



Fragmento de Santiago Apóstol.

Imagen: ©CINPC-INAH

La importancia de la etnobotánica en la restauración y conservación del *Conjunto escultórico monumental de Santiago Apóstol y caballo*, siniestrado por el sismo del 19 de septiembre de 2017 en Izúcar Matamoros, Puebla

Pablo Torres Soria*

*Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural
Instituto Nacional de Antropología e Historia

Resumen

El análisis biológico, anatómico, microscópico de los materiales naturales del *Conjunto escultórico monumental de Santiago Apóstol y caballo*, ambos con estructura hueca y ligera, implica el conocimiento científico de etnobotánica, implícito en el uso y aprovechamiento de seis especies de plantas vasculares: 1) *Morus celtidifolia* Kunth, 2) *Zea mays* L, 3) *Erythrina americana* Mill, 4) *Pinus pseudostrobus* Lindl, 5) *Juniperus depeana* Steudl, 6) *Linum usitatissimum* L. Esta relación entre lo cultural con la botánica constituye un ejemplo de patrimonio biocultural expresado en la técnica de manufactura, relacionado con una diversidad biológica de seis materias primas de origen natural con las siguientes variantes: la madera de coníferas es obtenida del fuste de árboles de pino y enebro del bosque de pino-encino; la madera de zompantle, del fuste de los árboles de colorín cultivados; la corteza interna del tronco de los árboles silvestres de mora y la caña de maíz cultivado son transformados artesanalmente para elaborar el papel amate a partir de las fibras; la pasta de caña de la médula de caña de maíz y el lino es cultivado y transformado por la industria textil en fibras para la fabricación de lienzos y tela blanca, en este caso ambos textiles con diferencias en el grosor de las fibras.

Palabras clave

Análisis biológico; escultura policromada; identificación; especies; Santiago Apóstol; Izúcar de Matamoros.

Abstract

The biological, anatomical, microscopic analysis of the natural materials of the "Monumental Sculptural Ensemble of Santiago the Apostle and Horse", both with a hollow and light structure, implies the scientific knowledge of ethnobotany, implicit in the use and exploitation of six species of vascular plants: 1) Morus celtidifolia Kunth, 2) Zea mays L, 3) Erythrina americana Mill, 4) Pinus pseudostrobus Lindl, 5) Juniperus depeana Steudl, 6) Linum usitatissimum L. This relationship between culture and botany constitutes an example of biocultural heritage expressed in manufacturing technique, related to a biological diversity of six raw materials of natural origin with the following variants: coniferous wood is obtained from the pine tree trunk and juniper of the pine-oak forest, the zompantle wood of the trunk of the cultivated colorín trees, the inner bark of the trunk of the wild blackberry trees, and the cultivated corn cane are transformed by hand to make amate paper from of the fibers, the cane paste from the corn kernel and flax is cultivated and transformed by the textile industry into fibers for the manufacture of canvases and white cloth, in this case both textiles with differences in the thickness of the fibers.

Keywords

Biological analysis; polychrome sculpture; identification; species; Santiago Apóstol; Izúcar de Matamoros.



El conjunto escultórico monumental hueco y ligero de Santiago Apóstol y caballo, siniestrado y reducido a fragmentos por el sismo del 19 de septiembre de 2017, constituye un ejemplo entre lo biológico y cultural representados por seis materiales naturales presentes en el jinete y caballo de uso religioso (Boege, 2008), el uso y aprovechamiento de plantas por los seres humanos es el conocimiento científico de la etnobotánica (González, 2012), destacando posiblemente un caso único de técnica de manufactura hecho con materias primas naturales (madera), materias primas artesanales (papel amate¹ y pasta de caña²) y materias primas cultivadas industrializadas (lino) usados de la siguiente manera: la cabeza de Santiago Apóstol es hueca, modelada con papel amate y recubierto con una capa heterogénea de pasta de médula³ o parénquima⁴ de la caña de maíz; para denotar las diferentes partes anatómicas se delimitaron por el lienzo de lino con base de preparación y capa pictórica.



Figura 1. Conjunto escultórico antes del sismo de septiembre de 2017. Imagen: ©INAH.



Figura 2. Santiago Apóstol: sección tubular-transversal de la pierna, se muestra la distribución y arreglo de los materiales vegetales: A) papel amate, B) pedazos de caña de maíz, C) pasta de caña, y D) lienzo de lino. Imagen: ©CNCPC-INAH.

¹ Papel amate. Papel elaborado artesanalmente con las fibras de la corteza interna. De los árboles de *Ficus* y *Morus*.

² Pasta de caña de maíz. Médula de la caña molida aglutinada con aditivo natural.

³ Médula. Tejido blando de la porción central del tallo.

⁴ Parénquima. Tejido vegetal esponjoso que rellena el interior del tallo.



El sistema estructural de Santiago Apóstol se repite en las demás partes anatómicas del cuerpo, con el agregado de madera de colorín utilizada en los ensambles de las extremidades. Las manos se encuentran modeladas en pasta de caña.

El soporte estructural de papel amate está compuesto de cuatro hojas o pliegos con grosor de 5 mm, pegadas una sobre otra con engrudo de masa de nixtamal⁵ (Velázquez, 2020), seguido de la caña de maíz con dos variables: pedazos de médula cortados longitudinalmente y pasta de parénquima. La primera está compuesta de fragmentos de médula con diámetro transversal de 1.0 a 1.7 cm, de longitudes variables, unidos y pegados paralelamente sobre el soporte de papel amate. La segunda capa de pasta de médula de caña de maíz fue molida en partes muy pequeñas, sin reducirla a polvo, con evidencias de pequeños fragmentos de epidermis y haces vasculares, se encuentra pegada sobre la capa de fragmentos de médula, recubierta por un lienzo de lino; es el soporte de la base de preparación con la capa pictórica.



Figura 3. Una de las manos de Santiago Apóstol en donde se pueden observar la diversidad de materiales utilizados. Imagen: ©CNCPC-INAH.

La escultura del caballo, fragmentada en su totalidad, permitió confirmar la técnica de manufactura, hueca, con evidencia de uso de materiales vegetales distribuidos homogéneamente, procedentes de las diferentes partes anatómicas. Así tenemos, por ejemplo, que la madera que le da forma y volumen es de colorín, muy evidente en el vientre; está cubierta con tela blanca de lino, base de preparación y capa pictórica.

⁵ Nixtamal. Cocción de maíz con agua y cal viva, molido se trasforma en masa.



Figura 4. Vista interior y exterior de parte de la cabeza del caballo. *Imagen: ©CNCPC-INAH.*

La madera estructural que soporta el peso del caballo, está ensamblada a manera de un entablado con maderas duras de coníferas y madera blanda de colorín, localizadas en las diferentes partes anatómicas del cuerpo, por ejemplo: cuello, cruz, lomo, caderas, grupa, nalgas y ensambles de las extremidades anteriores y posteriores, recubiertas exteriormente con tela blanca con base de preparación y capa pictórica.

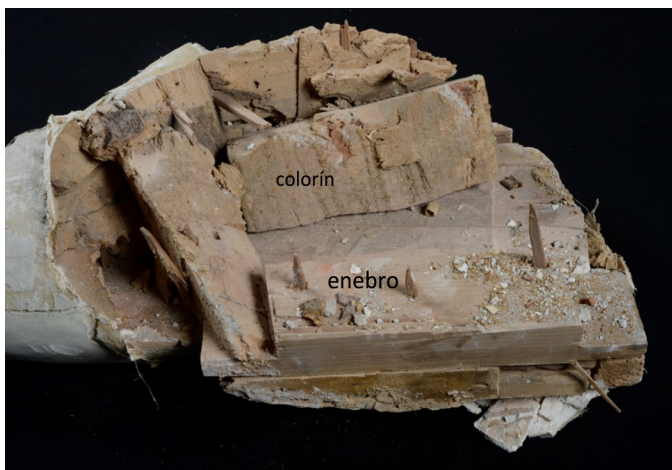


Figura 5. Caballo de Santiago Apóstol: interior de la articulación de la pata delantera elaborada con maderas de colorín y enebro (tabla con clavos de pino). *Imagen: ©CNCPC-INAH.*



Antecedentes

En las esculturas ligeras, los brazos, los pies y la cabeza suelen ser tallados en madera y anclados con pernos al cuerpo, cubierto superficialmente con papel amate (Guzmán, 2017). La técnica de manufactura del conjunto escultórico Santiago Matamoros del Museo Nacional del Virreinato, realizado en el siglo XVI, combina técnicas europeas con la incorporación de materiales y saberes prehispánicos, convirtiéndola en una de las aportaciones representativas de la imaginería mexicana. Se sabe que su manufactura resultó más compleja, luego del hallazgo de diversos materiales en las piezas: papel amate, papel de algodón, textiles, madera de colorín, entre otros, aparte de la caña de maíz (Rossell, 2016).

Los árboles aprovechados para la producción de papel amate, según Christensen (1942), son tres: *xalámat* (papel de color café, morado), *xalámat* limón (papel color café), *chichicastle* (papel gris), y *moral* (papel blanco-amarillento).

Arroyo (1993) describe tres especies de higueras productoras de papel amate: *Ficus cotinifolia* conocida por los *Tlahuicas* (curanderos) como *Itzamatl* (amate prieto), *Ficus petiolaris* o *Amocoztic* (amate amarillo de las rocas) y *Ficus involuta* o *Tecomaxo-chiamatl*. Por su parte, Lenz (1973), señala que el papel amate se obtiene de la corteza de los árboles del género *Ficus* y *Morus*.

Objetivo general

Describir la técnica de manufactura de los materiales vegetales componentes la estructura interna e identificar las especies botánicas utilizadas en el jinete y caballo, en los diversos pedazos del conjunto escultórico, catalogados y registrados en el Taller de Escultura Policromada de la Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural del Instituto Nacional de Antropología e Historia (CNCPC-INAH).

Objetivos particulares

Identificar las especies de plantas vasculares componentes de la estructura interna en la escultura de Santiago Apóstol y en la del caballo

Materiales y metodología

De común acuerdo con la jefa de talleres y con la responsable de la restauración del conjunto escultórico, se llevaron a cabo tres visitas al Taller de Escultura Policromada para revisar, visualizar, tocar, y conocer macroscópicamente los seis materiales vegetales componentes de los diversos fragmentos catalogados como partes estructurales del conjunto escultórico. De cada uno de los materiales se recolectó una muestra mediante el muestreo selectivo y representativo con sus características anatómicas para la obtención de cortes en micrótopo, la descripción anatómica microscópica y la identificación taxonómica de la especie botánica utilizada. A continuación, se explica el proceso efectuado con cada caso.

Preparación de la médula de la caña del maíz de la escultura de Santiago Apóstol

La muestra de médula o parénquima de la caña de maíz fue puesta en hidratación en una formulación compuesta por una mezcla de agua destilada, alcohol etílico y glicerina en volúmenes



iguales, contenida en un vaso de precipitados, a temperatura ambiente, hasta hidratación completa. Se incluyó en parafina líquida en un contenedor de 1 cm³, el cubo obtenido se instaló en el microtomo⁶ con la finalidad de hacer los cortes transversales, posteriormente se eliminó la parafina⁷ con xilol⁸ y los cortes se tiñeron con safranina al 0.1% (colorante biológico), se lavaron gradualmente en alcohol durante intervalos de 10 minutos en cada uno de los porcentajes: 70, 80, 90 y alcohol etílico absoluto, desechándolo en cada lavada. Se fijó el colorante del tejido con xilol, se montaron los cortes en porta y cubreobjetos con resina Entellan® y se dejaron reposar para el secado. Se procedió con la descripción microscópica de la anatomía en la médula o parénquima de la caña de maíz y con el registro de fotomicrografías.

Preparación de las fibras del papel amate de Santiago Apóstol

La muestra de papel amate fue puesta en ablandamiento con agua destilada a temperatura de ebullición, seguida de la disociación de fibras con el auxilio de agujas de disección, se blanquearon con hipoclorito de sodio, luego se hizo tinción con Verde Janus y se deshidrató con alcohol en cinco diferentes porcentajes, del 60 al 100% fijándolos por último con xilol. Se montaron las fibras en porta y cubreobjetos con resina translúcida de Entellan®, y se dejó en reposo para el secado, con lo cual se pudo iniciar con la descripción microscópica de las características anatómicas de las fibras, por medio del microscopio Dialux 20 de Leitz, con aumentos 10X y 40X, se hizo el registro con fotomicrografías y comparación con las muestras patrón de las fibras de la corteza interna de especies de amate depositadas en el Laboratorio de Biología para identificar la especie de amate utilizada en el soporte de la escultura de Santiago Apóstol.

Preparación de la madera del conjunto escultórico

Las tres muestras de madera fueron ablandadas en una formulación compuesta por una mezcla de agua destilada, alcohol etílico y glicerina en volúmenes iguales, contenida en un vaso de precipitados, se mantuvo en ebullición constante en una platina de calentamiento hasta su ablandamiento, seguido del montaje y cortes transversales, tangenciales y radiales de 30 micras de grosor, mismos que se obtuvieron con microtomo.

Posteriormente se tiñeron en safranina al 0.1% deshidratados en alcohol etílico en diferentes porcentajes: 60, 70, 80, 90% y absoluto, se fijaron con xilol, se montaron con resina Entellan® y dejaron en reposo para el secado. A este proceso siguió la descripción anatómica microscópica en el microscopio Dialux 20 de Leitz, con aumentos 10X y 40X e identificar las especies de madera apoyada con la bibliografía de Panshin (1980), Jane (1970) Huerta (1978), De la Paz y Olvera (1981), Olvera (1981), De la Paz (1990).

Preparación de las fibras de lino del conjunto escultórico

Las muestras del lienzo del jinete y la tela blanca del caballo se pusieron en vasos de precipitados con agua en ebullición para la eliminación de recubrimientos y el ablandado del tejido, seguido de la separación de las fibras de los hilos con el auxilio de agujas de disección bajo el microscopio estereoscópico Reichert, se tiñeron con safranina al 0.1%, luego se lavaron con alcohol etílico en diferentes porcentajes: 60, 70, 80, 90% y absoluto, en intervalos de diez minutos, de igual

⁶ Microtomo. Instrumento de cortes microscópicos, por ejemplo, de la madera.

⁷ Parafina. Sustancia blanca y traslúcida compuesta de una mezcla de hidrocarburos derivados del petróleo.

⁸ Xilol o xileno: hidrocarburo aromático.



forma, se desecharon los alcoholes y se fijó el colorante de las fibras con xilol y se montaron con resina Entellan® en porta y cubreobjetos bajo el microscopio estereoscópico Reichert. Una vez secas se realizó la descripción anatómica microscópica en el microscopio Dialux 20 de Leitz, con aumentos 10X y 40X, se hicieron las mediciones microscópicas del grosor de la fibra, pared celular, diámetro del lumen y tipo de constricciones transversales, asimismo se hizo el registro con fotomicrografías. Se identificaron las fibras de lino con apoyo en bibliografía: Mattheus (1954), Catling y Grayson (1982).

Resultados

El cuerpo ligero del conjunto escultórico Santiago Apóstol y caballo corresponde a la técnica de escultura ligera, fue elaborado con seis especies de plantas vasculares: 1) *Morusceltidifolia* Kunth, 2) *Zea mays* L., 3) *Erythrina americana* Mill, 4) *Pinus pseudostrobus* Lindl, 5) *Juniperus depeana* Steudl, y 6) *Linum usitatissimum* L.

Del total, sólo el material vegetal ligero de cuatro especies pertenecen al jinete. Ordenadas de interior a exterior: 1) papel amate de fibras de la corteza interna del árbol *Morus celtidifolia* Kunth, 2) parénquima de caña de maíz *Zea mays* L, 3) madera blanda ligera de colorín *Erythrina americana* Mill localizada en los ensambles de las extremidades del cuerpo, 4) lienzo de lino *Linum usitatissimum* L o soporte de la base de preparación con la capa pictórica.

En el monumental caballo están ausentes los dos materiales vegetales más ligeros: el papel amate y el parénquima de la caña de maíz. El caballo está caracterizado por el uso de dos especies de maderas duras⁹ y pesadas, una madera blanda¹⁰ y ligera, y la tela blanca de lino. En el primer caso: 1) pino duro *Pinus pseudostrobus* Lindl y 2) enebro *Juniperus depeana* Steudl, ambas maderas localizadas en el soporte estructural para resistir el peso del caballo. En el segundo caso: 3) madera de colorín *Erythrina americana* Mill., pegada y ensamblada al soporte para dar volumen al cuerpo, recubierta por la tela blanca de lino 4) *Linum usitatissimum* L, soporte de la base de preparación con la capa pictórica.

1) Papel amate de mora (*Morus celtidifolia* Kunth) de Santiago Apóstol

El papel amate de mora tiene una amplia distribución en México: estados de Puebla, Hidalgo, Tlaxcala, México, Michoacán, Jalisco, Oaxaca, Veracruz y Tamaulipas (Martínez, 1979). Mantiene su color original blanco amarillento, caracterizado en la cara del reverso por tener un arreglo irregular de grupos de fibras sin disociar completamente, unidas y aplastadas por la técnica de manufactura del papel.

De las fibras observadas al microscopio de la muestra obtenida, la mayoría está desprovista de los tubos laticíferos¹¹ y sólo algunas las presentan en pequeñas porciones longitudinales arreglados a manera de una funda de resorte comprimido con grosores de 15 a 25 µm, la pared de la fibra tiene un grosor de 2 µm, el lumen o cavidad interna de las fibras miden de 13 a 23 µm, tienen dos extremos; uno redondeado y el otro en forma de punta.

⁹ Madera dura. Resistente al rayado con la uña.

¹⁰ Madera blanda. Se raya fácilmente con la uña.

¹¹ Tubos laticíferos. Serie de células unidas secretoras de látex.



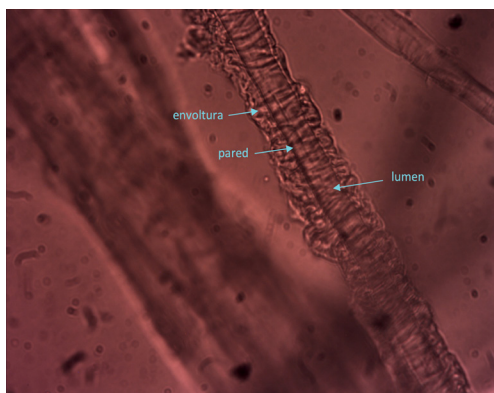


Figura 6. Fibra del papel amate (parte central de la fibra) del soporte de Santiago Apóstol (40x).
Imagen: ©CNCPC-INAH.

2) Médula y pasta de caña de maíz (*Zea mays L.*) de Santiago Apóstol

La médula o parénquima de la caña de maíz está presente en dos variables: pasta y cortes longitudinales de médula, la primera de color café oscuro, caracterizada por médula molida con pequeños fragmentos de haces vasculares y epidermis de la caña. En la segunda, el parénquima es de color blanco con tonalidad ligeramente café y haces vasculares sin restos de epidermis.

La médula consta de parénquima esponjoso y haces vasculares.¹²

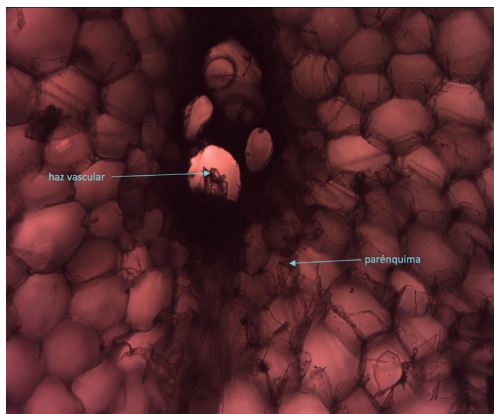


Figura 7. Fotomicrografía del corte transversal del parénquima y haces vasculares de la caña de maíz.
Imagen: ©CNCPC-INAH.

3) Madera de zompantle (*Erythrina americana Mill*) del conjunto escultórico

Los árboles de donde procede esta madera son ornamentales, cultivados en toda la República Mexicana con aprovechamiento artesanal para talla de madera y manufactura de esculturas ligeras.

En el corte transversal (a), los poros están solitarios y arreglados en múltiples radiales de dos a cuatro, en grupos agregados de dos a cinco con dos tipos de parénquima en bandas y vasicéntrico,¹³ con inclusiones de tílides¹⁴ color rojo claro. En el corte tangencial (b), los rayos son

¹² Haz vascular. Cordón individual del sistema vascular primario.

¹³ Parénquima vasicéntrico. Parénquima paratraqueal que rodea los poros.

¹⁴ Tílides. Células parenquimatosas introducidas en los poros.



muy homogéneos, uniseriados muy escasos de una a cuatro células de altura, muy abundantes, los poliseriados de 2 a 18 series de 15 a 48 células de altura (220 a 2000 μ) con los extremos uniseriados. En el corte radial, las fibras son de tipo libriforme,¹⁵ la pared de los poros presenta punteaduras areoladas¹⁶ alternas y placa de perforación simple.

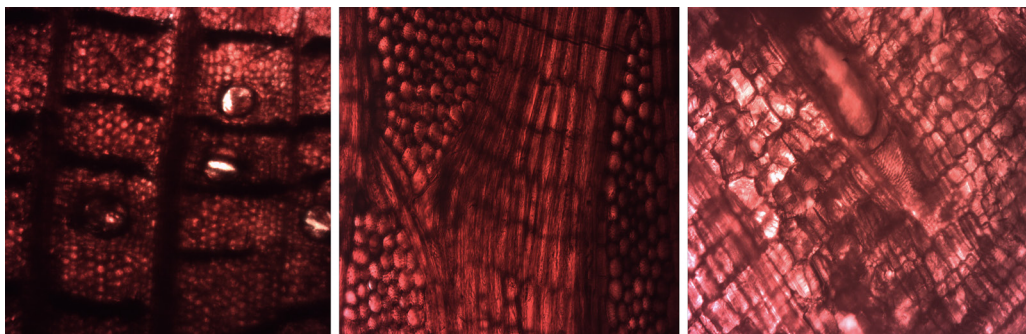


Figura 8. Madera de zompantele del caballo. De izquierda a derecha: corte transversal (10x), corte tangencial (10x) y corte radial (10x). Imagen: ©CNCPC-INAH.

4) Madera de pino duro (*Pinus pseudostrobus* Lindl.) del caballo

Los árboles de pino popularmente son conocidos por distintos nombres, por ejemplo: ocote blanco, pino chino, pino liso, ocotillo, pino lacio, pino ortiguillo, pino blanco, pino de cono chico, *macochyaj*, *micohtai*, pino real. Con amplia distribución en el bosque de pino-encino en los estados de: Puebla, Tlaxcala, México, Morelos, Hidalgo, Querétaro, Michoacán, Jalisco, Colima, Nayarit (Martínez, 1948).

En el corte transversal (a) los anillos de crecimiento están perfectamente bien delineados por una banda de madera tardía de dos a seis traqueidas¹⁷ de grosor, de forma rectangular comprimida con esquinas redondeadas de paredes de 5 a 15 μ m de grosor, con diámetro del lumen¹⁸ 5 a 30 μ m. La madera temprana ocupa la mayor parte del anillo de crecimiento con traqueidas de forma poligonal irregular, con paredes de 4 a 10 μ m de grosor con diámetro del lumen de 30 a 80 μ m.¹⁹ En el corte longitudinal tangencial (b) los rayos²⁰ son homogéneos uniseriados de una a 30 células de altura con 15 a 70 μ m, algunos rayos son biseriados.²¹ Los rayos fusiformes con canal resiníferos²² de tres a cuatro series de células adjuntas de 400 a 1000 μ m de altura. En el corte radial (c) los campos de cruzamiento²³ presentan de 3 a 4 puntuaciones tipo pinoide,²⁴ las traqueidas de rayo presentan bordes dentados, longitudinalmente tienen una hilera de puntuaciones areoladas.

¹⁵ Libriforme. Son fibras elongadas de pared engrosada con punteaduras simples.

¹⁶ Punteaduras o puntuaciones areoladas. Par de puntuaciones simples con pared secundaria sin reborde a través de las cuales se comunican las células entre sí.

¹⁷ Traqueida. Células alargadas con extremos cerrados.

¹⁸ Lumen. Cavidad celular interna de las traqueidas.

¹⁹ La madera tardía en corte transversal las traqueidas son de paredes más gruesas de 5-15 μ m que en la madera temprana de 4-10 μ m.

²⁰ Rayo o radio medular. Tejido delgado de células orientado en sentido perpendicular a los anillos de crecimiento.

²¹ Rayos o radios medulares biseriados dispuestos en dos series.

²² Canal resinífero. Estructura celular glandular secretora de resina.

²³ Campo de cruzamiento. Intersección entre una célula radial con una traqueida axial.

²⁴ Puntuación tipo pinoide. Abertura de forma circular-oval con borde muy estrecho.

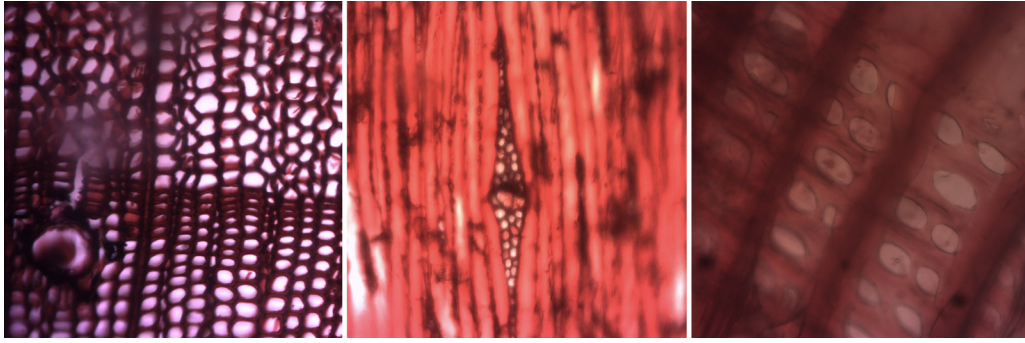


Figura 9. Madera de pino del caballo. De izquierda a derecha: corte transversal (10x), corte tangencial (10x) y corte radial (40x). Imagen: ©CNCPC-INAH.

5) Madera de enebro (*Juniperus deppeana Steudl*) del caballo

Los árboles de la especie popularmente son conocidos por los nombres de: ciprés, cedro, enebro, táscate, sabino con distribución restringida en el bosque pino-encino en los estados de: Puebla, Tlaxcala, Oaxaca, Hidalgo, Michoacán, Jalisco, Zacatecas, Coahuila, Durango, Chihuahua, Veracruz (Martínez, 1948).

En el corte transversal presenta anillos de crecimiento con marcada transición entre madera temprana y tardía, ésta es abrupta, representada en la tardía por anillos de crecimiento de anchura heterogénea de 4 a 8 traqueidas con lumen comprimido de forma oval de paredes de 5 μm en grosor con diámetro de lumen de 0.5 a 10 μm , las traqueidas son de forma poligonal irregular. En la madera temprana las traqueidas son de forma poligonal irregular con diámetro del lumen hasta 40 μm , pared de 5 μm de grosor. En el corte tangencial los rayos son uniseriados tienen una altura de 1 a 42 células, algunos con porciones biseriadas y paredes nodulares. En el corte radial los campos de cruce tienen de 1 a 3 puntuaciones de tipo cupresoides,²⁵ las caras radiales de las traqueidas tienen una hilera de puntuaciones areoladas.

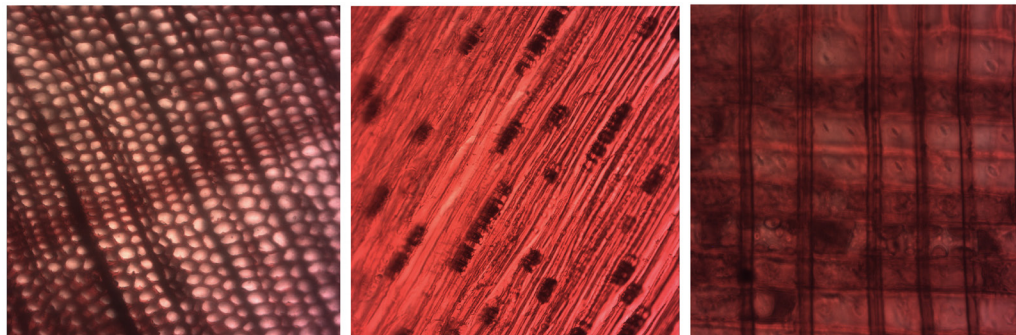


Figura 10. Madera de los clavos del caballo. De izquierda a derecha: corte transversal (10x), corte tangencial (10x) y corte radial (10x). Imagen: ©CNCPC-INAH.

²⁵ Pequeñas aberturas de forma elíptica con o parcialmente borde extendido a lo largo de su eje.



6) Lino (*Linum usitatissimum L*) del conjunto escultórico

La escultura de Santiago Apóstol tiene lienzo de lino y el caballo tela blanca de lino, en ambos textiles las fibras tienen las mismas características anatómicas caracterizadas por tener pared celular, lumen y constricciones transversales en forma de X, V, I, pero diferentes medidas en las fibras.

Las fibras del lienzo en promedio miden de grosor de la pared de 8 μm , grosor de las fibras de 28 a 36 μm con diámetro del lumen de 20 a 28 μm con dos extremos; uno terminado en punta y el otro redondeado. Las fibras de la tela blanca de lino tienen un grosor de 12 a 20 μm , con grosor de la pared de 2.0 μm con diámetro del lumen de 10 a 18 μm con los extremos idénticos a las fibras del lienzo.

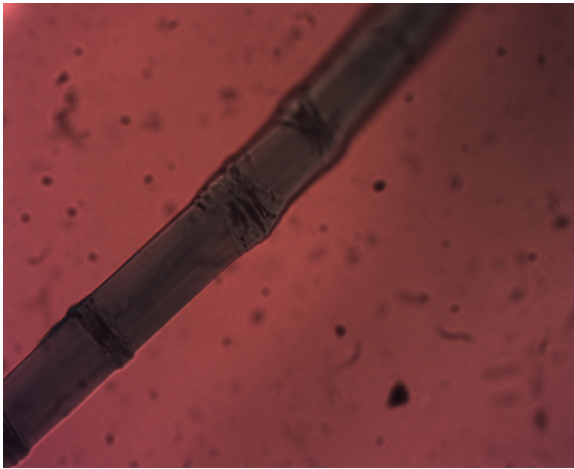


Figura 11. Fotomicrografía de la fibra de lino de la tela blanca del caballo en aumento 40X.
Imagen: ©CNCPC-INAH.

Discusión y conclusión de resultados

Es importante señalar que el conocimiento total de la técnica de manufactura en la escultura ligera no siempre es posible debido a que en la mayoría de los casos se realizan trabajos de conservación de mínima intervención, lo que impide el acceso a la toma de muestras, tradición requerida para el análisis anatómico microscópico y que, en este caso, se permitió y aprovechó cabalmente debido al grado de fragmentación del Santiago Apóstol.

Como se señaló, el conjunto escultórico se caracteriza por tener semejanzas en su manufactura: ambas son figuras huecas en su interior y ligeras, aunque de diferente momento de manufactura: la escultura de Santiago Apóstol posiblemente del siglo XVI, mientras que el caballo podría corresponder al siglo XIX.

Los materiales naturales utilizados tienen diferencias y similitudes en cuanto a las especies de plantas vasculares, por ejemplo, Santiago Apóstol se caracteriza por el uso de tres materiales naturales característicos de las esculturas ligeras: papel amate, pasta de caña de maíz, y madera blanda y ligera de zompantle; los dos primeros ausentes en el caballo, en el que se emplearon

dos maderas estructurales duras y pesadas: pino y enebro, seleccionadas para soportar el peso y volumen. El lino, textil afín en las dos esculturas, pero en dos presentaciones: lienzo en Santiago Apóstol y tela blanca más delgada y de menor gramaje para recubrir el monumental caballo.

La estructura del conjunto escultórico Santiago Apóstol y caballo está compuesta por un total de seis materiales naturales procedentes de seis especies diferentes de plantas vasculares: 1) Papel amate (*Morus celtidifolia* Kunth), 2) pasta de médula de caña de maíz (*Zea mays* L.), 3) zompantle (*Erythrina americana* Mill.), 4) Madera dura de pino (*Pinus pseudostrobus* Lindl), 5) Madera dura de enebro (*Juniperus depeana* Steudl.), 6) lienzo y tela blanca de lino (*Linum usitatissimum* L.).

En el INAH se han restaurado dos esculturas monumentales y ligeras del siglo XVI de Santiago Apóstol, una del templo con la misma advocación de Izúcar de Matamoros, Puebla y la otra perteneciente a la colección del Museo Nacional del Virreinato, Estado de México. En su manufactura presentan algunas semejanzas como: el uso de papel amate, caña de maíz y madera de zompantle; y diferencias como la inclusión, en la segunda, de papel de algodón y textiles (Rosell, 2016).

*



Referencias

- Arroyo, Omar (1993) "El papel de amate", *Artesanías de América* (41-42): 268-285.
- Boege, Eckart (2008) *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México: hacia la conservación in situ de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia/Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- Catling, Dorothy. M., y Grayson, John (1982) *Identification of Vegetable Fibers*, Londres, Chapman and Hall.
- Christensen, Bodil (1942) "Notas sobre la fabricación del papel indígena y su empleo para "brujerías" en la Sierra Norte de Puebla, México", *Revista Mexicana de Estudios Antropológicos*, 6 (1-2): 109-124.
- De la Paz Pérez, Olvera Carmen, y Olvera Coronel, Patricia (1981) *Anatomía de la madera de 16 especies de coníferas*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (Boletín técnico, 69).
- De la Paz Pérez, Olvera Carmen, y Olvera Coronel, Patricia (1990) *Características anatómicas de la madera de 14 especies de coníferas*, México, Instituto de Ecología/Universidad Autónoma Metropolitana.
- González de la Cruz, Mercedes (2012) "La importancia de la etnobotánica en investigaciones parasitológicas", *The Biologist*, 10 (extraordinario 2).
- Guzmán Moral, Salvador (2017) "Conservación, restauración, imaginaria", *Toralbo* (2017):137-144.
- Huerta, Juana (1978) *Anatomía de la madera de 12 especies de coníferas mexicanas*, México, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales (Boletín técnico, 51).
- Jane F. W. (1970) *The Structure of Wood*, 2ª edición, Londres, Adam & Charles Black.
- Matthews, M. J. (1954) *Textile Fibers*, 6ª ed., Nueva York, John Wiley & Sons, Inc.
- Rosell Pedraza, Karina Xochipilli (2016) Restauración del Conjunto Escultórico Santiago Matamoros, conferencia en el Simposio Internacional sobre Escultura Ligera ... con alma de maíz, Museo Nacional del Virreinato, Estado de México, 10 de junio.
- Martínez, M. (1948) *Los pinos mexicanos*, México, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Martínez, M. (1979) *Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas*, México Fondo de Cultura Económica.
- Olvera Coronel, Patricia (1981) *Estudio anatómico de la madera de siete especies del genero Pinus*, México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (Boletín técnico, 71).
- Panshin, A. J. y C de Zeeuw (1980) *Textbook of Wood Technology*, 4ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.
- Velázquez Guadarrama, Norma (2020) Informe final de trabajo de laboratorio sobre la búsqueda intencionada de restos de maíz encontrados en el engrudo de masa de nixtamal utilizado para pegar las hojas de papel amate en la escultura ligera de Santiago Apóstol [documento inédito], México, Hospital Infantil de México Federico Gómez/Laboratorio de Biología-Coordinación Nacional de Conservación del Patrimonio Cultural-Instituto Nacional de Antropología e Historia.

