

U.S. Forest Service, Report No. 2213  
Madison, Wisconsin, 1955.

ESTUDIOS ANATOMICOS Y DE LOS COMPONENTES

SOLUBLES EN PROSOPIS LAEVIGATA (WILLD.) M. C. JOHNST.

Ing. Héctor Guillermo Ochoa Ruiz

Instituto de Madera, Celulosa y Papel,  
Univ. de Guadalajara, Apdo. Postal 4 -120  
44400 Guadalajara, Jalisco, México.

Ing. Carlos Ramírez

Instituto de Botánica,  
Univ. de Guadalajara, Apdo. Postal 4-120.  
44400 Guadalajara, Jalisco, México.

Wong, S.C., J.B. Huffman, and D.L. Rookwood. 1987. Qualitative evaluation of Prosopis laevigata in Florida. Economic Botany, 36 - 40.  
Simpson, B.B., Douglas, W., Hutchinson & Ross, Stroudsburg, Pa. 1977. Algorrobo in south American countries. Ch. 10. P. 189-192. In: Mesquite: its biology in desert ecosystems.

RESUMEN

Se realizó un estudio anatómico de la madera. También una extracción sucesiva con solventes de polaridad creciente en muestras de albura, duramen, corteza interna y externa. El mayor contenido de sustancias solubles se determinó en la corteza interna 45.95%. En el duramen la cantidad de extractivos fué de 24.704%. EL menor contenido se encontro en la albura, 11.837%.

En este trabajo se presentan resultados de estudios anatómicos en la madera de Prosopis laevigata (Willd.) M.C. Johnston. Se realizó un estudio anatómico de la madera. También una extracción sucesiva con solventes de polaridad creciente en muestras de albura, duramen, corteza interna y externa. El mayor contenido de sustancias solubles se determinó en la corteza interna 45.95%. En el duramen la cantidad de extractivos fué de 24.704%. EL menor contenido se encontro en la albura, 11.837%.

CARILITA ALFONSINA

## INTRODUCCION

El mezquite, *Prosopis* spp. es un género de muy amplia distribución - en las zonas áridas y semiáridas de México, se debe considerar como factor importante en el desarrollo de estas regiones, GALINDO y GARCIA (1986). La especie *Prosopis laevigata* (Willd) M.C. Johnst, se identificó de manera errónea hasta que JOHNSTON (1962), la clasificó. McVAUGH (1987) cita sus sinonimias y algunas características ecológicas.

Es un género de difícil clasificación taxonómica, si se recurre al análisis de las gomas exudadas se pueden encontrar las pequeñas diferencias - de características entre especies, es decir, se resuelve mediante quimio - taxonomía, ANDERSON y FARQUHAR (1982).

Se conocen pocos estudios sobre propiedades químicas y anatomía de la madera de mezquite, ANDERSON y FARQUHAR ( 1982 ) reportan datos analíticos de los polisacaridos contenidos en las gomas procedentes de siete especies diferentes. También ANDERSON et al. (1985) describen la composición de aminoácidos en gomas exudadas de seis especies.

En México, ESPEJEL (1980) propone técnicas para muestrear y medir la producción de goma de mezquite. En la vaina se estudió la composición química, SOTELO (1981) y MARTINEZ et al. (1982), así como su contenido de aminoácidos SOTELO (1981). ROMAÑN DE LA VEGA (1984) menciona: "el mezquite posee hasta 16% de taninos en su madera y poco menos en su corteza". De anatomía se tienen solamente algunos datos generales descritos en PENNINGTON (1968).

Desde el punto de vista de su utilización, la goma de mezquite ha sido un sustituto de la goma arábiga reportado por ANDERSON (1982). El uso potencial de la vaina podría ser como alimento forrajero SOTELO (1981) y MARTINEZ et al. Anderson y colaboradores (1985) mencionan la posibilidad de los mezquites como una fuente de madera de rápido crecimiento, además de ser especies que fijan nitrógeno. Existen estudios a nivel laboratorio y a escala semi-industrial del empleo, de la madera de especies que fijan nitrógeno o especies ricas en taninos; para producir pulpas para papel; mediante procesos Kraft principalmente, FORMAN (1944) y HU TA-WEI (1986).

En este trabajo se presentan resultados de estudios anatómicos en al-

bura y duramen, contenido de sustancias extraíbles determinado en una extracción sucesiva con solventes de polaridad creciente en muestras de duramen, albura y corteza interna; y cantidad de taninos en extracto acuoso en muestras de madera y corteza externa en la madera; en ese orden. El objetivo principal fue determinar las características de la madera para su uso potencial. Conocer la cantidad total de extractivo y determinar la cantidad de polifenoles o taninos de aplicación potencial en curtiduría.

## MATERIALES Y METODOS ANALITICOS

## Obtención de Muestras y Métodos para Estudios Anatómicos de Richter y Burger (1971)

## Muestras:

- Rodaja de 10 cm. tomada a DAP en marzo de 1989, a 2 Km. al S de la Saucedilla por C. RAMIREZ S.
- Otra rodaja de 20 cm para cortar las tablillas y realizar los 3 cortes -- básicos.
- Probetas de esta rodaja de 1.5cm. de arista tomadas al azar de albura y duramen, y astillas de la misma rodaja.

## Métodos:

## Maceración y Montaje de Muestras Biológicas.

- Maceración de las probetas en peróxido de hidrógeno a 30 vol. y ácido acético (1:1).
- Para ablandar los cubos se utilizó alcohol:glicerina:agua. Se necesitó tratar la probeta de duramen con ácido acético diluido.
- Posteriormente se hicieron los cortes en Microtomo; American Optical.
- Después se realizó tinción doble con safranina y azul astral.
- Se lavaron para quitar el exceso de colorante, después se deshidrataron -- los cortes pasándolos por alcohol al 70%, alcohol al 100%, alcohol:xileno (1:1) y finalmente en Xileno.
- Se montaron los cortes con resina sintética al 60% en xileno, en el siguiente orden: transversal, tangencial y radial.

## Maceración y Montaje de Fibras Vegetales.

- Las astillas se colocan en tubos de ensayo para separar los aglutinantes con ácido acético y peróxido de hidrógeno (1:1).
- Ya disociadas se lavaron con agua destilada y se tñieron con azul de astral y safranina, despues se lavó el exceso de colorante.
- Se montaron con resina sintética al 60% en xileno.
- Luego se hicieron las mediciones de vasos, parénquima, axial y radial y fibras y se describen las características microscópicas de la madera y, de las tablillas se tomaron las características físicas macroscópicas.

#### Muestras para Análisis de Extraíbles

- Rodaja de 5 cm. tomada a DAP en mayo de 1989 a 1 Km al S de la Sauceda, Jal. por C. RAMIREZ S.
- La rodaja se dividió en 4 partes iguales, tomándose las astillas de dos partes opuestas, para molerlas posteriormente. Se trató suficiente material para tener mas de 20 gs. libres de humedad.
- El aserrín obtenido se tamizó en diferentes mallas y se tomó para el análisis solamente el que quedó en el tamiz de 40 mallas (0.4 mm).
- Así se prepararon muestra de duramen, albura y corteza interna.

#### Extracción sucesiva

Cada muestra de albura, duramen y corteza interna se sometió a una extracción sucesiva con solventes de polaridad creciente según método recomendado por DOAT (1978) para aplicarse a maderas y cortezas de especies tropicales.

Cada etapa de la lixiviación se realizó en equipo Soxhlet utilizando benceno, cloroformo, éter etílico, acetona y etanol. Luego en un sistema de vidrio que consistió de un matraz Erlenmeyer al cual se le adaptó un refrigerante recto se extrajo a ebullición, cada muestra con una mezcla de etanol: agua (1:1 v/v) y por último con agua. Cada extracto obtenido se secó por evaporación del solvente para determinar el peso del residuo y se calculó el rendimiento.

#### Sustancias solubles en agua

Rodaja de procedencia del norte de Jalisco, lugar no especificado

Las muestras para determinar extractivos polifenólicos solubles en agua, consistieron de madera y corteza bruta o integral, es decir, separa-

das una de otra pero en este caso, la albura y duramen no se muestrearon de manera independiente sino juntas.

Se analizó la fracción retenida en un tamiz de 35 mallas (0.417 mm).

Las muestras de madera y corteza externa se extrajeron de manera directa con agua caliente por un método denominado de caldera abierta, que consiste de un recipiente agitado continuamente donde se pone en contacto el vegetal con el agua durante un lapso de una hora.

El análisis químico o determinación del contenido de taninos se evaluó mediante la reacción de Stiasny, donde el extracto se somete a reflujo durante 30 minutos, en presencia de formaldehído y ácido clorhídrico como catalizador.

## R E S U L T A D O S

(*Prosopis laevigata* (Willd.) M. C. Johnst).

Sinonimias: *Acacia laevigata* Humb. & Bonpl. ex Willd.

*Prosopis dulcis* Kunth

*Algarobia dulcis* (Kunth) Benth.

*Mimosa rotundata* Sessé & Moc.

*Neltuma laevigata* (Willd.) Britt. & Rose

## Estudio Anatómico

## Características Estéticas (TABLA 1).

La albura presenta color amarillo y el duramen es café rojizo con --  
veteado café claro, olor y sabor no distinguibles, brillo mediano en las  
caras radiales, veteado suave, textura mediana e hilo entrecruzado. ---  
Anillos de crecimiento poco marcados.

## Características Macroscópicas y Microscópicas (TABLA 2).

Los poros son fácilmente visibles con lupa, poco numerosos, de dis--  
tribución semicircular, solitarios y múltiples de 2 a 3, diámetro tangen--  
cial pequeño. Los elementos vasculares son extremadamente cortos, sus -  
paredes presentan puntuaciones alternas y placa perforada simple. -----  
Algunos con gomas cafés en su interior.

El parénquima axial es visible, de tipo paratraqueal vasicéntrico --  
aliforme, aliforme confluyente, en bandas y apotraqueal marginal, presenta  
pocos cristales romboides.

Los rayos son fácilmente visibles, uniseriados a poliseriados, de --  
tipo homogéneo, poco numerosos y bajos.

Las fibras son de tipo libriforme, longitud moderadamente corta, día--  
metro fino y pared muy gruesa.

Es una madera dura y muy resistente que tiene cualidades físicas y --  
estéticas muy apreciadas para la fabricación de muebles pero con muchos  
problemas para su labrado.

## Estudio Analítico

## Cantidad de Extractivos Totales.

Los rendimientos obtenidos mediante la extracción sucesiva con -----  
solventes de diferente polaridad se muestran en la TABLA N° 3. En la -  
primer columna aparecen los valores determinados para la corteza interna  
o floema. La siguiente columna muestra los resultados que arrojo la --  
extracción de la albura. En la tercera y ultima columna estan los valores  
de resultados de las extracciones de duramen. Se expresan los valores -  
como porcentajes del material secado a la estufa, respectivamente.

## Determinación del contenido de Taninos.

Los resultados de la cantidad de taninos de muestras de madera y de  
corteza externa aparecen en la parte media de la TABLA N° 4. En la ----  
primera columna aparecen los rendimientos (cantidad de material que se  
solubiliza en agua caliente). En la segunda columna se presentan los -  
números de Strasny, significa la cantidad de taninos en el extracto. -  
En la siguiente columna los valores del contenido de taninos, porcentaje  
respecto del material original extraído, en peso base seca. En la -----  
ultima columna de la derecha, se muestra la relación de taninos a extracto  
total (resulta de dividir el valor de la columna 3 entre aquel de la ---  
columna 1), proporciona una primera aproximación para seleccionar -----  
especies con potencial como curtientes.

## D I S C U S I O N

Los estudios realizados en esta especie desde el punto de vista ----  
anatómico, para conocer la potencialidad de la fibra para pulpa, propues--  
tos en DINWOODIE (1965), auxiliándose de los siguientes datos obtenidos:

- Coeficiente de Rigidez. Resulta de la división entre dos -----  
paredes de fibra y su diámetro es igual a 0.71.
- Coeficiente de Flexibilidad. Es la relación entre el diámetro -  
del lumen y diámetro de fibra, resultando 0.28.
- Coeficiente de Peteri, Se obtiene de la relación de longitud de  
fibra y su diámetro, dando 79.07.