

Identificación mediante histología de implementos de madera de dos sitios prehistóricos costeros en el valle de Casma, Perú

¹Shelia Pozorski,² Teresa E. Rosales Tham, ³Thomas Pozorski, ⁴Víctor F. Vásquez Sánchez,

^{1, 3}Department of Psychology and Anthropology, University of Texas-Rio Grande Valley, USA, ²Laboratorio de Arqueobiología, Avda. Juan Pablo II s/n, Universidad Nacional de Trujillo, 13011 Trujillo (Perú); ⁴Centro de Investigaciones Arqueobiológicas y Paleoecológicas Andinas Arqueobios, C/. Martínez de Compañón 430-Bajo 100, Urbanización San Andrés, 13008 Trujillo (Perú)

Resumen

Una muestra de implementos de madera que provienen de dos sitios prehispánicos del valle de Casma (Bahía Seca y Huaynuná), dentro de los que destacan iniciadores de fuego fueron fabricados a partir de madera, que los análisis histológicos de la anatomía vascular indicaron el uso de madera de *Prosopis sp.* “algarrobo”, utilizando ramas secundarias gruesas y delgadas. Estos hallazgos indican que la generación del fuego en tiempos prehispánicos se realizó utilizando conocimientos tecnológicos y del uso de las maderas, en este caso de utilizar una especie que tiene como característica tener madera resinosa, favorable para la generación y obtención de fuego, una tecnología que se habría extendido por el lapso de 3.000 años en la prehistoria de la costa peruana.

Palabras clave: Iniciadores de fuego, madera, algarrobo, Bahía Seca, Huaynuná

Abstract

A sample of wooden implements that come from two pre-Hispanic sites in the Casma Valley (Bahía Seca and Huaynuná), among which fire starters stand out, were manufactured from wood, which histological analyses of the vascular anatomy indicated the use of *Prosopis sp.* wood “algarrobo”, using thick and thin secondary branches. These findings indicate that the generation of fire in pre-Hispanic times was carried out using technological knowledge and the use of wood, in this case using a species that has the characteristic of having resinous wood, favorable for the generation and obtaining of fire, a technology that would have extended over the period of 3,000 years in the prehistory of the Peruvian coast.

Keywords: Fire starters, wood, carob, Bahía Seca, Huaynuná

Introducción

Los sitios arqueológicos en la costa peruana revelan diversos restos arqueobotánicos en buena conservación, en especial restos de madera. Algunas estatuas o ídolos de madera han sido estudiados desde la perspectiva de la anatomía de su madera, para identificar el árbol a partir del cual fue fabricado, como es el caso del ídolo de Pachacamac, del cual se conoce que fue elaborado a partir de madera de “algarrobo” *Prosopis sp.* (Sepúlveda et al, 2020). Otro ídolo importante como el descubierto en Huaca Cao Viejo, en el complejo arqueológico El Brujo, se indica que la especie de árbol a partir del cual fue utilizada su madera para su fabricación fue *Pouteria lucuma* “lúcumo” (Franco y Gálvez, 2003).

En el marco de las excavaciones de la temporada 2018 del conjunto amurallado Utzh An, en el complejo arqueológico Chan Chan, se descubrieron 20 estatuillas esculpidas en madera, que estaban ubicadas dentro de nicho elaborados. Los análisis histológicos de la madera de los ídolos indicaban el uso de madera de *Prosopis pallida* “algarrobo” y *Acacia sp.* “espino” (Rosales et al, 2019).

En décadas pasadas, los implementos de madera, como evidencias de utensilios, instrumentos, elementos de construcción, objetos que los pobladores prehispánicos utilizaban en su vida diaria, no presentaban ningún interés y eran descritos como “artefactos de madera”, sin embargo una especialista francesa, Fanny Moutarde, inicia este tipo de estudios en la costa norte como parte de sus investigaciones doctorales, y sus estudios en madera y carbones, han permitido reconstruir el paleoambiente, la economía vegetal y el mundo ritual de estas poblaciones (Moutarde, 2007).

Los objetivos fueron realizar el estudio histológico de la madera y por lo tanto identificar la especie arbórea que fue utilizada como materia prima para la fabricación de estos implementos y conocer cómo fue el uso de la vegetación maderable según sus características, para la obtención y eficiencia del implemento fabricado en estos sitios y durante su ocupación en el valle de Casma.

Bahía Seca y Huaynuná

Excavaciones que realizaron Thomas Pozorski y Shelia Pozorski, durante la década del 1980, en varios sitios del valle de Casma, han permitido rescatar valiosos implementos de madera, de Bahía Seca y Huaynuná.

El sitio de Bahía Seca, con un área de dos hectáreas, está ubicado a la orilla de una

bahía fósil unos 5 km al norte del río Casma. Este sitio fue excavado durante junio y julio de 1989. Hay dos ocupaciones principales del sitio, una durante el Período Precerámico Tardío (2.500-2.000 años a.C.) y la otra durante el Período Inicial (2.000-1.000 años a.C.) (Pozorski y Pozorski, 1992: 848, 859).

Durante el precerámico tardío el sitio fue una aldea pequeña de pescadores. Durante el período inicial, el sitio fue usado como un centro pequeño administrativo de la entidad política de Sechín Alto para controlar la distribución de recursos marinos (Pozorski y Pozorski, 1991: 352-353, 1996: 345-347, 1998: 93). La evidencia principal para esta interpretación es la presencia de un montículo de piedra de tamaño mediano que contiene un cuadro cuadrado, una unidad arquitectónica asociada con actividades en casi todos de los sitios del Período Inicial en el valle de Casma (Pozorski y Pozorski, 2011). Cerca el fin del período inicial el sitio tuvo otra ocupación por gente que usaba cerámica de tipo Las Haldas, decorada con zonas de puntuaciones.

Después de 2.000 años, el sitio fue reocupado brevemente aproximadamente 1.000 años d.C. por gente de la cultura Casma. Tres implementos de madera que estudiamos e identificamos su madera, pertenecen a la reocupación tardía del sitio Bahía Seca.

El segundo sitio de donde provienen los restantes implementos de madera es Huaynuná, con un área total de 11.5 Ha, ubicado a la orilla del océano Pacífico unos 13 km al norte del valle de Casma. Este sitio fue excavado en 1986 y 1989. La ocupación principal fue durante el período precerámico tardío con reocupaciones menores durante el período inicial, el horizonte temprano (1.000-200 años a.C.) y el período intermedio tardío (1.000-1.470 años d.C.) (Pozorski y Pozorski, 1990:17).

Asociado con la ocupación precerámica del sitio hay un edificio de piedra con un área de 20 m por 20 m, construido sobre una ladera hasta una elevación máxima de 8 m (Pozorski y Pozorski, 1990: 24; 1992: 849-850). Este edificio tiene cuatro terrazas divididas en medio por una escalera de piedra. Es posible que este edificio fue usado por ceremonias religiosas u otras actividades públicas. Cuando el edificio fue abandonado cerca el fin del Período Precerámico Tardío, los ocupantes del sitio cubrieron el edificio con basura que contenía moluscos y especialmente barnaclas (pico loro). Dos de los cinco implementos de madera estudiados, son de Huaynuná y vienen de esta deposición de basura no muy profundo. Los otros tres artefactos examinados pertenecen a la ocupación del horizonte temprano. Esta ocupación consiste principalmente de un basural que cubre parcialmente un edificio de piedra que mide unos 12 m por 4 m. Los tres artefactos fueron encontrados unos 20-40 cm debajo la superficie moderna dentro de este basural.

Materiales y Métodos

Muestras

Implementos de madera del sitio de Bahía Seca

Son tres los implementos de madera para este sitio y tienen la siguiente denominación: C22A1-2=126 (implemento para hacer fuego, Fig. 1), C22A1-2=491 (implemento para excavar, figura 2) y C22A1-2=591 (madera trabajada, figura 3). Estos tres implementos de madera vienen de las deposiciones de sedimentos superficiales (20-90 cm debajo de la superficie moderna), afectados por agua de lluvia, que cubren el montículo que contiene el cuarto cuadrado. Los otros artefactos y cerámicas asociadas con la deposición superficial indican que estos sedimentos pertenecen al período intermedio tardío y la cultura Casma cerca de 1.000 años d.C.



Figura 1. Implemento para hacer fuego, código C22A1-2=126 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)



Figura 2. Implementos para excavar, código C22A1-2=491 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)



Figura 3. Implemento de madera trabajada, código C22A1-2=591 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)

Implementos de madera del sitio de Huaynuná

Del sitio Huaynuná, son cinco implementos de madera y tienen la siguiente denominación: C3B1-7=980 (palo para excavar, Fig. 4) y C3B1-7=1146 (palo para excavar, Fig. 5). Estos dos implementos de madera vienen de la deposición superficial encima del edificio con cuatro terrazas. Los otros artefactos asociados con esta deposición y la ausencia de cerámica indica que estos artefactos de madera pertenecen al período precerámico tardío.



Figura 4. Implemento de madera para excavar, código C3B1-7=980 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)



Figura 5. Implemento de madera para excavar, código C3B1-7=1146 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)

Los restantes tres elementos son: C3B1-29=33 (implemento para hacer fuego, Fig. 6), C3B1-29=39 (implemento para hacer fuego, Fig. 7) y C3B1-29=156 (implemento para hacer fuego, figura 8). Estos tres implementos de madera vienen de la basura que cubre parcialmente un edificio de piedra. Se descubrieron los artefactos unos 20-40 cm debajo de la superficie. Los otros artefactos y cerámica asociados con esta basura pertenecen al Horizonte Temprano y, por asociación, los implementos de madera también.



Figura 6. Implemento para hacer fuego, código C3B1-29=33 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)



Figura 7. Implementos para hacer fuego, código C3B1-29=39 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)



Figura 8. Implemento para hacer fuego, código C3B1-29=156 (Foto: Thomas y Shelia Pozorski)

Tratamiento e identificación taxonómica

Las muestras de madera de los implementos estudiados se obtuvieron de las partes que presentaban roturas antiguas. Las muestras de madera fueron seccionadas transversal y longitudinalmente para ayudar en su identificación taxonómica de la madera a partir de los tejidos celulares. La anatomía vascular de las maderas se basa en la observación y caracterización de diferentes tipos celulares (fibras, parénquima, vasos, etc.) en la xilema secundaria de la madera. Estos pueden incluir

tamaño, cantidad, disposición, tipos de apertura y propiedades de la pared celular, entre otros elementos. Las observaciones se realizaron en dos planos o secciones anatómicas: transversal y longitudinal-tangencial, para permitir examinar cada elemento en su totalidad, ya que algunas características sólo pueden apreciarse en planos específicos (Esau, 1995). Los taxones pueden diferenciarse basados en la combinación específica de varios criterios o características mostradas por elementos específicos del tejido celular. Esto puede permitir la identificación hasta el nivel de especie, para taxones que presentan elementos peculiares y distintivos.

Para realizar la identificación más precisa, tuvimos acceso a muestras comparativas modernas y antiguas, de las especies de árboles nativos de la costa norte y central. Las muestras de madera generalmente se preparan obteniendo una sección delgada del fragmento de madera utilizado para su visualización bajo un microscopio estereoscopio de luz reflejada.

Una vez obtenida la mejor sección que mostraba las características deseadas para su identificación, se hizo un registro microfotográfico con una cámara CANON EOS Rebel T3i de 18 megapíxel, para luego las imágenes ser analizadas en una pantalla de computadora, con las imágenes de la anatomía vascular de las maderas comparativas de árboles nativos y la base de datos <https://insidewood.lib.ncsu.edu>

Resultados y Discusión

Las muestras de madera de los implementos de Huaynuná y Bahía Seca está compuesta por madera de leño heteroxilar, de porosidad difusa, dura y resinosa, como es la madera de *Prosopis sp.* "algarrobo" identificada en siete implementos, y un implemento de madera, también de porosidad difusa, sin presencia de resina, con sustancias mucíparas, fácil de tallar, que por sus características anatómico-vasculares correspondía a *Pouteria lucuma* "lúcumo" (Tabla 1).

Tabla 1. Implementos de madera, identificación taxonómica y procedencia según sitios

Sitios	Código	Descripción	Identificación taxonómica	Nombre común
Bahía Seca	C22A1-2=126	Implemento para hacer fuego	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"
	C22A1-2=491	Implemento para excavar	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"
	C22A1-2=591	Madera trabajada	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"
Huaynuná	C3B1-7=980	Implemento para excavar	<i>Pouteria lucuma</i>	"lúcumo"
	C3B1-7=1146	Implemento para excavar	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"
	C3B1-29=33	Implemento para hacer fuego	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"
	C3B1-29=39	Implemento para hacer fuego	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"
	C3B1-29=156	Implemento para hacer fuego	<i>Prosopis sp.</i>	"algarrobo"

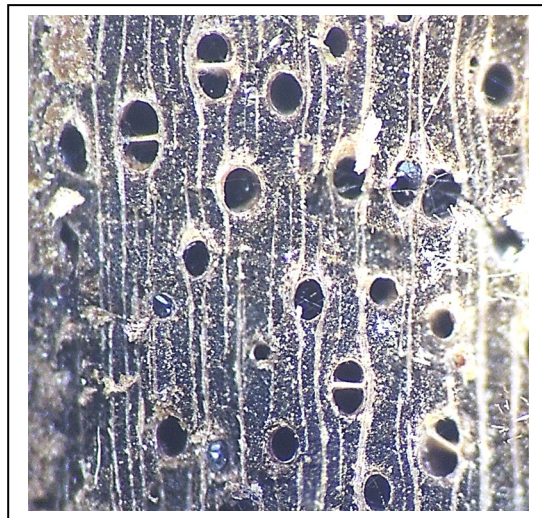


Figura 9. Sección transversal de los implementos de madera identificados como *Prosopis sp.* “algarrobo”

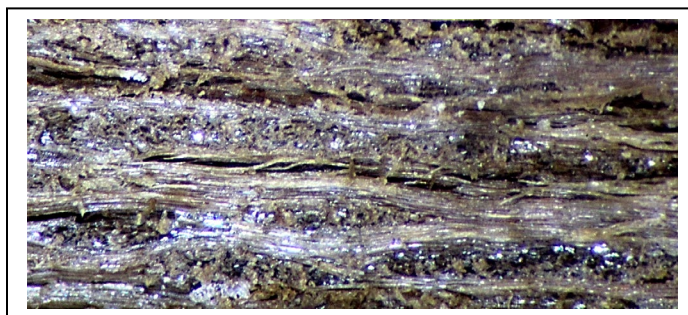


Figura 10. Sección longitudinal de los implementos de madera identificados como *Prosopis sp.* “algarrobo”



Figura 11. Sección transversal del implemento de madera identificado como *Pouteria lucuma* “lúcumo”

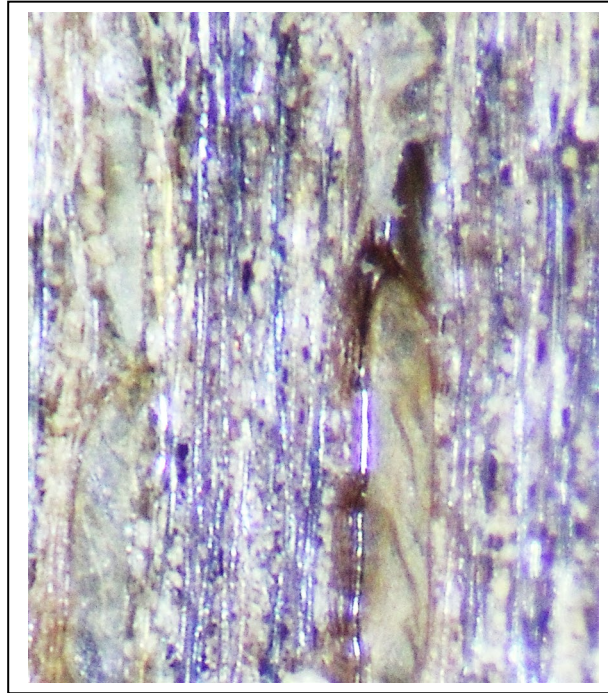


Figura 12. Sección longitudinal del implemento de madera identificado como *Pouteria lucuma* “lúcumo”

En lo que se refiere a las características histológicas de los implementos de madera identificados, la madera de *Prosopis sp.* “algarrobo” en sección transversal (Fig. 9), presenta 21 vasos visibles, no presentan tilides y el parénquima axial es vasicéntrico y presenta características de madera de árboles juveniles. Presentan placas de perforación simple y las fosas entre los vasos son alternas, de ovaladas a angulares, presentan frecuentes vasos geniculados, y en corte longitudinal, muestran desvíos irregulares muy evidentes (Fig. 10).

Según las características descritas de la anatomía vascular de estas maderas, son de la familia Leguminosae (Fabaceae), y con alta probabilidad de *Prosopis sp.* y posiblemente de *Prosopis pallida*, que es la especie endémica que crece en los bosques de la costa norte y centro del Perú.

El implemento para excavar que proviene de Huaynuná, fue fabricado a partir de madera de *Pouteria lucuma* “lúcumo”, una madera de porosidad difusa, con grandes vasos de distribución uniforme, rodeados de fibras desarrolladas, con radios medulares, parénquima axial difuso en agregados (Fig. 11), con placas perforadas simples, forma de pozos alternos poligonal (Fig. 12). Estas características

corresponden a la familia Sapotaceae, y siendo el “lúcumo” un árbol frutal con una madera fácil de tallar, la identificación no tiene dudas.

Iniciadores de Fuego

Resaltan en este estudio cuatro implementos para hacer fuego por el método de fricción, uno de ellos un “palo” trabajado a partir de una rama secundaria de “algarrobo”, se encuentra pulida y con los extremos con huellas de uso (Fig. 1), y proviene del sitio Bahía Seca, asociado a artefactos y cerámica de la cultura Casma, cerca de 1.000 años d.C.

Los otros tres implementos para hacer fuego provienen de Huaynuná, el primero (Fig. 6) es una porción de una rama secundaria, más gruesa, que tiene cinco orificios donde encajarían el palo descrito anteriormente (Fig. 1), donde por la fricción por los movimientos oscilantes realizados con las manos, se consigue originar el fuego. Este implemento no presentaba huellas de quemaduras, pero presentaba huellas de uso. La segunda muestra lo constituyen tres implementos, uno (superior de la Fig. 7) es un iniciador de fuego en vías de fabricación, porque aún no se le ha quitado la corteza de la rama secundaria y solo se fabricado un orificio para realizar la fricción. Los otros implementos de esta muestra son dos palos parecidos a la muestra de Bahía Seca, también fabricados de ramas secundarias, con los extremos usados (medio e inferior de la Fig. 7).

El tercer implemento es un iniciador que presenta cuatro orificios fabricados en una base de madera más ancha, este si presenta huellas de fuego en el interior de los orificios, y esta parcialmente incompleto (Fig. 8). Estos implementos de madera vienen de una acumulación de basura con otros artefactos y cerámica asociada al Horizonte Temprano (1.400 años a.C. hasta 100 años a.C.)

En el mundo andino hay documentadas dos formas de hacer fuego, una en los andes, donde se utilizaba tres plantas: ramas de *Polylepis* “queñoa”, arbustos leñosos de *Parastrephia* spp. “tola” y *Azorella compacta* “yareta” una planta resinosa, siendo esta planta el principal combustible en los andes y que fue identificada mediante estudios geoarqueológicos (Meinekat et al, 2023).

La resina es una mezcla compleja de compuestos químicos dentro de los que se incluyen terpenos, flavonoides, alcaloides, compuestos fenólicos, entre otros, los cuales son altamente inflamables, por esta razón el “algarrobo” resulta la madera ideal para fabricar iniciadores de fuego, porque la resina que contiene la madera es un aliado ideal para el origen del fuego.

En la costa prehispánica, deben existir diversos hallazgos de iniciadores de fuego fabricados con madera, pero lamentablemente no han sido estudiados y reportados, salvo el caso de un iniciador de fuego evidenciado en las excavaciones en Uripe, el cual fue analizado por el Dr. Abundio Sagastegui (Botánico) e identificado como algarrobo. Según Rosales y Figueroa (1982), el iniciador y su palo para frotar, fueron encontrados encima de una olla Chimú, en un contexto de cocina doméstica. Esto implica que el uso de estos artefactos para realizar fuego, tendrían una larga historia en la costa peruana, aproximadamente 3.000 años.

Los otros implementos de madera son asignados con una función para excavar, sin embargo, es posible que hayan tenido diversos usos. La identificación recurrente del uso de la madera del “algarrobo” *Prosopis sp.* posiblemente *Prosopis pallida*, que también ha sido identificada a nivel de carbones, lo cual confirma su utilidad como combustible. Estos árboles seguramente estuvieron cubriendo el paisaje adyacente de Bahía Seca y Huaynuná, y su registro es muy amplio a lo largo de la prehistoria de la costa peruana.

Referencias Bibliográficas

Esau K (1995): *Anatomía Vegetal*. Ed. Omega. Barcelona. España

Franco R, Gálvez C (2003): Un ídolo de madera en un edificio mochica temprano de la Huaca Cao Viejo, Complejo El Brujo. *Arkinka* 93, Año 8: 94-105.

Moutarde F (2007): La madera y los carbones como testigos del paleo-ambiente, la economía vegetal y el mundo ritual del Perú Precolombino. Metodología y problemáticas. *Arqueología y Sociedad* 18: 11-36.

Meinekat S, Rademaker K, Milton E, Furlotte B, Zarrillo S (2023): Fire as high-elevation cold adaptation: An evaluation of fuels and Terminal Pleistocene combustion in the Central Andes. *Quaternary Science Reviews* 316 (2): 108244.

Pozorski S, Pozorski T (1991): Storage, Access Control, and Bureaucratic Proliferation: Understanding the Initial Period (1800-900 B.C.) Economy at Pampa de las Llamas-Moxeke, Casma Valley, Peru. *Research in Economic Anthropology* 13: 341-371.

Pozorski S, Pozorski T (1992): Early Civilization in the Casma Valley, Peru. *Antiquity* 66: 845-870.

Pozorski S, Pozorski T (2011): The Square-room Unit as an Emblem of Power and Authority within the Initial Period Sechín Alto Polity, Casma Valley, Peru. *Latin*

American Antiquity 22: 1-25.

Pozorski T, Pozorski S (1990): Huaynuná, a Late Cotton Preceramic Site on the North Coast of Peru. *Journal of Field Archaeology* 17: 17-26.

Rosales T, Figueroa F (1982): Dieta y Alimentación del poblador antiguo de la Quebrada de Uripe, Salaverry-Trujillo. Trabajo de Investigación para obtener el Grado de Bachiller en Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Trujillo.

Rosales T, Gamarra N, Gayoso H (2019): Análisis arqueométricos de las estatuillas de madera del conjunto amurallado Utzh An (expalacio Gran Chimú) del complejo arqueológico Chan Chan, costa norte del Perú. *Archaeobios* 13: 5-22.

Sepúlveda M, Pozzi-Escot D, Angeles R, Bermeo N, Lebon M, Moulhérat C, Sarrazin P, Walter P (2020): Unraveling the polychromy and antiquity of the Pachacamac Idol, Pacific coast, Peru. *PLoS ONE* 15(1): e0226244. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226244>