergia nigra</i>	10. Palo de rosa, Rosewood	
	<i>Juglans nigra</i>	11. Nogal, Walnut	
	<i>Persea americana</i>	12. Aguacate	
	<i>Pinus spp</i>	3. Pinos	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	13. Caoba, Mahogany	
cabeza, brazo y tacón	<i>Cedrela odorata</i>	6. Cedro rojo	Belice, Honduras, México Belice, Honduras, México México Belice, Honduras, México
	<i>Juglans nigra</i>	11. Nogal, Walnut	
	<i>Pinus spp</i>	3. Pinos	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	13. Caoba, Mahogany	
alma (brazo)	<i>Diospyros ebenum</i>	14. Ébano, Ebony	India México
	<i>Platymiscium yucatanum</i>	15. Granadillo	
diapasón y puente	<i>Diospyros ebenum</i>	14. Ébano, Ebony	India México México
	<i>Platymiscium yucatanum</i>	15. Granadillo	
	<i>Quercus spp</i>	16. Encinos	

Cuadro 1. Maderas utilizadas en las guitarras de Paracho, Michoacán.

que con el pulgar se frota la sexta cuerda y ocasionalmente la quinta, se une al cuerpo en el traste 14, la cabeza es más grande con las clavijas de mayor peso, el diseño de las barras armónicas es en forma de X, el puente es más grande, colocado más cerca de la boca y con la ceja inclinada. La tapa y las barras son de *Thuja* (Wester redcedar). El fondo y las costillas son de *Juglans* (Nogal). El brazo de *Cedrela* (Cedro). El diapasón, el puente y el alma son de *Platymiscium* (Granadillo). Las cuerdas son de metal. La tapa se barniza en tonos rojizos y el fondo y las costillas en tonos oscuros. Los adornos son de madera o plástico, en la roseta se alternan círculos blancos y negros (Fig. 7d).



Fig. 7. Tipos de guitarra. a. Clásica. b. Flamenca. c. Popular. d. Texana. e. Escenografía.

La guitarra de escenografía. Son guitarras de poca calidad o “corrientes” realizadas en fábricas y no compiten en nada con una artesanal, sin embargo tienen un mercado considerable dentro y fuera de Paracho y su producción es alta, por lo que se consideró importante mencionarlas. Por su uso en decoración se les llamó de escenografía.

Son fabricadas en serie por obreros especializados que se encargan de armarlas y darles los acabados. Toda la madera es nacional, la mayoría de las partes son de *Pinus spp* (Pinos), con el diapasón y el puente

de *Quercus spp* (Encinos), ocasionalmente la tapa es de *Tilia mexicana* (Cirimo) y las costillas y el fondo de *Persea americana* (Aguacate). La madera de pino se utiliza sin ninguna selección por lo que los anillos de crecimiento son de diferente anchura. La roseta es de plástico. Las cuerdas son de metal. Se barniza con pistola. Se utilizan para decorado y en docencia (Fig. 7e).

El taller

La construcción de una guitarra lleva varios pasos, cada uno de ellos delicado para los que se utiliza herramienta específica como reglas de varias escalas, cepillos, serruchos, prensas, limas, pinzas, lijas, escuadras, cuchillos, tubo para doblar las costillas, guías, calibradores, etc (Figs. 8 y 9).

La madera debe estar seca y libre de defectos para evitar futuras deformaciones o alteración en el sonido. Primero se cortan las mitades que forman la tapa en plano radial para mejor propagación del sonido y mayor resistencia a las contracciones y las mitades que forman el fondo en sentido radial o tangencial, dependiendo del veteado de la madera. Al pegarlas es indispensable que el dibujo quede simétrico. Después se cortan las costillas en sentido radial y se curvan con calor. En todas las piezas se colocan las barras de refuerzo y en las costillas, además el revestimiento para pegarlas a la tapa.

A continuación se elabora el brazo para unirlo a las costillas y por último se pega el fondo. Una vez así la guitarra, se pega el diapasón, cortando también en sentido radial y la ceja. El aplanado del diapasón y la colocación de los trastes son pasos delicados y fundamentales para la calidad del instrumento. Por último se ponen los adornos.

Al tener todos los elementos pegados se procede al barnizado. En las guitarras artesanales se hace manualmente, en las de fábrica se aplica con pistola, lo que resta sonoridad.

Finalmente se coloca el puente con su ceja y las clavijas y se procede al encordado de nylon o de metal.

En la calidad del instrumento interviene que se ocupe lo menos posible maquinaria eléctrica y que sus piezas sean pegadas, nunca clavadas. El sonido, que es el aspecto más importante debe ser limpio en todas las cuerdas y durar el mayor tiempo posible, lo que está en relación con la madera y que el constructor sea un verdadero profesional.

Cada artesano tiene su propia técnica, algunos la han mejorado a través de los años con asistencia a cursos,



Fig. 8. Elaboración de la guitarra. a. Taller. b. Costillas. c. Pegado del diapasón. d. Encordado.

inclusive en el extranjero obteniendo premios y el reconocimiento de que sus instrumentos sean comprados fuera de México. La madera y métodos de construcción cambian según la escuela que practiquen. En una buena guitarra es importante tanto la madera como el trabajo artesanal.

Cuidados

La guitarra debe guardarse en un estuche rígido. No debe exponerse a humedad o sequía extremas ya que la madera adquiere o suelta humedad de acuerdo con el ambiente que la rodea, provocando que se hinche o se raje, si la humedad es excesiva se puede ablandar el pegamento separándose las partes.

Las cuerdas se deben cambiar y afinar una por una para que el puente y la tapa no pierdan la tensión a la que están sometidos, de lo contrario se produce una disminución en el sonido que tarda tiempo en recuperarse.

La madera puede limpiarse con un buen producto para muebles y las cuerdas con un trapo ligeramente húmedo con agua teniendo más cuidado de la cuarta a la sexta que son entorchadas. Cuando las ranuras de las cejas se gastan, es necesario cambiarlas para evitar el seseo de las cuerdas. Es importante mantener la guitarra afinada en el mismo tono.

Comentarios finales

Si bien, el objetivo de esta investigación era conocer la madera que se usa en las guitarras de Paracho, Michoacán y describir algunas características anatómicas, en el transcurso de la misma surgieron conocimientos que lo complementaron substancialmente, como saber que tipos de guitarras se elaboran, lo distintivo de cada una, las partes internas y externas que las constituyen, la madera que se usa en las partes acústicas y mecánicas, cual se importa y cual es nacional, pero sobre todo contemplar la sensibilidad que los artesanos imprimen en cada trazo y corte de madera al realizar sus instrumentos.

En cuanto a la importación de la materia prima intervienen varios factores entre los que destaca la falta de un manejo adecuado de los bosques y selvas mexicanos para que la madera reúna las propiedades tecnológicas que son requeridas en diversidad de usos y se tenga un abastecimiento sostenido de excelente calidad, en este caso, para instrumentos musicales. Por la falta de silvicultura, las especies no presentan anillos de crecimiento de anchura uniforme y un número determinado de ellos por mm, condición indispensable para las partes acústicas que sólo se obtiene a través de plantaciones. Por otro lado, la madera para los elementos mecánicos que además de resistencia debe tener ciertas características de color,

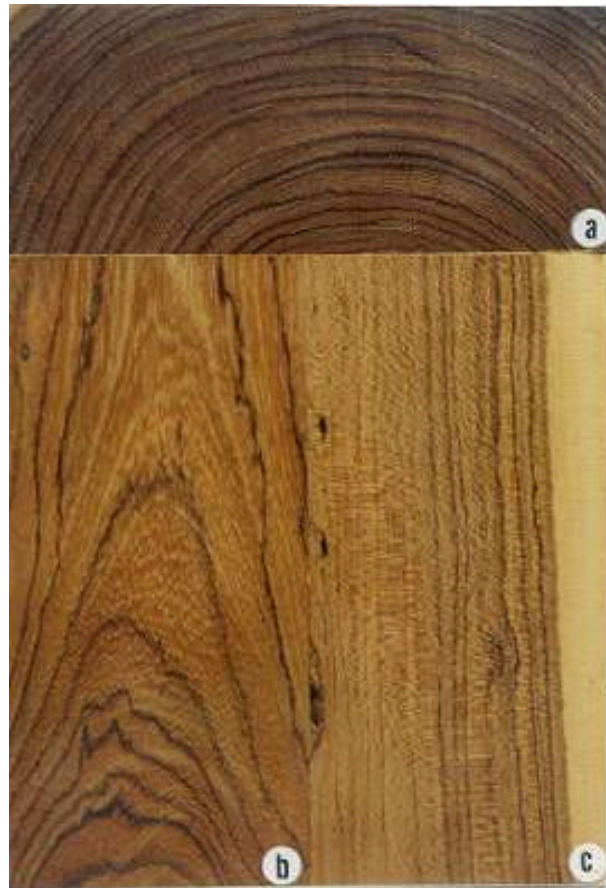


Fig. 9. Características macroscópicas de la madera en corte a. transversal. b. tangencial. c. radial.

veteado y textura, la nacional, en otra época abundante, en la actualidad es difícil o imposible de conseguir por la sobreexplotación. En ambos casos, una por no reunir las especificaciones y otra por no satisfacer la demanda, se tiene que recurrir a la importación, con el incremento natural en el precio del instrumento.

Cuando se emplean especies nacionales, su aprovechamiento se hace sin ningún plan de recuperación, ocasionando que éstas se agoten y se altere el bosque y la selva en otras décadas hermosos y abundantes en el estado. Es urgente y necesario que se implementen técnicas que incluyan plantaciones cuando menos de las más utilizadas para preservar este recurso que es fuente de ingresos para los artesanos de la región.

Es importante resaltar su labor al transformar un material de gran belleza como ningún otro, en verdaderas obras de arte, en donde el sonido se regocija en un cuerpo hermoso y elegante hecho de madera.

Agradecimientos

Las autoras agradecen a los artesanos de Paracho, Mich. y del mercado de la Ciudadela de la Ciudad de México las facilidades y apoyo brindado, particularmente a los Srs. Agustín y José María Enríquez y Faustino Barriga. Al restaurador Gildardo Morales del Museo Nacional de Culturas su asesoría y préstamo bibliográfico. A los Srs. Jorge Lodigiani y Jaime Ávila la toma del material fotográfico. A la diseñadora Laura Barreiro la elaboración de la fig. 4. A la M. en C. Irma Reyes sus excelentes correcciones al trabajo y muy especialmente a la Biol. Exp. Lupita Sandoval su inapreciable y desinteresada ayuda y sus valiosas sugerencias al manuscrito.

Bibliografía

- Cumpiano W. y J. Natelson. 1994. *Guitar-making. Tradition and technology. Chronicle Books.* San Francisco. 384p.
- De la Paz Pérez O., C., T. F. Carmona V. y Ma. de los A. Rogel G. 1980. Estudio anatómico de la madera de 43 especies tropicales. *Bol. Tec. Inst. Nac. Invest. For.* 63. 276p.
- De la Paz Pérez O., C. 1993. Anatomía de la madera de ocho especies con importancia en las artesanías del estado de Michoacán. *Acta Botánica Mexicana* 23:103-136.
- De la Paz Pérez O., C. y A. Quintanar I. 1998. Usos de la madera de encino en el estado de Michoacán. *ContactoS* 13:12-32.
- Guridi G., L. I. y A. García L. 1997. *Las maderas en los instrumentos musicales de cuerda de Paracho, Michoacán, México.* Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Facultad de Ingeniería en Tecnología de la Madera. 45p.
- Kamimoto, H. 1978. *Complete guitar repair.* Oak Publications. Londres. 160p.
- Kribs, D. A. 1968. *Commercial foreign woods on the american market.* Dover Pub. Inc. Nueva York. 241p.
- Olvera, P. 1985. Descripción anatómica de la madera de siete especies del género *Pinus*. *Bol. Tec. Inst. Nac. Invest. For.* 126. 73p.
- Panshin A. J. y C. de Zeeuw. 1970. *Textbook of wood technology.* I. 3 ed. McGraw-Hill. San Francisco. 705p.
- Quintanar, A y C. de la Paz Pérez. 1994. El uso de las maderas en los instrumentos musicales. *ContactoS* 6:7-15.
- Rendle, B. J. 1969. *World timbers. 2. North & South America.* Ernest Benn. Londres. 150p.
- Rendle, B. J. 1970. *World timbers. 3. Asia, Australia & New Zelanda.* Ernest Benn. Londres. 175p.
- Rogel, Ma. de los A. 1982. Estudio anatómico de la madera de seis especies tropicales. *Bol. Tec. Inst. Nac. Invest. For.* 89. 70p
- Rzedowski, J. y L. Guridi G. 1988. El palo escrito, árbol de madera preciosa, una nueva especie mexicana de *Dalbergia* (Leguminosae, Papilionoideae). *Acta Botánica Mexicana* 4:1-8.
- Teeter E. 1997. *The acoustic guitar. Adjustment, care, maintenance and repair.* 200p.
- www.laguitarra.net.
- www.tricom.net.