

31  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO ANATOMICO, MORFOLOGICO Y  
ETNOBOTANICO DE ALGUNAS MADERAS DE  
IMPORTANCIA MEDICINAL EN MEXICO

**TESIS PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A :

MARIA DE LOURDES CARMONA JIMENEZ



México, D. F.

1992

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

Presentación. . . . .	1
INDICE: . . . . .	2
RESUMEN. . . . .	4
INTRODUCCION.	
- Generalidades. . . . .	5
- Antecedentes: Etnobotánicos. . . . .	9
Anatómicos. . . . .	14
Inmediatos. . . . .	17
- Objetivos. . . . .	18
METODOLOGIA.	
1.- Obtención de muestras comerciales. . . . .	19
2.- Colecta de muestras en el campo. . . . .	21
3.- Preparación del material para la Colección de Plantas Medicinales Secas del Jardín Botánico Exterior, UNAM. . . . .	24
4.- Preparación de las muestras de madera para xiloteca y para el estudio anatómico. . . . .	26
5.- Evaluación de las características macroscópicas. . . . .	30
6.- Evaluación de las características microscópicas.	
- Características cualitativas. . . . .	33
- Características cuantitativas. . . . .	34
7.- Descripción de las especies estudiadas. . . . .	36
RESULTADOS. . . . .	38
- CUADRO No. 2 Especies estudiadas. . . . .	40
Descripciones:	
<u>Berberis moranensis</u> Hebenstr. & Ludw. . . . .	45
<u>Citrus aurantium</u> L. . . . .	51
<u>Citrus limetta</u> Risso. . . . .	56
<u>Citrus limettioides</u> Tan. . . . .	61
<u>Citrus sinensis</u> Osbeck. . . . .	65

<u>Crataegus pubescens</u> (H. B. K.) Steud. . . . .	70
<u>Eysenhardtia polystachya</u> (Ort.) Sarg. . . . .	78
<u>Haematoxylon brasiletto</u> Karst. . . . .	82
<u>Serjania shiediana</u> Schlecht. . . . .	88
<u>Serjania triquetra</u> Radlk. . . . .	94
<u>Tournefortia hirsutissima</u> L. . . . .	100
CUADROS Y TABLAS . . . . .	108
CUADRO No. 3 Características Macroscópicas. . . . .	109
CUADRO No. 4 Características Microscópicas. . . . .	116
CUADRO No. 5 Características Microscópicas Cuantitativas. . . . .	122
TABLA No. 1 Análisis de Varianza. . . . .	125
TABLA No. 2 Prueba de t de <u>Citrus</u> spp. . . . .	128
Discusión. . . . .	130
Conclusiones. . . . .	140
Apendice I: Lista de Colectas. . . . .	143
Apendice II: Mapas. . . . .	149
Apendice III: Bibliografía de Nombres Comunes. . . . .	152
Apendice IV: Datos Etnobotánicos de las Colectas. . . . .	158
Apendice V: Lista de Nombres Comunes . . . . .	169
Apendice VI: Lista de Nombres Científicos. . . . .	172
Apendice VII: Propuesta para la elaboración de un Manual de Identificación Plantas Medicinales. . . . .	175
Bibliografía Citada. . . . .	176
Bibliografía Consultada. . . . .	181

## RESUMEN

En los mercados o "tianguis" de México se venden compuestos de plantas medicinales en los cuales se incluyen trozos de maderas y cortezas. Por lo que existe una frecuente confusión con respecto a la identidad de las especies que se utilizan para elaborar los remedios y de ahí que la efectividad varíe para los usuarios. Por tanto existe la necesidad de verificar la identidad de las especies utilizadas para comparar y tener un mayor control de calidad de los mismos.

Con el objetivo de ayudar a la determinación de los especímenes maderables de mercado se realizó este estudio con dos partes: 1o. Un estudio etnobotánico en el Mercado Sonora, bodegas y campo de las especies maderables más utilizadas en los compuestos medicinales y 2o. Un estudio anatómico comparativo de la madera de los especímenes de mercado y campo, así como de tronco y rama. Se estudiaron las características macroscópicas; microscópicas cualitativas y cuantitativas, de las siguientes especies:

Berberis moranensis, Citrus aurantium, Citrus limetta, Citrus limetioides, Citrus sinensis, Crataegus pubescens, Eysenhardtia polystachya, Haematoxylon brasiletto, Serjania shiedeana, Serjania triquetra y Tournefortia hirsutissima.

Se presenta la descripción de cada especie, láminas que muestran la estructura anatómica. La información obtenida en el trabajo se presenta en cuadros, mapas y tablas para facilitar su manejo y comprensión.

Se observa que la descripción y comparación de la anatomía de cada especie es muy útil para lograr la determinación de los especímenes obtenidos en el mercado. Por lo que sería importante la elaboración de un manual de identificación de plantas medicinales en el cual se incluya anatomía de madera, con los principios de este trabajo.

## INTRODUCCION

## GENERALIDADES.

México es un país que cuenta con una gran riqueza florística y faunística debido a que se encuentra en la intersección de dos reinos o dominios biogeográficos, el Holártico y el Neotropical. Cuenta con una compleja topografía producto de una complicada historia geológica que da lugar a una variedad de ambientes, encargada de proporcionar una diversidad de hábitats (Toledo, 1988). Esta diversidad sorprendió en gran medida a los conquistadores, y más aún el conocimiento que el indígena poseía originado por el contacto constante con la flora y fauna nativa.

Desde siglos atrás de la llegada de los españoles, las plantas medicinales jugaban un papel importante en las culturas precolombinas. A raíz de la conquista, por el contacto cultural, el conocimiento de estas plantas sufrió grandes modificaciones.

Gracias al interés siempre presente por las plantas medicinales existen fuentes históricas importantes desde el Siglo XVI, donde se documenta el uso de algunas plantas medicinales y la sabiduría que diferentes grupos indígenas tenían sobre el manejo de sus recursos naturales en el México antiguo. Tal es el caso del *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis*, escrito en 1582 conocido como Códice De la Cruz Badiano (De la Cruz, 1984), El Códice Florentino o *Historia General de las Cosas de la Nueva España* (Sahagún, 1979) y *La Historia Natural de la Nueva España* (Hernández, 1959) entre otras.

A fines del Siglo XVIII y principios del Siglo XIX se publicó la obra *Flora Mexicana y Plantae Novae Hispanae* de Sessé y Mocino (1790 - 1801). El interés por conocer más sobre la flora medicinal no quedó en el pasado, esto lo demuestra la creación del Instituto Médico Nacional, el cual creó un esquema interdisciplinario que logró reunir bastante información botánica, química, farmacológica y médica sobre las plantas mexicanas (Guerra, 1950). Este instituto fue el antecesor del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México (Fernández, 1961), quien ahora es uno de los pilares del conocimiento de la Botánica en el País. En este siglo el interés por el estudio de las plantas medicinales se incrementó notablemente, el maestro Maximino Martínez, con su obra *Las Plantas Medicinales de México*, presentó un trabajo muy completo para su época y que aún en la actualidad es una base para continuar con el estudio de las plantas medicinales de México. A mediados de siglo se publicó el trabajo *A Selected Guide to the Literature on the Flowering Plants of México* (Kaplan Lagman, 1964) en donde se encuentra la bibliografía de los trabajos presentados hasta entonces, de plantas medicinales entre otros.

La obra de Berlin et al. publicada en 1973 *Principles of Tzeltal Plant Classification* abre horizontes para entender mejor la sabiduría botánica indígena. Siguiendo la metodología de Berlin, Barrera realiza su obra *La Nomenclatura Etnobotánica Maya* (Barrera, 1976), la cual contribuye al conocimiento botánico de este grupo tan importante en el México antiguo e inicia una serie de trabajos etnobotánicos que son en cierta forma la base de los

trabajos actuales.

Por otro lado el Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales (IMEPLAN), realizó trabajos que han servido como base para apoyar los estudios que se realizan hoy en día.

Estudios más recientes se llevan a cabo en diferentes instituciones como el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en su Unidad de Investigación en Medicina Tradicional y Desarrollo de Medicamentos, que tratan de seguir el proceso del medicamento hasta sus consecuencias en el enfermo.

Por otro lado el Instituto Nacional Indigenista (INI) también se han realizado investigaciones de medicina tradicional en diferentes comunidades indígenas y ahora está elaborando un documento sobre la flora medicinal de México.

Otra de las instituciones gubernamentales que se han ocupado por este tipo de conocimiento es el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH), el cual cuenta con una área llamada Antropología Médica, donde se llevan a cabo estudios etnobotánicos y de medicina tradicional en diferentes estados de la República Mexicana y se han complementado con los que se realizan en otras instituciones.

En Xalapa, Veracruz se realizaron investigaciones de plantas medicinales en el Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos (INIREB). Institución que fue suprimida en 1989, actualmente en sus instalaciones se encuentra el Instituto de Ecología.



Uno de los estados en donde se han realizado estudios importantes sobre plantas medicinales es Morelos. La Universidad Autónoma de Morelos (UAEM), actualmente lleva a cabo estudios sobre la Flora Medicinal de esa entidad. Otra de las universidades de provincia que se interesan por las plantas medicinales es la Universidad Autónoma de Chapingo (UACHD), en donde se estudia y promueve el cultivo de las plantas medicinales.

Actualmente el Instituto Politécnico Nacional (IPN), en su Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, se llevan a cabo estudios etnobotánicos de las plantas medicinales de México y su composición química en colaboración con la Escuela Nacional de Homeopatía del mismo instituto.

La Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), desde su formación se ha interesado por este importante tema, cuenta con varios institutos que dedican sus esfuerzos al estudio de la medicina tradicional, como el Instituto de Química en donde se llevan a cabo análisis fitoquímicos de plantas medicinales; la Facultad de Veterinaria y Zootecnia que realiza investigaciones sobre plantas que curan a los animales; el Instituto de Biología que sigue realizando estudios sobre plantas medicinales en la Unidad de Investigación del Jardín Botánico.

Sin embargo a diferencia de las metodologías institucionales, pienso que los mercados continúan siendo una fuente importante de conocimientos etnobotánicos. Este punto se tratará con mayor amplitud en los antecedentes.

## ANTECEDENTES

### ANTECEDENTES ETNOBOTANICOS:

- Comercialización e importancia de los nombres comunes.

El conocimiento que el pueblo mexicano o indígena posee, se demuestra al estudiar la nomenclatura que usa para referirse a las plantas que conoce y utiliza. La formación de los nombres da lugar a una nomenclatura no solamente determinativa, sino asociada a verdaderos conceptos de agrupación taxonómica, (Barrera, 1976). Existen dos niveles, en el primero la nomenclatura náhuatl y la nomenclatura maya popular son de tendencia descriptiva de la morfología de la planta, o según su utilidad, ecología, talla, color entre otros aspectos. Como ejemplos tenemos: *macpalxochicuáhuatl* (árbol con flores como palmas de la mano o como manos extendidas) *Chiranthodendron pentadactylon* llamado árbol de la flor de manita (Martín del Campo, 1982); *chakmolche'* de *chak* -rojo-, *mol* o *mool* -garra- y *che'* -árbol o arbusto- (árbol o arbusto con inflorescencia que semeja una garra roja), *Erythrina standleyana* comúnmente llamado *colorín* (Barrera, 1976). En el segundo existe un reconocimiento de un parentesco filogenético dentro de ciertos grupos vegetales dando una idea de nomenclatura binominal (Martín del Campo, 1982), la nomenclatura maya más antigua y culta distingue géneros y especies, que demuestra que tienen un claro manejo del concepto de género y una capacidad de observación y denotación descriptiva que coincide con la nomenclatura occidental, ejemplo:

*Nikte'* - Plumeria:                 *Chaknikte'* - Plumeria rubra;  
  *Saknikte'* - Plumeria alba (Barrera, 1976).

Es también muy evidente el grado de desarrollo cultural que alcanzaron para establecer, mantener y desarrollar jardines botánicos diseñados y arreglados con fundamentos ecológicos, estéticos y filosóficos. En estos jardines aclimataron especies de todo el territorio mexicano, dándole especial importancia al cultivo de plantas medicinales y de ornato. En estos lugares realizaban estudios y observaciones de la naturaleza, los utilizaban como lugar de descanso y para realizar curaciones (Valdés, 1982).

A través del tiempo y de acuerdo a la cultura o culturas que las utilizan, las plantas han recibido uno o varios nombres comunes, ejem.: el *palo de tres costillas* (*Serjania triquetra*) nombre que recibe por presentar tres paquetes de xilema que forman parte del tallo principal y que se encuentran separados de éste por unos surcos profundos de corteza, pero en otros lugares además se le conoce como *cuamecate 3 esquinas* o *bejuco de 3 costillas* porque, además de esta característica, se enreda y sube a los árboles. El *palo amarillo* o *palo de muerto* (*Berberis moranensis*), recibe estos nombres por el color amarillo de su madera (información obtenida en el mercado). En otros casos se da el mismo nombre común a varias especies como el caso de la *raíz de lima* que comprende varias especies de cítricos, tallos, ramas y ocasionalmente la raíz. En este caso el nombre de *raíz de lima* nos habla de una parte anatómica de una planta específica, que en el transcurso del tiempo ha prevalecido en el mercado, aun con el cambio que ha su-

frido este género a través del tiempo.

-- Importancia del mercado en las plantas medicinales.

El mercado juega un papel muy importante ya que uno o muy pocos nombres son los comerciales. Otro punto importante es el conocimiento que el vendedor tiene de la planta, ya que influye en la información que el consumidor obtiene en el mercado. El colector no siempre es vendedor, por lo que antes de ser consumida la planta pasa por un proceso de comercialización que puede ser sencillo o muy complicado y a través de este proceso el nombre, precio e información sufren cambios. (Bye y Linares, 1983)

CONSUMIDOR

↑  
vendedor

↑

COLECTOR → intermediario (1o., 2o. ó +) → vendedor → CONSUMIDOR

↓

CONSUMIDOR \*

Con el tiempo el uso de algunas plantas medicinales se ha diversificado según las experiencias obtenidas por diversas causas. En la actualidad en el mercado se utiliza la madera del tronco y las ramas en lugar de la raíz en algunas plantas, este cambio puede explicarse, ya que al coleccionar la raíz, el árbol muere y en

\* Es el camino más sencillo.

cambio si cortan las ramas el árbol se fortalece y se preserva el recurso. Por ejemplo en algunos de los casos de las plantas que anteriormente se utilizaba la raíz como en Berberis spp. New Materia Medica (1878 - 1879), reporta que la raíz era empleada para varias enfermedades, Martínez (1989) reporta algunas especies como medicinales, para teñir telas y pieles y la parte utilizada era la raíz, en la actualidad la parte utilizada es la madera del tallo y ramas principalmente. Plantas que antes no tenían importancia comercial, se encuentran hoy en el mercado.

- Trabajo etnobotánico en mercado.

En la actualidad el interés por las plantas medicinales se ha hecho más evidente. Probablemente una de las causas sea el incremento del costo de la medicina de patente. En los mercados o "tianguis" se venden los productos que la medicina popular utiliza, por lo cual son lugares propicios para realizar estudios etnobotánicos que reflejan la relación planta-hombre y porque es en donde hay interacción entre colector-vendedor-consumidor. De los estudios etnobotánicos realizados en los mercados surgen, algunas preguntas como: ¿cuáles plantas son colectadas y cuáles cultivadas? ¿cómo se va modificando el medio donde son colectadas para su comercialización? ¿cómo influye este cambio en las poblaciones vegetales? ¿desde hace cuanto tiempo? ¿por qué fue necesario su cultivo? ¿qué cambios sufre la planta al ser domesticada? ¿qué cambios ocasiona en el mercado su domesticación? ¿qué plantas prefieren las personas? ¿De qué regiones proviene el abasto? ¿Cuál es

el mecanismo de colecta ? entre otras.

En nuestra cultura el uso e interés en las plantas medicinales es una tradición importante, que se ha ido transmitiendo de generación en generación, aunque con el tiempo mucha de esta información se ha perdido o modificado.

Para lograr recuperar parte de este conocimiento y también para conocer la flora medicinal, se ha implementado un proyecto denominado "Plantas Medicinales de los Mercados Mexicanos", en la Unidad de Investigación del Jardín Botánico de la UNAM. Este estudio se viene desarrollando desde hace 10 años por la M. en C. Edelmira Linares y el Dr. Robert Bye. Por lo que fue escogido el Mercado Sonora para realizar estudios etnobotánicos, por ser el centro más importante de nuestro País en relación a la distribución, acopio y venta de plantas medicinales tanto a nivel nacional como de exportación a diversos países. (Bye y Linares, 1983).

Dicho proyecto tiene como primera etapa realizar estudios etnobotánicos de diversos preparados medicinales que se venden en el Mercado Sonora. Una segunda etapa consiste en complementar el estudio etnobotánico con estudios químicos, biosistemáticos, genéticos, anatómicos, de microscopía electrónica y farmacológicos, con la colaboración de un grupo interdisciplinario, para poder entender más a fondo el efecto de las plantas medicinales y la correcta identidad de las mismas.

Este trabajo es un estudio realizado en el área de la anatomía de la madera.

Parte del presente trabajo se llevó a cabo en el Mercado Sonora el cual está situado en el área de la Merced. En este mercado se venden plantas medicinales frescas y secas, artículos complementarios para medicina popular, artículos de loza y barro, artesanías, cestería, animales menores vivos, comida. Su localización está comprendida entre las calles de Fray Servando Teresa de Mier, Eje 1 Oriente (Anillo de Circunvalación), Canal y San Nicolás, comprendido en el área de la Merced, en la Delegación Venustiano Carranza. Ver apéndice III: Mapa 1 pág.

Las plantas frescas que se venden en el Mercado Sonora provienen principalmente de lugares cercanos a la Ciudad de México, como el Ajusco y del Edo. de Méx. entre otros Ozumba, Santa Catarina del Monte, Atlautla, etc. Las plantas secas son traídas de diferentes estados de la República Mexicana, en donde existen bodegas de plantas medicinales, que concentran las plantas de su región, elaboran compuestos medicinales y distribuyen las plantas a otros centros de comercialización, principalmente al Mercado Sonora de la Ciudad de México. De este mercado se distribuyen a diferentes mercados, como los de Guadalajara, San Luis Potosí, Yucatán, Veracruz y Chiapas, entre otros. (Bye y Linares, 1983).

#### ANTECEDENTES ANATOMICOS:

Los grupos que hasta ahora se han dedicado a la investigación de plantas medicinales, trabajan normalmente con ejemplares que poseen flores y/o frutos lo que facilita la identificación de las plantas que integran un compuesto medicinal, en ocasiones es posi-

ble lograr dicha identificación por medio de las hojas y auxiliados con la bibliografía existente y con especímenes de herbario. En el caso especial de compuestos medicinales que llevan muestras de madera, corteza o raíz ha sido difícil llegar a su determinación, por lo que se ha hecho patente la necesidad de realizar estudios anatómicos que lo faciliten.

Para este estudio se seleccionaron plantas que debido al reconocimiento de su efectividad, son requeridas en grandes cantidades, lo que ha dado lugar a la sobrecolecta. Uno de los problemas inmediatos que se deriva de la escasez es que el colector al no encontrar la planta que busca recurre a otra que la sustituya, por sus propiedades semejantes o por su parecido morfológico. Sin embargo, al venderlas en el mercado, no siempre se le informa al consumidor esta diferencia. Esta es una de las causas por las que el costo y efectividad de los compuestos medicinales varían, según la calidad del producto.

De acuerdo con Metcalffe y Chalk, (1972): La anatomía proporciona una ayuda valiosa para la determinación de especímenes. Los métodos microscópicos son de gran ayuda para establecer la identificación de herbario que no poseen flores y frutos. También son necesarios para establecer la determinación botánica de muestras comerciales de plantas medicinales, madera y fibras entre otras, y pueden ayudar a cotejar la adulteración, fraude o sustitución de un producto.

En el campo la determinación de los árboles, en especial en lugares donde es difícil observar el follaje, la corteza es un e-



lemento de gran utilidad. Los nativos son buenos conocedores de esta característica, reconocen fácilmente las especies de su zona por la simple apreciación a distancia de la corteza. En Botánica hay dos caracteres distintivos: la apariencia de la superficie y los detalles que se observan al hacer un corte en el tronco (Pennington y Sarukhán, 1968). En el laboratorio la anatomía de la corteza nos proporciona otra posibilidad para la determinación de especies. En este trabajo únicamente se presentan los caracteres que se observan a simple vista y en el campo.

Aunque existen ya algunas publicaciones, que describen la anatomía de varias especies maderables de México estas no se han ocupado de las especies consideradas como medicinales, entre otros están el trabajo de Barajas y Echenique-Manrique (1976), Ortega (1968), Rodríguez Chanes (1985).

Una de las especies que se consideró en este trabajo y que ya estaba descrita por Barajas (1980) es Crataegus pubescens; otra especie es Haematoxylon brasiletto Barajas y León (1989). Torres (1982) presenta una descripción muy sencilla de Citrus sinensis. Pero únicamente describen el tronco principal, que es lo que se realiza generalmente para hacer la descripción de madera de una especie, ya que la anatomía de las ramas es muy variable.

Metcalf y Chalk, (1972), presentan en su obra *Anatomy of the Dicotyledons* descripciones generales de familias, a veces incluyendo comentarios de rama y raíz.

**ANTECEDENTES INMEDIATOS:**

En un estudio realizado con anterioridad por Balcázar T., L. Martínez y V. Torres (en prensa), se estudiaron diferentes plantas medicinales secas del Mercado Sonora del D. F. que se usan para el tratamiento de algunos grupos de enfermedades. Seleccionaron varios compuestos integrados en parte por trozos pequeños de madera de difícil identificación. Concluyeron que el material colectado para ese estudio se componía de madera del tronco principal y de ramas.

- Planteamiento del problema.

Las plantas de los compuestos medicinales se obtienen en el mercado por medio de sus nombres comunes, en algunas ocasiones puede ayudar y en otras complicar su determinación botánica, ya que, dependiendo de la localidad de donde proviene, le darán uno o varios nombres.

Por lo que es indispensable llevar a cabo la determinación botánica de los especímenes medicinales con el respaldo de material de herbario colectado en el campo.

Para poder realizar un mejor control de calidad, de los compuestos medicinales, se vió la necesidad de realizar estudios etnobotánicos y anatómicos de las plantas que se venden en pedazos y sin estructuras reproductivas que sirvan como base o patrón de comparación para lograr una correcta identificación.

## OBJETIVOS

- 1.- Determinar y estudiar algunas de las maderas más utilizadas en los compuestos medicinales de valor comercial en el Mercado Sonora del Distrito Federal.
- 2.- Enriquecer los datos etnobotánicos por medio de colectas en mercado y campo.
- 3.- Realizar la descripción anatómica y comparativa de tallo y ramas de las especies seleccionadas y entre las muestras de campo y mercado.
- 4.- Iniciar la elaboración de un Manual de Plantas Medicinales de México, para que sirva como patrón de comparación que auxilie en la identificación y por lo tanto en el control de calidad.

## METODOLOGIA

Para seleccionar las especies motivo de esta investigación se hizo: a) Un estudio etnobotánico con plantas secas y/o mezclas de plantas medicinales que se venden en la sección de Herbolaria del Mercado Sonora, D. F.; se investigaron usos, origen, si son o no cultivadas, las propiedades que se les atribuyen, cuáles son más empleadas, y su comercialización. b) Un estudio etnobotánico en el campo para verificar y apoyar el estudio con especímenes de Herbario, con la dirección de la M. en C. Edelmira Linares y el Dr. Robert Bye. y c) Un estudio anatómico, que se llevó a cabo con la dirección de la M. en C. Josefina Barajas encargada del Laboratorio de Anatomía de la Madera del Instituto de Biología de la UNAM.

Debido a la amplitud del trabajo se siguieron varias técnicas y métodos que a continuación se describen. En el punto 7 se explica la forma de cómo se realizaron las descripciones y antes de cada tabla de resultados se da una pequeña explicación.

#### 1.- Obtención de muestras comerciales.

El estudio etnobotánico se realizó en la sección de plantas secas del Mercado Sonora, en donde con la experiencia y contactos logrados por maestros y estudiantes se ha podido contar con la ayuda de vendedores colaboradores.

Se elaboró una lista de las maderas utilizadas con mayor frecuencia en los compuestos medicinales, de las cuales se seleccionaron 7, por su nombre y uso recomendado en el mercado, al realizar la investigación la lista de especies que se encuentran entre

estos criterios son 11. (cuadro 2, pág. 40 )

Se colectaron 4 muestras de cada especie en locales diferentes, para poder complementar los datos obtenidos y tener material de comparación. Las muestras se adquirieron de acuerdo a la cantidad necesaria para realizar el estudio, aproximadamente 300g. de cada una, mismas que generalmente se consideran una toma.

Siguiendo la metodología que proponen Bye y Linares (1983), se documentó la información obtenida del vendedor que incluye: a) nombre (s) de la (s) planta (s); b) procedencia y uso (s); c) preparación; d) cualidades (caliente, frío, templado, etc.) atributos que se le dan a la planta; e) origen; f) qué plantas son cultivadas o silvestres; g) tipo de comunidad o hábitat de la planta; h) plantas con las que puede combinarse; i) precio de la toma o del kg.; j) tipo de vendedor (revendedor, colector-vendedor, etc.); k) colector (es) y No. de colecta; l) No. de puesto o local y m) fecha de colecta, si es necesario se anota el día de la semana y hora de la colecta. Desde el punto de vista de un etnobotánico es importante anotar todos estos datos, ya que pueden influir en el tipo de información que se obtenga.

La colecta etnobotánica se llevó a cabo principalmente en el Mercado Sonora, D.F. Y fue complementada en el Mercado Revolución, Córdoba, Ver. y algunas bodegas de plantas medicinales de Los Estados de Morelos y Puebla.

(Apéndice I: datos de colecta

y Apéndice II: Mapas)

## 2.- Colecta de muestras en el campo.

Para complementar los datos obtenidos en el mercado se hicieron colectas en algunas localidades sugeridas por los vendedores colaboradores, de donde procedían las muestras colectadas en el mercado y por ser lugares accesibles donde se distribuyen naturalmente estas especies. Las principales localidades de colecta se encuentran en la Región Central de la República Mexicana:

(Apéndice I con datos de colecta y Apéndice II: Mapa 1).

- a) Puebla: Mpio. Jolalpan: Jolalpan y Santa Ana.  
Vegetación: Selva Baja Caducifolia.
- b) Morelos: Mpio. Tlaquiltenango: Chimalacatlán.  
Vegetación: Selva Baja Caducifolia.
- c) México: Mpio. Atlautla: San Juan Tepejoculco.  
Vegetación: Bosque Templado.
- d) México: Mpio. Texcoco: Santa Catarina del Monte.  
Vegetación: Bosque Templado.
- e) D. F.: Del. Cuajimalpa: Parque Nacional Desierto de los Leones. Vegetación: Bosque Templado.
- f) D. F.: Del. Coyoacán: Jardín Botánico Exterior, UNAM.  
Vegetación: Matorral Xerófilo.
- g) Puebla: Mpio. Pahuatlán: Pahuatlán de Valle.  
Vegetación: Bosque Mesófilo.
- h) Veracruz: Mpio. San Andrés Tuxtla, Los Tuxtlas.  
Vegetación: Selva Alta Perennifolia. (Mapa 2-A)

Estas localidades corresponden a diferentes tipos de vegetación de acuerdo a Rzedowzki (1986).

- Especímenes de herbario y de madera.

De acuerdo con los datos obtenidos en el mercado y los encontrados en el Herbario del Instituto de Biología de la UNAM, (MEXUD), se planearon las colectas de campo para cada especie.

Se establecieron los contactos con los colaboradores y vendedores que surten esos productos al mercado, para realizar visitas al campo en su compañía y a su vez para contactar a los colectores directos de las plantas, conocer el lugar de origen y cómo llega hasta el mercado dicho material. Se realizaron en distintas épocas del año, para obtener especímenes de respaldo con estructuras reproductivas que aseguraran una identificación correcta.

En la colecta del material en el campo no se realizó un muestreo al azar como es conveniente, debido a que se trata de especies comerciales que la gente utiliza como el *palo brasil* y el *palo dulce*, o las cultiva, como es el caso de los árboles frutales de *naranja*, *lima* y *tejocote*.

En el campo los colaboradores reconocieron las plantas que ellos mismos venden en el mercado e indicaron de cuáles se podía obtener el material de herbario y qué partes son utilizadas para la preparación de muestras comerciales.

En el caso de los bejuco se escogieron los que presentaban mayor crecimiento en grosor, para facilitar el corte de las muestras. En el caso de los árboles se tomaron trozas de 20 cm. de longitud a 1.50 m. de altura del tronco aproximadamente y se colectaron ramas para poder comparar con las muestras del mercado.

Una vez procesado el material, se identificaron y se deposi-

taron ejemplares de plantas en el Herbario Nacional (MEXUD), el Jardín Botánico y muestras de madera en la Xiloteca, colecciones del Instituto de Biología de la UNAM.

## Cuadro No. 1 \*

<u>Género especie</u> Autor	FAM
n. v.:	
MEXICO: estado: deleg./mpio.: localidad (n. del mercado)	
ORIGEN: MEXICO: estado: localidad: habitat.	
CONDICIONES DE LA PLANTA: (fresca o seca)	
PARTES UTILIZADAS: (raíz, tallo, hoja, etc.)	
PREPARACION:	
USOS:	
OTROS DATOS: Cualidades, otras plantas.	
R. Bye y E. Linares (No. de Colecta)	fecha
JARDIN BOTANICO DEL INSTITUTO DE BIOLOGIA	UNAM

---

\* Datos incluidos en las etiquetas de especies de las plantas del mercado. (Bye y Linares, 1982).



### 3.- Preparación del material para la Colección de Plantas Medicinales Secas del Jardín Botánico Exterior, UNAM.

Cada colecta obtenida en el Mercado Sonora y las muestras de las diferentes localidades llevan un número de folio progresivo correspondiente a la Colección de Plantas Medicinales Secas del Jardín Botánico del Instituto de Biología, donde han sido incluidas.

- Se documentaron fotográficamente. Fig. 1

- Se esterilizaron las muestras en horno de microondas durante 1 min. para evitar algún deterioro causado por organismos vivos como insectos y hongos.

- Se prepararon los especímenes para depositarlos en la colección, con 10 ejemplares que servirán para intercambiar con otras instituciones. Uno de los ejemplares se depositará en la Universidad de Colorado, para complemento de la colección ya existente en dicho Herbario, y que respaldarán a la Colección del Jardín Botánico de la UNAM.

a) Las muestras se escogieron procurando que se observara corteza, albura, duramen y médula.

b) Se cortaron y pulieron para pegarlas en tarjetas de 13 cm. de largo por 8 cm. de ancho de papel showcard.

c) Se forraron con plástico PVC y Masking-tape y se metieron en un sobre con su etiqueta correspondiente. (Fig. 2, cuadro 1)

d) Se prepararon bolsas de plástico con muestra de mercado y sus datos correspondientes como complemento de la colección.

(Fig. 3)

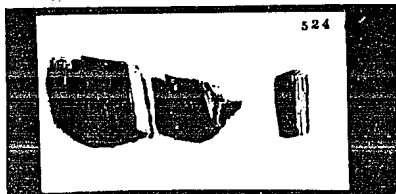
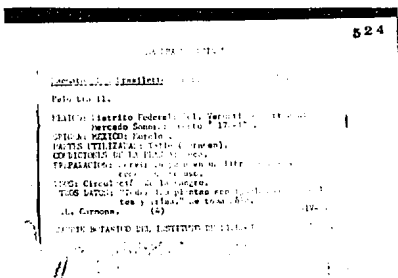
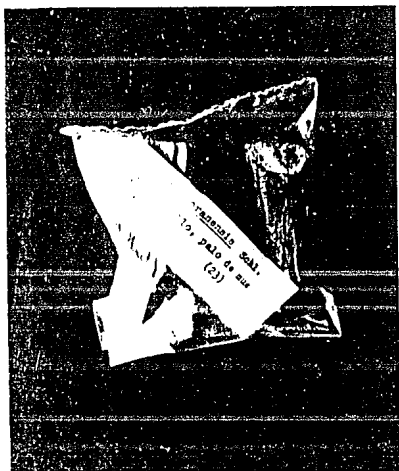
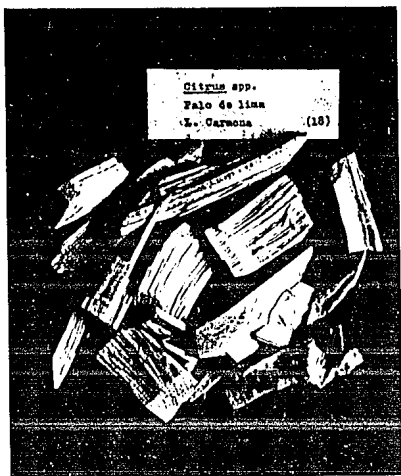


Fig. 1

Fig. 2

LAMINA A

Figuras que muestran el proceso de preparación de las muestras obtenidas en el mercado y bodegas.

LAMINA B

Figuras que muestran los diferentes tipos de presentación de las muestras de madera del campo.

Fig. 3

#### 4. - Preparación de las muestras de madera para xiloteca y para el estudio anatómico.

- Elaboración de tablillas. Los trozos de madera obtenidos en el campo fueron procesados en el taller del Instituto de Biología por medio de la sierracinta para elaborar muestras de xiloteca (tablillas de 15 X 8 X 2 cm.). ( Fig. 4) Las tablillas preparadas tienen corteza, albura y duramen. No todas las muestras entran en este patrón de muestreo ya que de los bejucos y ramas con diámetro pequeño no se pueden elaborar tablillas y se tienen únicamente en trozos de 12 a 15 cm. de longitud. (Fig. 5)

Las tablillas se intercalaron en la Xiloteca, para aumentar la Colección de Maderas de México. En las ramas pequeñas o bejucos delgados se tomaron las muestras de mayor tamaño posible para hacer el estudio anatómico.

También fue obtenido un rollete de 2 - 3 cm. de grosor para obtener de él las muestras para el estudio anatómico. (Fig. 6)

- Elaboración de probetas. A partir del rollete fueron tomadas al azar 4 probetas cúbicas de 2 cm. de lado aproximadamente, procurando que tuvieran una orientación en los tres planos característicos: transversal, tangencial y radial.

Una probeta se utilizó para determinar la gravedad específica, dos para elaborar laminillas fijas con sus tres planos característicos y otra para material disociado.

- Gravedad Específica. Para determinar la Gravedad Específica,

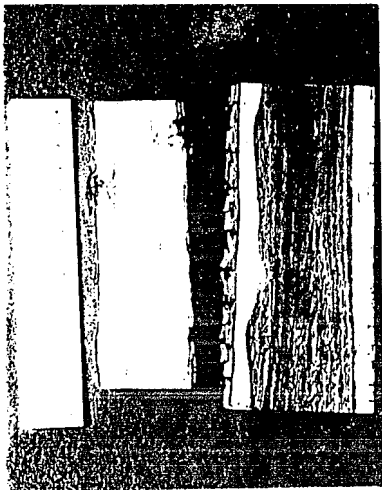


Fig. 4



Fig. 5

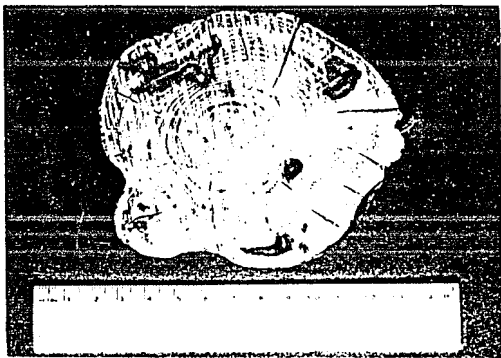


Fig. 6

LAMINA B

los cubos se deshidrataron en una estufa a 105 °C durante 24 horas; se pesaron y midieron su volumen y peso anhidros según la siguiente fórmula:

$$\text{G.E.} = \frac{\text{Peso anhidro}}{\text{Vol. anhidro}}$$

- Elaboración de cortes y preparaciones fijas.

a) La técnica para ablandar los cubos varía según la dureza de cada especie.

Maderas blandas.: se hirvieron en agua durante 10 min. a 2 horas. En el caso único de Serjania spp. ésta se ablandó en una solución de glicerina-alcohol-agua (1:2:3) durante 8 días.

Maderas duras: se colocaron las probetas en una solución de etilendiamina al 4% y se hirvieron a reflujo en tiempos variables de 30 a 120 min. (Kukachka, 1977). Después se hirvieron en agua destilada durante 30 a 60 min. para retirar el ablandador, cambiando varias veces el agua.

b) Cortes.- Se hicieron cortes transversales, tangenciales y radiales de 15 a 60  $\mu\text{m}$ . de espesor con la ayuda de un microtomo de deslizamiento.

c) Tinción y montaje.- Los cortes fueron teñidos con safranina al 1% en un tiempo variable de 5 a 10 min. La deshidratación se realizó con alcoholes graduales de 50%, 70%, 80%, 98%, absoluto y xilol. Se montaron con resina sintética en laminillas fijas.

Las preparaciones se depositaron en la colección de la Xiloteca (MEXU) y en el Jardín Botánico del Instituto de Biología de

la UNAM.

- Material disociado. Las probetas se hicieron astillas y se colocaron en solución Jeffrey durante 24 horas, se lavaron con agua y se dejaron en solución de glicerina-alcohol-agua (1:2:3). En este material se relizaron mediciones de los elementos celulares (fibras y elementos de vaso) y se observaron las características poco apreciables en las preparaciones fijas.

- Fotografías. Se tomaron fotografías de los especímenes en el campo y las obtenidas en el mercado, con sus respectivos datos.

Fotografías a blanco y negro en papel mate de 7.5 x 11 para ilustrar este trabajo.

- Fotomicrografías. Para ilustrar las características anatómicas fueron tomadas 4 fotografías a blanco y negro en papel mate de 7.5 X 11 y 4 diapositivas a color, de los 3 planos característicos: transversal a 2.5X y transversal a 10X, tangencial a 10X y radial a 10X. Algunas con características importantes de material disociado a 10X y a 40X en algunos casos especiales.

Las microfotografías a blanco y negro se presentan en este trabajo y las diapositivas se depositaron en la colección de diapositivas del Jardín Botánico y en la Xiloteca del Instituto de Biología de la UNAM.

### 5.- Evaluación de las características macroscópicas.

Para poder determinar y comparar las muestras de mercado y campo en las tablillas, rolletes y muestras de mercado se observaron las características macroscópicas que se aprecian a simple vista o con la ayuda de una lupa de 10 aumentos. De acuerdo a lo indicado por Panshin y De Zeeuw (1970), las características que se consideran son:

- COLOR:** Es una propiedad de la madera que se debe principalmente al contenido de extractivos y de algunos componentes de la pared celular. Se describe el color de albura y duramen.
- OLOR:** Característica que presentan algunas maderas debido a la presencia de contenidos aromáticos del duramen y sólo se toman en cuenta si es característico, y si es o no apreciable en superficies recién obtenidas.
- SABOR:** Se debe a los contenidos de sustancias ergásticas que contiene en especial el duramen. Se anotó únicamente si es característico o apreciable.
- LUSTRE:** Propiedad que tienen las paredes celulares de reflejar la luz y se determinó en la superficie tangencial, se apreciaba como: muy lustrosa, lustrosa, mediana, poco lustrosa y sin lustre.
- TEXTURA:** Se debe al tamaño de las células y a la cantidad de ellas en un área determinada. Se aprecia en la superficie tangencial al tacto, como: muy áspera, áspera, mediana, fina y muy fina.
- VETEADO O FIGURA:** Característica en la cual intervienen factores

como la presencia de anillos de crecimiento, parénquima axial y radial, textura, grano y tipo de corte que se efectúe en la madera ; dando diferentes aspectos, tonalidades o patrones de manchas en las superficies longitudinales de la madera. Se observa sobre las caras tangencial, radial y bastarda; se considera como: liso, suave o pronunciado (Barajas et al,1979).

**HILO O GRANO:** Es la dirección y arreglo de los elementos celulares a lo largo del eje longitudinal del árbol, se determina haciendo un corte a la madera, y se observa en dirección radial y tangencial y se reporta como: recto, entrecruzado, ondulado o irregular.

**DUREZA:** Se debe a la cantidad de pared celular que tengan los elementos celulares y es un indicador general de las características físicas de la madera. Se observa en la superficie transversal haciendo una ralladura con la uña del pulgar en la tablilla y considerando además la gravedad específica apreciándose como: muy dura, dura, mediana, blanda y muy blanda.

**GRAVEDAD ESPECIFICA:** Es la característica dada por la relación: peso anhidro/volumen de agua desplazada. Se obtuvo a partir del peso anhidro de una probeta y el peso del volumen del agua desplazado por la misma. Se expresa numéricamente de 0 a 1.

**PROPORCION ALBURA-DURAMEN:** La albura en parte está formada por células vivas principalmente de parénquima que pueden con-



tener almidones u otras sustancias. Duramen: área central del tronco generalmente de color más oscuro, donde todas las células están muertas y hay extractivos depositados como: fenoles, taninos, aceites, resinas, gomas, sustancias aromáticas y colorantes entre otras. Son responsables de color, olor y sabor. Este carácter se observa en la superficie transversal de un rollete y es muy variable en las distintas especies y en las diferentes partes de crecimiento.

**ANILLOS DE CRECIMIENTO:** Un anillo es un incremento de crecimiento que en especies templadas es de muy fácil observación y en especies tropicales resulta poco evidente. Son anillos concéntricos que se observan en la superficie transversal del tronco y que bien definidos están formados por madera temprana o de primavera y de madera tardía o de invierno; con células de mayor tamaño en la madera temprana y de menor en la tardía. Reportándose como conspicuos cuando se observan fácilmente y con delimitación clara, e inconspicuos cuando están presentes pero es difícil seguirlos o delimitarlos, se ve si hay secuencia regular.

**TRANSICION:** El cambio que sufren los anillos de madera temprana a madera tardía se aprecia como: gradual, semigradual y abrupto.

**CORTEZA:** Para ésta se considera: color, olor, sabor, tipo (lisa, escamosa, fisurada, rugosa, otras), textura interna (granulosa o fibrosa), grosor de la corteza interna y externa

cuando están presentes. De acuerdo a la clasificación de Roth, (1981).

**OTRAS CARACTERISTICAS:** Características representativas presentes en la madera para su identificación como parénquima, radios, etc.

## 6.- Evaluación de las Características Microscópicas.

### - Características cualitativas.

Se siguió la terminología recomendada por el Comité de Nomenclatura de la Asociación Internacional de Anatomistas de la Madera (IAWA, 1957 - 1989).

### VASOS. -

**POROSIDAD:** Anular cuando los vasos mayores se encuentran en el leño temprano, semi-anular cuando se encuentran vasos mayores y menores en la madera temprana o difusa cuando los vasos tienen esencialmente el mismo diámetro tanto en madera temprana como en madera tardía y están distribuidos uniformemente por el anillo de crecimiento.

**FORMA DEL PORO:** Los vasos aislados son de contorno circular, oval o anguloso, los agregados están aplanados en las zonas de contacto con otros vasos.

**PLATINA DE PERFORACION:** Tipo (simple, escaleriforme) e inclinación en grados.

**PUNTUACIONES:** intervasculares y de vaso a radio (simples, areoladas, coalescentes; opuestas o alternas).

**DIMORFISMO DE VASOS:** En las lianas la presencia de vasos grandes

y vasos pequeños, en los vasos pequeños si hay vasos *fusi-  
formes o fibriformes*. (Ver Láminas. p A, 10 A, 11 A)

**INCLUSIONES:** En el lúmen del poro como gomas, tílides, etc.

**PARENQUIMA AXIAL.** - tipo (Capotraqueal o paratraqueal), distribución (difuso, en bandas; aliforme, confluyente, etc.), abundancia, número de series de células, presencia de células fusiformes e inclusiones.

**PARENQUIMA RADIAL.** - tipo (homocelulares o heterocelulares), seriación (uni., bi., tri. o multiseriados), tipos celulares: (procumbentes, erectas o cuadradas), distribución a lo largo del radio, presencia de células envolventes, altura abundancia e inclusiones.

**FIBRAS.** - Tipo (libriformes o fibrotraqueidas), puntuaciones, septos e inclusiones.

**TRAQUEIDAS.** - Si es muy notable su presencia.

Se tomaron en cuenta otras características presentes importantes para la identificación como canales intercelulares, anillos de crecimiento, elementos que determinan la presencia de anillos de crecimiento, etc.

- Evaluación de las Características Cuantitativas.

Para las mediciones de las características se consideraron las estructuras más grandes y frecuentes, en cada muestra. (León, 1985).

**LONGITUD DE ELEMENTOS DE VASO.** - Los elementos de vaso medidos fueron tomados de varios disociados; los más grandes incluyendo las colas (o lígulas).

**DIAMETRO TANGENCIAL DE VASOS.** - Se midieron los vasos mayores localizados en la madera temprana; las medidas se tomaron tangencialmente porque existe menos variación "local" que la que se puede presentar en la dirección radial.

**ABUNDANCIA DE POROS.** - Para cuantificar esta característica se hizo el conteo de estos en 10 campos de la muestra, considerando a los grupos como 1, y observando el número de ellos por mm<sup>2</sup>.

**ALTURA DE RADIOS.** - Se midieron los radios más largos, vistos en la cara tangencial y considerándose las colas uniseriadas de células marginales que pueden existir.

**ABUNDANCIA DE RADIOS.** - La abundancia de los radios fue determinada por la cantidad de radios, en la cara transversal de la muestra, que se encuentra a lo largo de 1 mm.

**LONGITUD DE FIBRAS.** - se midieron las fibras más largas, tomadas de varios disociados. Al medir las más largas, se hace mínima la variación que pueda existir entre las fibras de una misma muestra en particular.

**GROSOR DE LA PARED DE FIBRAS.** - Se determinó midiendo el diámetro tangencial de la fibra y su pared en la madera tardía.

Los términos del tamaño de las estructuras se apegan a las normas propuestas por Chattaway (1932), la longitud de vasos y de fibras a la del Comité de Normalización de Términos para el Tamaño Celular (1937-1939).

En el material disociado se tomaron 25 mediciones de longitud de fibras y elementos de vaso incluyendo las lígulas en vasos (Chalk y Chattaway, 1934).

## 7.- Descripción de las especies estudiadas.

Al realizar la descripción se siguió un esquema propuesto en el Laboratorio de Anatomía de la Madera del Instituto de Biología de la UNAM, que consta de: Nombre científico, familia, nombres comunes (estados), distribución, descripción general de la especie, descripción de corteza, madera: características macroscópicas y microscópicas, otras características y usos.

La distribución se obtuvo de Martínez (1984, 1978, 1987), Sánchez (1968), Pennington y Sarukhán (1968), Marroquín (1972), Rzedowzki (1988), Rzedowzki y Rzedowzki (1981), Soriano (1985), información directa y revisión de ejemplares del Herbario Nacional (MEXU) y Plantas Medicinales de México Herbario del IMSS.

Nombres comunes y usos: la fuente bibliográfica principal fue Martínez (1984, 1978, 1987), Kaplan Lagman (1984), Sánchez (1968), Barrera (1976), Rzedowzki y Rzedowzki (1981), Torres (1982), Soriano (1985), Niembro (1986), Villaseñor (1988) y de la información que se obtuvo de informantes colaboradores directos en el mercado y campo, revisión de la colección de plantas medicinales del Jardín Botánico de la UNAM y datos de herbario expresados para cada especie al final de la información.

La descripción general de las plantas se obtuvo de Martínez (1989), Sánchez (1968), Standley (1920 - 1928), Reuther (1978), Rzedowzki y Rzedowzki (1981), Soriano (1985) y de ejemplares de herbario.

La descripción de la corteza y madera se obtuvieron de la evaluación como indican los puntos 5 y 6 de la metodología de este

trabajo. En el caso de las ramas sólo se presentaron los datos que se observaron diferentes al tronco principal. Se presentaron en un cuadro (cuadro 3, pág. 100)

En este caso especial, que se trata del estudio de maderas que se utilizan en la medicina popular, en el apartado de usos se incluyen los datos etnobotánicos obtenidos en las colectas, así como los encontrados en la bibliografía antes mencionada. Los datos escritos en negritas se refieren al uso que se le da a la madera.

Se presentan mapas de cada especie con sus nombres comunes, láminas de fotografías macroscópicas de la madera y microfotografías (denominadas con números del 1 - 11 de acuerdo a la especie correspondiente).

Las Láminas de fotografías microscópicas llevan el siguiente orden:

- 1.- Corte transversal 2.5 X
  - 2.- Corte transversal 10 X
  - 3.- Corte tangencial 10 X
  - 4.- Corte radial 10 X
- Disociado a 10 X ó 40 X

## RESULTADOS

Para resumir y facilitar la comparación de los resultados anatómicos cualitativos y cuantitativos, se presentan los cuadros 3, 4 y 5.

Los resultados etnobotánicos se complementan en los apéndices I, II, III, IV, V y VI.

En el Apéndice I se presenta una lista de colectas de mercado y bodegas con: Nombre científico, nombres comunes en mercado y bodegas, colector, No. de colecta, No. de folio del registro de la Colección de Plantas Medicinales Secas del Jardín Botánico, UNAM, Localidad. También una lista de colectas en el campo: Género y especie, Estado de procedencia, altura en m. del espécimen colectado, diámetro tangencial en cm. (del tronco o rama), No. de colecta, No. de registro en Xiloteca (MEXU) del Instituto de Biología, UNAM.

En el Apéndice II Mapas: 1 Mercado Sonora y 2 Localidades de colecta en el campo, mercado y bodegas de plantas medicinales.

En el Apéndice III referencias de los nombres comunes de las especies estudiadas.

En el apéndice IV se presenta la información etnobotánica en un cuadro para facilitar su consulta y complementar la información de las descripciones de las especies y sus usos. El cual lleva los siguientes datos: Nombre científico; parte utilizada (tronco, corteza, raíz, etc.); condiciones de la planta al ser colectada en el mercado o bodega (fresca o seca); si es cultivada o silvestre; u-

sos (enfermedad que trata); modo de empleo (si se utiliza sólo o en compuesto -dando los nombres comunes de las plantas que forman el compuesto medicinal-); preparación (te, infusión, etc.); administración (tomado, untado, frotado); calidad o propiedad que se le atribuyen a la planta en la medicina popular (caliente, frío o templado); Estado de la República Mexicana de donde traen la planta para su venta en el mercado.

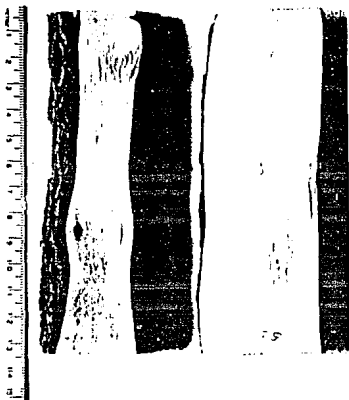
En el Apéndice V una lista de nombres comunes en orden alfabético, para facilitar la consulta del apéndice IV y en el Apéndice VI una lista de nombres científicos en orden alfabético.

Se presenta en el Apéndice VII la propuesta para realizar un MANUAL DE IDENTIFICACION DE PLANTAS MEDICINALES. Que comprendería entre otros apartados: I Madera, II Corteza, III Raíz.

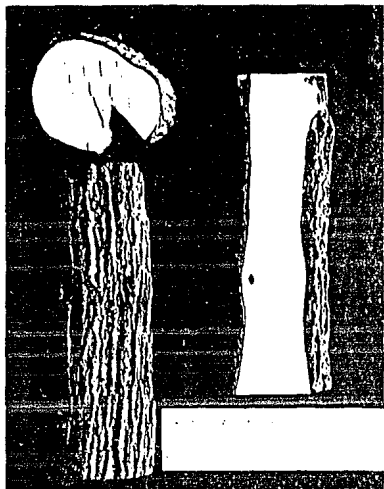


CUADRO No. 2 ESPECIES ESTUDIADAS.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAM
Falo amarillo	1 <u>Berberis moranensis</u> Hebenstr. & Ludw.	BER
Naranja agria	2 <u>Citrus aurantium</u> L.	RUT
Lima de chichi	3 <u>Citrus limetta</u> Risso.	RUT
Lima-limón	4 <u>Citrus limettoides</u> Tan.	RUT
Naranja dulce	5 <u>Citrus sinensis</u> Osbeck.	RUT
Tejocote	6 <u>Crataegus pubescens</u> (H.B.K.) Steud.	ROS
Falo dulce	7 <u>Eysenhardtia polystachya</u> (Ort.) Sarg.	LEG
Falo brasil	8 <u>Haematoxylon brasiletto</u> Karst.	LEG
Falo de 3 costillas	9 <u>Serjania schiedeana</u> Schlecht.	SAP
Falo de 3 costillas	10 <u>Serjania triquetra</u> Radik.	SAP
Lágrimas de San Pedro	11 <u>Tournefortia hirsutissima</u> L.	BOR



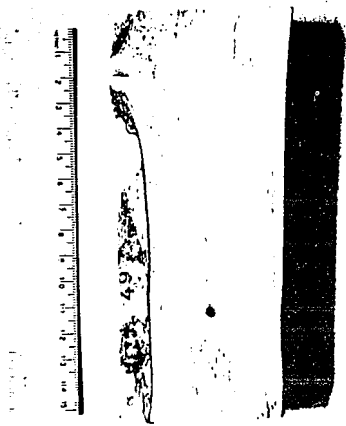
1



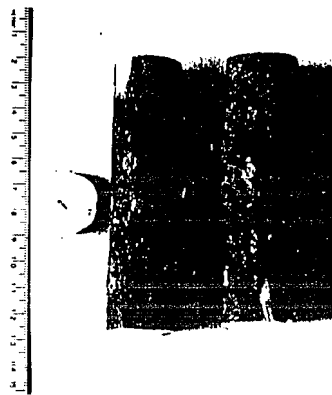
1

Láminas C - F presentan las fotografías de las muestras de madera colectadas en el campo para el estudio anatómico. En el mismo orden del cuadro No. 2

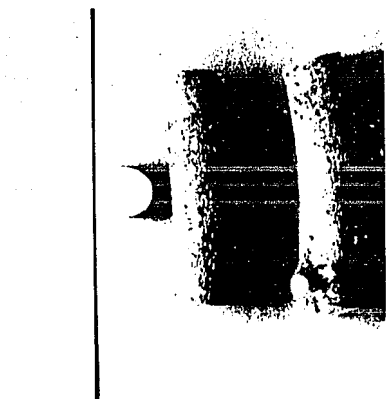
LAMINA C



2



3

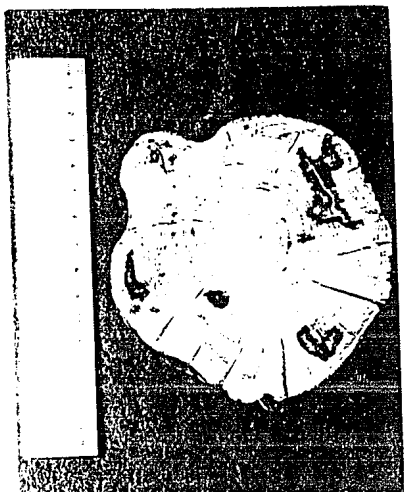


4

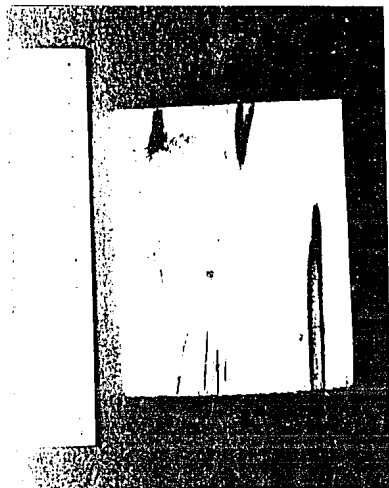


5

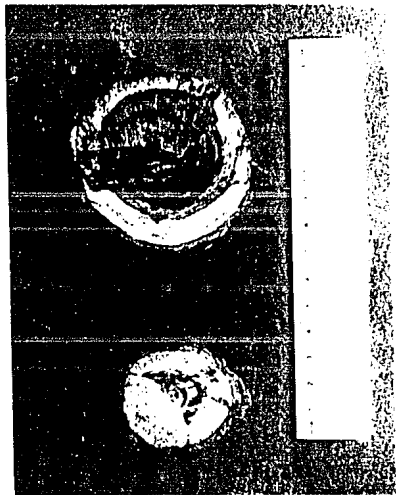
LAMINA D



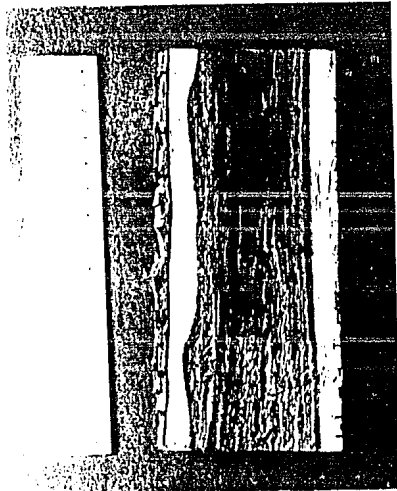
6



6



7

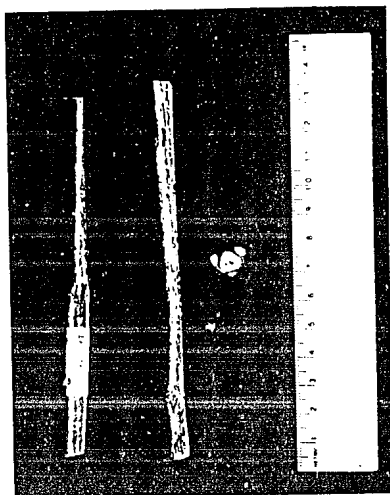


7

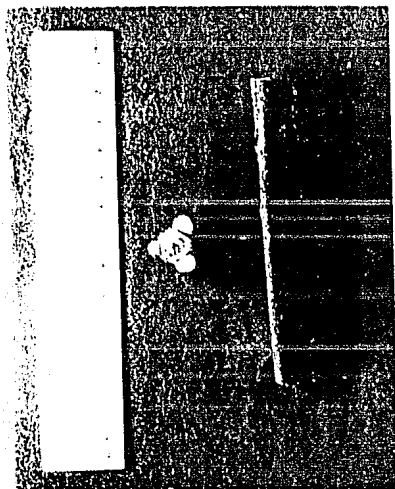
LAMINA E



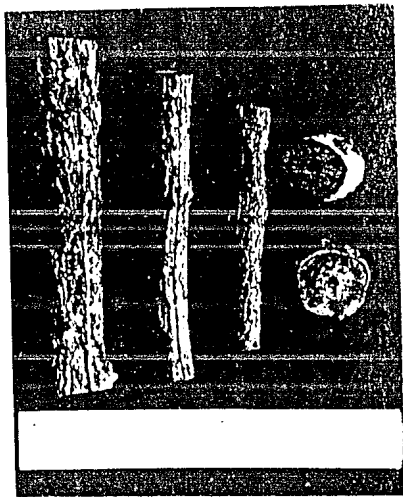
8



9



10



11

LAMINA F

## DESCRIPCION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Berberis moranensis Hebenst. & Ludw.

FAMILIA: BERBERIDACEAE

NOMBRES COMUNES: *acebo* (Méx.), *agracejo* (D.F. y Méx.), *cachisdá* (Mich.), *chachisdá* y *cashisdá* (Hgo., Méx. y Gto.), *camisdá* (Hgo., Ver. y Mich.), *huitzcolotli* (camino que curva) (náhuatl, Méx.), *ixcapul serrano* (Pue.), *palo amarillo* (Sin., D. F., Mich., Méx. y Mor.) nombre más comunmente encontrado en los lugares de colecta y mercado, *palo de muerto* (D.F. en mercado -Sección de plantas frescas- y Méx.), *palo de teñir* (Qro.), *quisquirindín* y *quisquirinquín* (Hgo., Mich. y Méx.); *retamilla* y *xoxoco* (Méx.), *yaga buxe* (Oax.).

Referencias Ap. III pág. 152 y Mapa 3 pág. 48

DISTRIBUCION: Se localiza entre los 2 000 y 3 100 m.s.n.m. en areas montañosas de México, entre bosque de Pinus, Abies, Quercus, Pinus-Quercus principalmente y en bosques de Cuppresus y Juniperus, entre otros. En Sinaloa, Jalisco, Nuevo León, Durango, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Morelos, México, Distrito Federal, Michoacán, Oaxaca, Guerrero y Veracruz. (Marroquín, 1972; Rzedowzki, 1981; Martínez, 1987; MEXU. (Mapa 3, pág. 48)

GENERALIDADES: Arbolito bajo o arbusto de 1 a 10 m. de altura, hojas alternas, imparipinadas, rígidas y brillantes, con 7 a 13 folíolos, lanceolados, sésiles, de 2 a 7 cm. de largo y 1 a 2 cm. de ancho, ápice acuminado, margen dentado, provisto de espinas, base redondeada; flores amarillas, melíferas, dispuestas en racimos fasciculados, laxos, colgantes de 7 a 10 cm. de largo, florece de febrero a abril; frutos baya elipsoidal, de color negro, de unos 8 a 10 mm. (Sánchez, 1968; Rzedowzki; 1981).

**CORTEZA:** Externa de color café claro, fisurada; de textura interna granulosa, sabor amargo, sin olor; diferenciada en corteza externa e interna, la interna de color amarillo brillante. Muy delgada, con 1.5 a 2 mm. de grosor total.

**MADERA:**

**Características macroscópicas:** Albura de color amarillo y duramen de color amarillo brillante, vetado suave de color café claro; sin olor, ni sabor, lustrosa, textura muy fina, grano entrecruzado, es dura y de peso mediano, presentando 0.85 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son conspicuos y a simple vista se observan en la cara radial radios grandes, abundantes, lustrosos, algunos de color café claro; en la cara transversal de color amarillo claro. (Cuadro 3, pág. 109)

**Características microscópicas:** (Lámina 1, Cuadro 4, pág. 49, 116)

**VASOS.** - Porosidad anular a semianular, con un arreglo diagonal o dendrítico de los poros que son angulosos, principalmente solitarios y en grupos de 2 a 7, muy numerosos, 125 poros/mm<sup>2</sup> y muy pequeños con diámetro tangencial de 35  $\mu\text{m}$  en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 194  $\mu\text{m}$ . (132 - 244  $\mu\text{m}$ .), platina de perforación simple con inclinación de 60°, puntuaciones intervasculares areoladas alternas y algunas coalescentes, muy pequeñas, de 3  $\mu\text{m}$ ., puntuaciones de vaso a radio semejantes, engrosamientos en espiral en la pared de los vasos.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Paratraqueal muy escaso de células fusiformes.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son pocos, 4/mm., heterogéneos, tipo III y multiseriados, algunos agregados, formados de células procumbentes en el cuerpo y erectas en los márgenes; se presentan células envolventes; son ligeramente bajos, con altura promedio de 2 087  $\mu\text{m}$ . Contenidos, gomas y cristales romboidales escasos.

FIBRAS. - De tipo libriforme extremadamente cortas, con longitud promedio de 499  $\mu\text{m}$  (423 - 602  $\mu\text{m}$ ), pared delgada de 4  $\mu\text{m}$ . de espesor y 14  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial. Fibrotraqueidas abundantes y traqueidas. Lám. 1 A. pág. 50

OTRAS CARACTERISTICAS. - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por fibras de pared gruesa y la distribución de los poros en el anillo.

USOS. - Medicinal: La madera o tallos se utilizan actualmente, según datos obtenidos en el Mercado Sonora, para reumas provenientes de frío, piquetes de animales, artritis y circulación. (1) En Santa Catarina del Monte, Mpio. de Texcoco, México se utiliza para la diabetes (2), entre otras. ep. IV, pág. 158.

#### OTROS DATOS. -

Según la New Materia Médica (1878 - 1879) la parte utilizada es la raíz y es empleada para varias enfermedades. Martínez (1969) reporta varias especies de Berberis que se utilizan como medicinales, para teñir telas y pieles. Como planta de ornato, Rzedowzki y Rzedowzki (1978).

Metcalfe y Chalk (1972) reportan la presencia de una sustancia llamada berberina que da el color característico en el género de Berberis.

En este trabajo encontramos Berberis moranensis probablemente porque es la especie que se encuentra en los bosques cercanos a la Ciudad de México, Mahonia trifolia se encuentra a mayor altura y es más difícil conseguirla, por lo cual prefieren a la más cercana (3).

Se le da el nombre de *palo amarillo* o *palo de muerto* por el color característico de la madera de este género.

(1) L. Carmona 28, 24, 41, 58 Col. Etnobotánica J. B. MEXU

(2) L. Carmona 84 Col. Etnobotánica J. B. MEXU

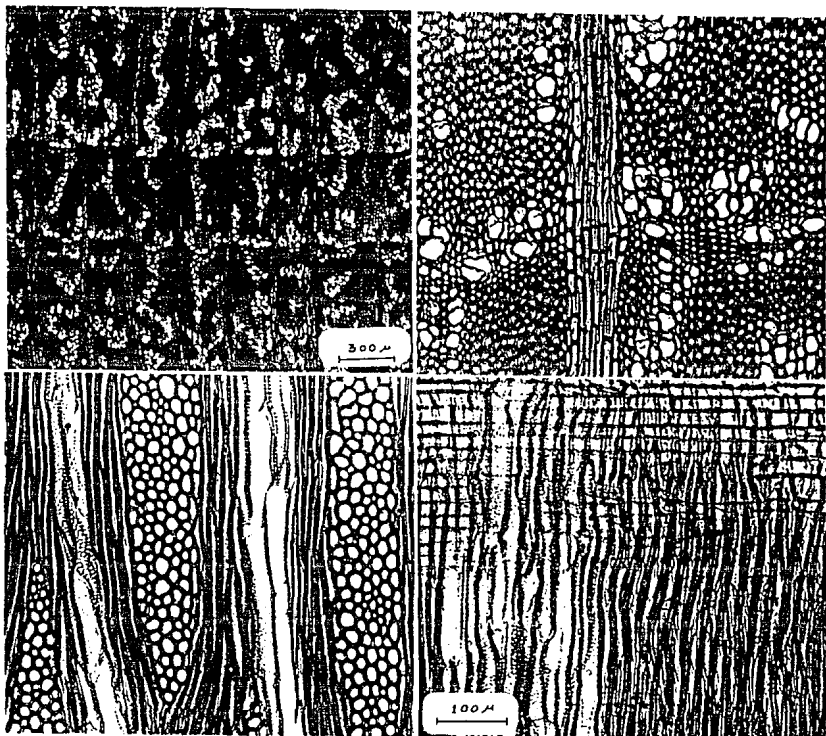


Mapa No. 3 Berberis moranensis



- |                            |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| acebo 1                    | palo amarillo 1, 2, 3 y 8        |
| agracejo 1 y 2             | palo de muerto 1 y 2             |
| cachisdá 3                 | palo de teñir 4                  |
| chachisdá y cashisdá 1 y 4 | quisquirindín y quisquirinquín 1 |
| camisdá 3, 5 y 6           | retamilla y xoxoco 1             |
| huitcolotit 1              | yaga buxe 9                      |
| ixcapul serrano 7          |                                  |

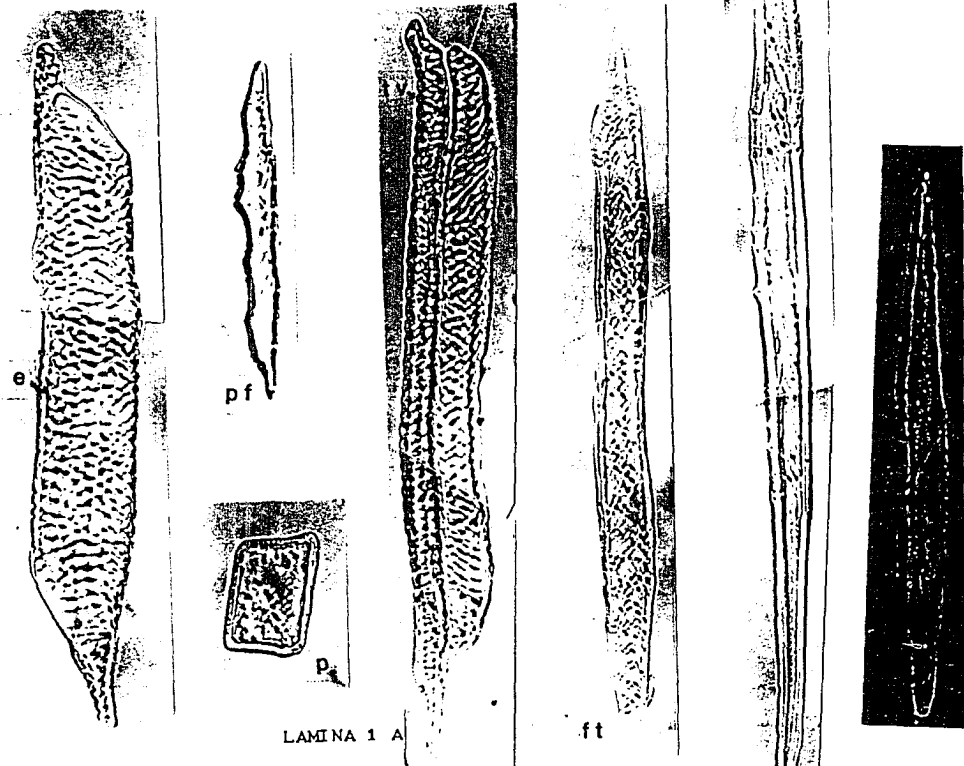
Localidades de nombres comunes encontrados en la bibliografía, en el Herbario y en las colectas de mercado y campo (subrayadas).



LAMINA 1

Berberis moranensis

- 1 y 2 Porosidad semianular, en arreglo diagonal, poros muy pequeños, angulosos.
3. Engrosamientos en espiral (e); radios multiseriados, heterogéneos, con células envolventes (c. e.).
4. Platina de perforación simple, radios multiseriados.



LAMINA 1 A

Berberis moranensis

Disociado: elementos de vasos con engrosamientos en es. piral (e),  
 parénquima fusiforme (pf), parénquima radial (p); traqueida vascular  
 (tv), fibrotraqueida (ft), fibra (f) y célula inicial.

Citrus aurantium L.

FAMILIA: RUTACEAE

NOMBRES COMUNES: *cajera* (Yuc.), *ixcafompo* (Totomí, Pue.), *jiliy-lanax* (Chuasteco, S.L.P.), *k'ah-pak'al*, *pah-papkal*, *suuts'pak'al* (maya, Yuc.); *kusha* (Méx., Pue.), *mo-tow* (Chinanteco, Oax.), *naranja* (Chis., Oax., Pue.), *naranja agria* nombre más común, *naranja cucha* (Pue.), *naranja amateca*, *naranjo*, *naranjo agrio* y *naranjo mateco* (Ver.); *naranjo amateco* (Oax.), *ta-hiña* (Chinanteco, Oax.), *tsuiky* / *naranja* (Oax.), *zutspakal* (maya, Yuc.). Madera medicinal: *raíz de lima* o *palo de lima*, junto con otras especies de cítricos en el mercado. Referencias Ap. III, pág. 152 y Mapa 4, pág. 54.

DISTRIBUCION: Originario del sureste de Asia y se cultiva en las regiones tropicales y subtropicales de México. San Luis Potosí, Jalisco, Puebla, México, Veracruz, Oaxaca, Yucatán, Quintana Roo, Chiapas. (Martínez, 1984 y 1987; Reuther, 1978). . . (mapa 4, pág. 54)

GENERALIDADES: Arbol de 8 a 10 m. de alto, perennifolio; ramas con espinas escasas; hojas ovales agudas o acuminadas, de base cuneada, peciolo anchamente alado de 2 a 3 cm. de longitud; flores axilares, blancas, muy fragantes, con 20 a 25 estambres, ovario con 10 a 12 lóculos; fruto subgloboso de 7 a 8 cm. de diámetro, de piel gruesa, rugosa, fuertemente aromático, muchas veces brillante de color rojo-naranja al madurar, muy ácido y amargo, el centro hueco, con numerosas semillas. (Martínez, 1984).

CORTEZA: Externa de color verde a grisáceo, de aspecto liso, con fisuras muy pequeñas provocadas por hileras longitudinales de lenticelas muy abundantes y pequeñas que a veces se observan de color más claro; textura interna granulo-

sa, sabor ligeramente a naranja, olor característico apenas perceptible (en fresco). Muy delgada, con 1 a 1.5 mm. de grosor total.

#### MADERA:

Características macroscópicas: Albura y duramen uniformes, de color amarillo claro a ligeramente verdoso, veteado suave; olor característico apenas perceptible, sin sabor, muy lustrosa, textura de fina a muy fina, grano entrecruzado, dureza y peso medianos presentando 0.73 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son poco conspicuos y a simple vista se observan bandas concéntricas de parénquima de color más claro que las fibras, parénquima vasicéntrico, textura muy fina, en ocasiones se observan con cierta dificultad, en la cara tangencial pequeños puntos brillantes que corresponden a los abundantes cristales del parénquima axial. (Cuadro 3, pág. 109)

Características microscópicas: (Lámina 2, cuadro 4, pág. 55, 117)

VASOS.- Porosidad semianular a difusa, con poros ovalados y circulares, principalmente solitarios y en grupos de 2 con escasas cadenas radiales de 3 o más, moderadamente numerosos, 17 poros/mm<sup>2</sup> y medianos con diámetro tangencial de 102  $\mu$ m en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 240  $\mu$ m. (160 - 320  $\mu$ m.), platina de perforación simple con inclinación de 10° a 45°, puntaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas, alternas, muy pequeñas de 4  $\mu$ m. de diámetro y muy abundantes. Contienen gomas escasas.

PARENQUIMA AXIAL.- Apotraqueal difuso, marginal inicial; paratraqueal aliforme confluyente, muy abundante, que en ocasiones forma bandas concéntricas; con series de 2 a 4 células y presencia de fusiformes escasas. Contienen cadenas de cristales romboidales en cámara, concentrados en áreas, grandes y abundantes.

PARENQUIMA RADIAL.- Los radios son muy numerosos, 11/mm., homogé-

neos y bi., tri. y multiseriados (4 - 8 series); formados de células procumbentes en el cuerpo aunque en algunos radios las células marginales son de mayor diámetro; son extremadamente bajos, con altura promedio de 423  $\mu\text{m}$ . Contienen gomas, cristales romboidales en cámara, grandes y escasos.

**FIBRAS.** - De tipo libriforme medianas, con longitud promedio de 938  $\mu\text{m}$  (846 - 1 100  $\mu\text{m}$ .), pared muy delgada de 2  $\mu\text{m}$  de espesor y 15  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial.

**OTRAS CARACTERISTICAS.** - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por parénquima marginal (1 a 4 células) y poros de mayor tamaño al principio del anillo.

**USOS.** - Medicinal: Las hojas y flores se utilizan como antiespasmódico, estimulante y oréxico (Amo del, 1980). Las hojas como sudorífico, contra resfriados y fortalecer los huesos (Chis.). (1) El jugo tiene propiedades antiespasmódicas y hemostáticas (Niembro, 1986). Se recomienda en ayunas para la diabetes (Pue.). (2) La corteza es utilizada para la calentura (3) y afecciones de la garganta (4).

En algunos lugares la madera se recomienda para adelgazar y en el tratamiento de la diabetes, combinada con otras plantas. Ap. III, pág. 152

**Otros usos:** Las flores por su fragancia se usan en perfumería. Con los frutos se elaboran mermeladas, dulces y licores; en farmacia el aceite de la cáscara es utilizado como aromatizante y estimulante. (2)

La madera es utilizada en la fabricación de bastones para juegos de pelota, artículos de torno, mangos de herramientas y como leña. (2), (Niembro, 1986; Kribs, 1968)

(1) Gallardo V., S. Vargas 151 IMSS

(3) Nereida A. y M.

(2) Lamy 229 IMSS

Heinrich 50 MEXU

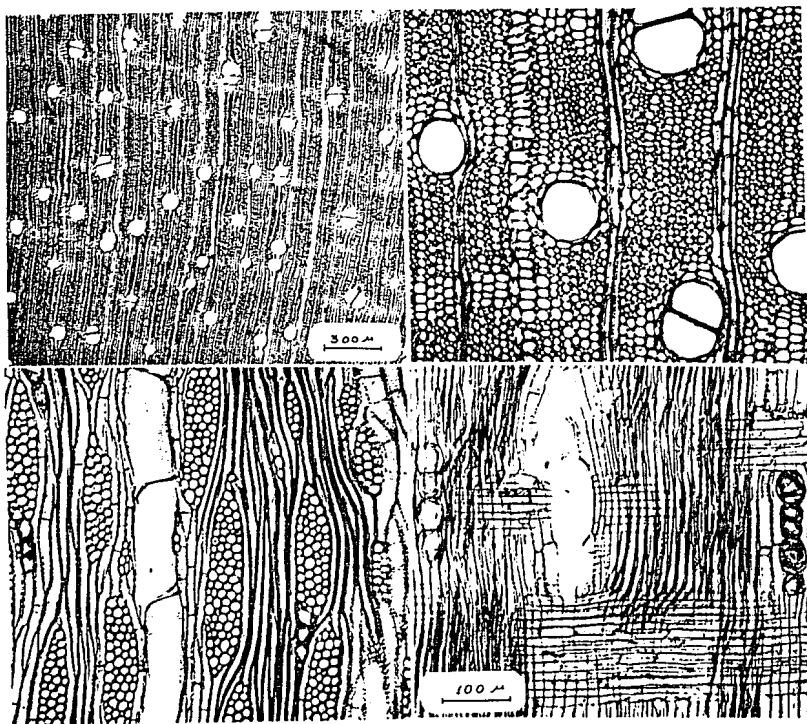
(4) López V. 279 IMSS.

Mapa No. 4 *Citrus aurantium*



cajera 1  
 ixcafompo 2  
 jiltiy-lanax 3  
 k'ah-pak', pah-papakal y  
 suuts'pakcal 1  
 kusha 2 y 4  
 mo-low 5  
 naranja 2, 5 y 6

naranja agria 7  
 naranja cucha 2  
 naranja amateca, naranjo,  
 naranjo agrio y naranjo mateco 7  
 naranjo amateco y ta-hiña 5  
 tsutky / naranja 5  
 sutspakal 1  
 rats de lima o palo de lima 2, 10 y 11



LAMINA 2

Citrus aurantium

1. Porosidad difusa, poros solitarios y en grupos de 2.
2. Parénquima vasicéntrico y aliforme confluyente.
3. Parénquima vasicéntrico de 2 - 3 células; radios tri. y multisertados, homogéneos; cristales en cámara.
4. Platina de perforación simple, cristales en cámara.



Citrus limetta Risso.

FAMILIA: RUTACEAE

NOMBRES COMUNES: *cal-mu-nish* (Chontal, Oax.), *ixi* (Cotomí, Pue.), *lima* nombre más común encontrado para esta especie, *lima chichona* y *lima de chichi* (Pue., Ver.); *lima de castilla*, *lima dulce o de ombligo* (Pue.), *muxi* (Cotomí, Pue.). A la madera de uso medicinal se le conoce en el mercado como *raíz de lima o palo de o lima*. Referencias: Apéndice. III pág. 152 y Mapa 5, pág. 59.

DISTRIBUCION: Es cultivado en el Mediterráneo, México y California, en regiones tropicales y subtropicales. (Reuther, 1976; Martínez, 1987) (Mapa 5, pág. 59)

DESCRIPCION: Arbol mediano, de crecimiento recto, ancho y abierto, ramas con espinas pequeñas; hojas ovales, agudas o acuminadas, de tamaño menor a las hojas de la naranja (Citrus sinensis) y verde pálido; flores blancas y aromáticas; frutos de color verde con una proyección, cáscara gruesa y rugosa, muy oloroso. (Reuther, 1976; Martínez, 1984).

RAMA

CORTEZA: color verde grisáceo en las ramas pequeñas y de color café grisáceo en las de mayor diámetro, de aspecto liso, con fisuras muy pequeñas provocadas por hileras de lenticelas muy abundantes y pequeñas; textura granulosa; sabor ligeramente a lima, olor característico apenas perceptible. Muy delgada, con 1 mm. de grosor total.

MADERA:

Características macroscópicas: no se observa diferencia entre albura y duramen, color amarillo claro, veteado liso, olor agradable ligeramente a lima, sin sabor, muy lustrosa,

textura de fina a muy fina, grano recto a entrecruzado, dureza y peso medianos presentando 0.69 de gravedad específica. Anillos de crecimiento conspicuos y a simple vista se observan bandas concéntricas de parénquima de color más claro que las fibras. con lupa también se observa parénquima vasicéntrico y aliforme, textura muy fina; en ocasiones se observan con cierta dificultad, en la cara tangencial, pequeños puntos brillantes que corresponden a los abundantes cristales en la cara tangencial. Médula de forma triangular y mayor que en C. aurantium. (Cuadro 3)

Características microscópicas: (Lámina 3, cuadro 4, pág. 100, 109)

**VASOS:** Porosidad semianular a difusa, con poros ovalados y circulares, principalmente solitarios y en grupos de 2 y con menor frecuencia de 3 a 4, numerosos, 23 poros/mm<sup>2</sup> y pequeños con diámetro tangencial de 94  $\mu$ m en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 243  $\mu$ m (169 - 338  $\mu$ m.); platina de perforación simple con inclinación de 20°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas, alternas, pequeñas de 5  $\mu$ m. de diámetro y muy abundantes.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Apotraqueal difuso y marginal inicial; para-traqueal vasicéntrico y aliforme confluyente, llega a formar bandas concéntricas, abundantes; con serie de 2 a 4 células; presencia de fusiformes. Contiene cadenas de cristales romboidales en cámara, grandes y abundantes.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son numerosos, 9/mm. homogéneos y heterogéneos, tipo III y tri. y multiseriados (4 series), formados por células procumbentes en el cuerpo, y una sola serie marginal de células cuadradas y escasas. Son extremadamente bajos con altura promedio de 444  $\mu$ m (395 - 517  $\mu$ m).

**FIBRAS.** - De tipo libriforme con puntuaciones simples, medianas, con longitud promedio de 956  $\mu$ m (885 - 1 137  $\mu$ m), pared

muy delgada, 2  $\mu$ m. de espesor y 13  $\mu$ m. de diámetro tangencial.

**OTRAS CARACTERISTICAS:** Canales intercelulares de origen traumático presentes, siguiendo un anillo, con gomas. Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por una banda de parénquima marginal inicial de 1 a 2 células de espesor.

**USOS. - Medicinal:** Las flores se utilizan para la alferencia. (1) Las hojas son utilizadas en té para el dolor de estómago. (Ver.). (2) El jugo del fruto se utiliza en el malestar de la garganta (Pue.) (3); cuando hay dolor de estómago (Ver.) (2) La cáscara de la lima se emplea en cocimiento con otras plantas para la gastritis (Chis.). (4)

La madera del tallo y raíz son utilizados para adelgazar y en el tratamiento de la diabetes. Ap.IV, pág. 150.

**Otros Usos:** El fruto es comestible. La madera es utilizada en la fabricación de mangos de herramientas.

(1) Jaques Ríos, Chino V. 25 IMSS

(2) González s/n IMSS

(3) López V. 270 IMSS

(4) A. Aguilar 566 IMSS

Mapa No. 5 *Citrus limetta*



cal-mu-nish 1

ixt 2

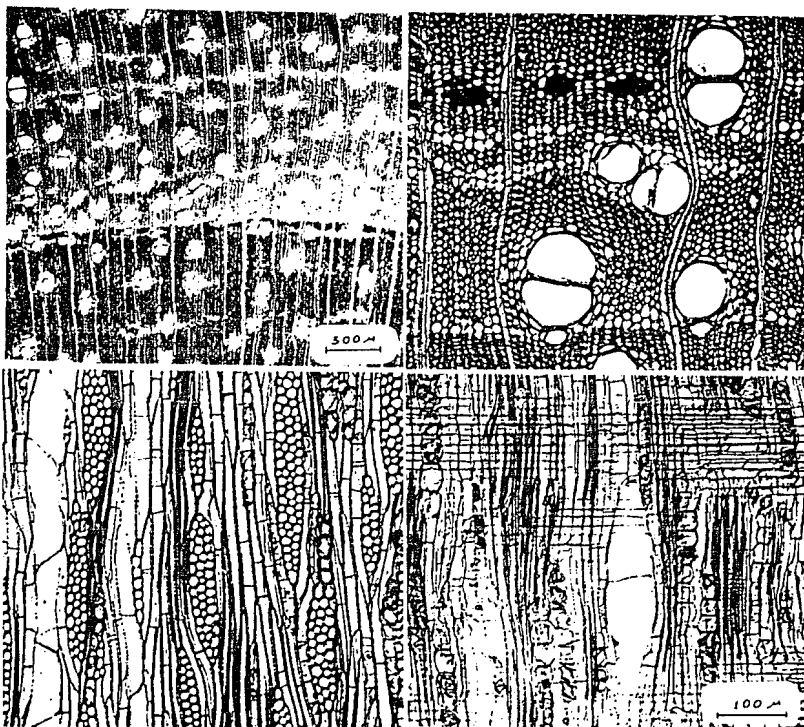
lima

lima chichona y lima de chichi 2 y 3

lima de castilla, lima dulce o de ombigo 2

muxt 2

raíz de lima o palo de lima 2, 4 y 5



LAMINA 3

Citrus limetta

1. Porosidad semianular, poros solitarios y en grupos de 2; parénquima apotraqueal marginal inicial y difuso.
2. Parénquima vasicéntrico, aliforme confluyente gomas en canales traumáticos.
3. Parénquima con 2 - 3 células; cristales en cámara; radios homogéneos y heterogéneos, tri. y multiseriados.
4. Platina de perforación simple, abundantes cristales.

Citrus limettioides Tan.

FAMILIA: RUTACEAE

NOMBRES COMUNES: *limón real* o *limón dulce* son los nombres más comunes; *cal-mu-nish* (chontal, Oax.), *lima* (Oax., Mor.), *lima de ombligo* (Mor.), *lima limón* (Pue.), *limón* (Gro., Mor.), *limón agrio* (Pue.), *limón dulce o de ombligo* (Ver.), *limón liso*, *limón real* (Mor.), *mun'ixi* (otomí, Pue.), *naranja lima* (B.C.S.), *sahmés ccapxi* (serí, Son.), *tsaj-pox* (mixe, Oax.). A la madera medicinalse le conoce en el mercado como *raíz de lima* o *palo de lima*. Referencias Apéndice III pág. 152 y Mapa 6, pág. 63 .

DISTRIBUCION: Cercano Oriente, India, Egipto y Latinoamérica. Lugares tropicales y subtropicales. (Reuther, 1978). (Mapa 6, pág. 63 .)

GENERALIDADES: Arbol mediano y ancho, crecimiento irregular follaje medianamente denso; ramas con espinas; hojas verde pálido, de tamaño mediano, largo ovado, acuminadas, un poco enrollado; flores medianas, blancas; fruto mediano, subgloboso, liso, con una pequeña proyección, pocas semillas, verde amarillento al madurar, aroma especial, con 12 segmentos, muy jugoso, centro semi-hueco, algo insípido. (Reuther, 1978).

RAMA

CORTEZA: Verde grisáceo con tonalidades cafés, nódulos que corren tangencialmente hasta de 5 mm. de longitud y 0.5 mm. de altura, que agrupan a pequeñas lenticelas de color negro. Olor ligeramente a lima, sabor a lima y un poco amargo. textura interna fibrosa. Muy delgada, de 1 a 0.5 mm. de grosor total.

MADERA:

Características macroscópicas: Albura y duramen uniformes, de

color amarillo claro verdoso, veteado liso; olor y sabor ligeramente a lima (en fresco), en madera seca, sabor ligeramente amargo, muy lustrosa, textura fina a muy fina, grano entrecruzado, dureza y peso medianos presentando 0.61 de gravedad específica. (Cuadro 3, pág. 100)

Características microscópicas: (Lámina 4, Cuadro 4, pág. 44, 117)

**VASOS:** Porosidad semianular a difusa, con poros ovalados y circulares, principalmente solitarios y en grupos de 2 a 4, numerosos, 29 poros/mm<sup>2</sup>. y pequeños con diámetro tangencial de 88  $\mu$ m. en promedio; los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 208  $\mu$ m. (141 - 282  $\mu$ m.); platina de perforación simple con inclinación de 20°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas, muy pequeñas de 4  $\mu$ m. y muy abundantes.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Apotraqueal difuso y marginal inicial; paratraqueal aliforme confluyente y en bandas, abundante; con series de 2 a 4 células. Fusiformes escasas. Con cadenas de cristales en cámara, grandes y muy abundantes.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son numerosos, 9/mm., heterogéneos, Tipo II; tri., y multiseriados (4 series), formados de células procumbentes en el cuerpo y una sola serie marginal de cuadradas, escasas; son extremadamente bajos con altura promedio de 336  $\mu$ m. (282 - 385  $\mu$ m.).

**FIBRAS:** De tipo libriforme con puntuaciones simples, medianas, con longitud promedio de 997  $\mu$ m. (884 - 1 194  $\mu$ m.), pared muy delgada con 2  $\mu$ m. de espesor y 14  $\mu$ m. de diámetro tangencial.

**OTRAS CARACTERISTICAS:** Canales intercelulares de origen traumáticos presentes, siguiendo un anillo, con gomas. Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por una banda de parenquima marginal de 1 a 3 células de espesor.

**USOS.** - Medicinal: Las hojas son usadas para el dolor de estómago junto con hojas de naranja y limón (Pue.); para picaduras

de alacrán y las ramas para hacer limpias (Mor.) (1)  
 El jugo se usa para el herpes bucal, tos, cólicos y dolor  
 de estómago (Mor.) (1).

La madera se recomienda para adelgazar y en el trata-  
 miento de la diabetes. ap. IV, pág. 158.

El fruto es comestible. La madera se utiliza para  
 elaborar mangos de herramientas. (2)

Mapa No. 6 Citrus limettioides



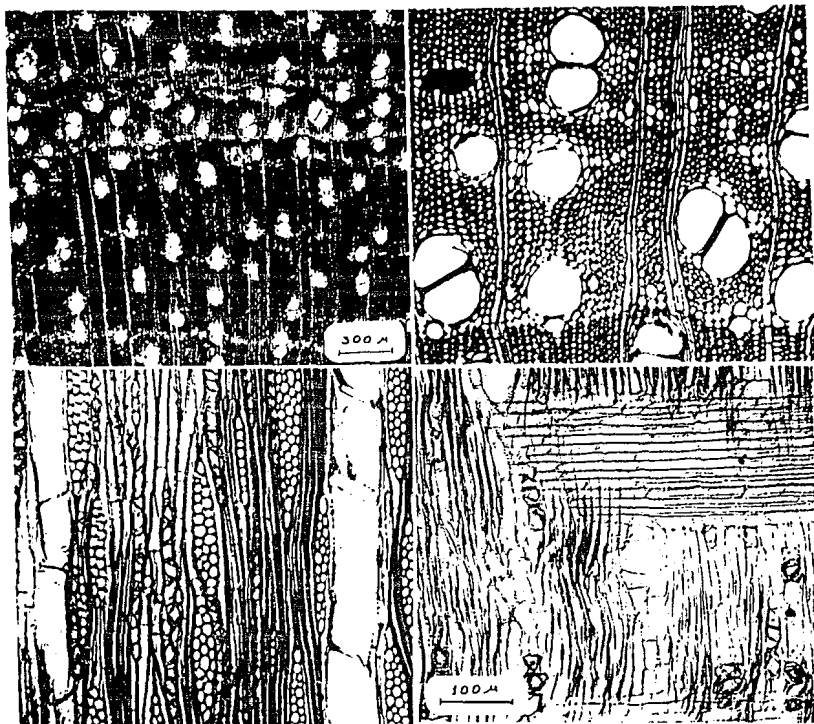
limón real o limón dulce 1  
 cal-mu-nish 1  
 lima 1 y 4  
 lima de ombligo 4  
 lima limón 2  
 limón 4 y 6  
 limón agrio 2

limón dulce o de ombligo 3  
 limón liso, limón real 4  
 mun'ixi 2  
 naranja lima 7  
 sahñes ccapxi 8  
 tsaj-pox 1  
 raíz de lima o palo de lima 2, 4 y 8

(1) González s/n IMSS

(2) L. Carmona 94 Col. Etnobotánica J.B. MEXU





LAMINA 4

Citrus limettioides

- 1 y 2 Porosidad semianula; parénquima apotraqueal difuso y marginal inicial, aliforme confluyente, ocasionalmente en bandas concéntricas.
3. Parénquima con 2 - 3 células; radios homogéneos y heterogéneos, de tres y cuatro series, cristales en cámara.
4. Platina de perforación simple, radios heterogéneos con células ligeramente mayores en el margen tangencialmente.

Citrus sinensis Osbeck.

FAMILIA: RUTACEAE

NOMBRES COMUNES: *arajas* (náhuatl, Pue.), *c'axt'u* (mazahua, Méx.), *cotorra* (S.L.P.), *ch'uhukpak'all* (maya, Yuc.), *naranja criolla* y *naranja* (Ver.), *naranja de cucho*, *naranja de china*, *naranja dulce* (Pue.) nombre más común para esta especie, *naranja* (Ver.), *pak'aal* (maya, Yuc.), *pompo* (tomí, Pue.), *xocot* (mexicano, Pue.). A la madera medicinal se le conoce en el mercado como *raíz de lima* o *palo de lima*. Refer. . Apéndice III pág. 152 y Mapa 7, pág. 68 .

DISTRIBUCION: Originario de China e Indochina y se cultiva en diversas regiones tropicales y subtropicales de México. . (mapa 7; pág. 68 )

GENERALIDADES: árbol de 8 a 12 m. de altura, perennifolio; de ramas jóvenes angulosas, con espinas fuertes; hojas ovadas a ovado-elípticas, de 2 - 8 X 3 - 13 cm., glabras, haz verde oscuro, algunas veces ligeramente aserradas; peciolo de 1 - 2.5 cm. de largo, estrechamente alado, articulado; flores axilares, solitarias o en pequeños racimos, 2 - 3 cm. de diámetro, blancas y aromáticas, usualmente 5 pétalos, 20 a 25 estambres, unidos en grupos; ovario con 10 - 14 lóculos; fruto subgloboso, 4 - 12 cm. de diámetro; eje central sólido, piel de 0.5 cm. de grosor, firmemente adherida, al madurar su color es amarillo, pulpa jugosa, subácida, fruto muy oloroso.

#### RAMA

CORTEZA: De color verde olivo a grisáceo, de aspecto general liso pero con fisuras muy finas, originadas por hileras longitudinales de lenticelas pequeñas (1 mm.) de color amarillento, textura interna granulosa, olor apenas percepti-

ble, sabor ligeramente amargo. Muy delgada con 1 a 1.5 mm. de grosor total.

#### MADERA:

Características microscópicas: Color de albura y duramen uniforme, de casi blanco a amarillo verdoso, vetado liso, ocasionalmente se observan líneas o pinceladas escasas de color café rojizo que corresponden a canales traumáticos, sin sabor, olor muy suave en fresco, muy lustrosa, textura fina a muy fina, grano entrecruzado, dureza y peso medianos, presentando 0.85 de gravedad específica. Otras características: Los anillos de crecimiento son poco conspicuos y a simple vista se observan bandas concéntricas de color más claro que las fibras, parénquima vasicéntrico y aliforme, aspecto de la madera muy fino. En un anillo de crecimiento se observan canales con gomas de color rojo. En la cara tangencial se observan con dificultad puntos brillantes que corresponden a los cristales. (Cuadeo 3, pág. 109)

Características microscópicas: (Lámina 5, Cuadro 4, pág. 117)

VASOS: Porosidad semianular, poros circulares, principalmente solitarios y en grupos de 2 y con menor frecuencia cadenas radiales de 3 a 4, moderadamente numerosos, 17 poros/mm<sup>2</sup> y medianos con diámetro tangencial de 103  $\mu$ m. en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 229  $\mu$ m. (179 - 329  $\mu$ m.), platina de perforación simple, inclinación de 45°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio muy pequeñas, de 4  $\mu$ m. de diámetro, areoladas alternas, muy abundantes.

Gomas muy escasas.

PARENQUIMA AXIAL.- Apotraqueal difuso y marginal inicial; paratraqueal vasicéntrico, aliforme confluyente y en abundantes bandas, muy abundante, series de 2 a 4 células, presencia de fusiformes muy escasas. Cadenas de cristales romboida-

les en cámara, grandes y abundantes.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son muy numerosos, 11/mm., homogéneos, bi. y triseriados formados de células procumbentes en el cuerpo, y muy escasos heterocelulares, tipo III con una sola serie marginal de células cuadradas. Son extremadamente bajos, con altura promedio de 356  $\mu\text{m}$ . (301 - 423  $\mu\text{m}$ .).

**FIBRAS.** - De tipo libriforme, medianas, longitud promedio de 1 001  $\mu\text{m}$ . (912 - 1 109  $\mu\text{m}$ ), pared muy delgada, 2  $\mu\text{m}$ . de espesor y 18  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial.

**OTRAS CARACTERISTICAS.** - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por parénquima marginal (1 a 3 células). Canales intercelulares de origen traumático presentes, con gomas, siguiendo un anillo.

**USOS.** - Medicinal: Las flores y las hojas son utilizadas como tranquilizantes de los nervios, para la alferencia (Pue.), u), como diaforético. (Amo del, 1980) Dolor de estómago, bilis y baños para el susto. (9) El jugo se recomienda para el dolor de vientre (2), problemas bronquiopulmonares (Niembro, 1986). En algunos lugares se recomienda para adelgazar y con menor frecuencia para la diabetes.

(4). Ap. IV, pág. 158 .

**Otros Usos:** El fruto es comestible, en crudo, conservas, jaleas, jugos mermeladas. La cáscara contiene vitamina C y esencias aromáticas útiles en farmacia y perfumería (Niembro, 1980). La madera es utilizada para elaborar una gran diversidad de artículos de torno, mangos de herramientas, palillos, instrumentos musicales (arco de violín), artículos de uso doméstico, juguetes, artesanías; como postes de cerca y leña (Torres, 1982; Kribs, 1988).

OTROS DATOS. - Para adelgazar y para problemas de la deabetes se recomienda la raíz de lima C. limetta, pero al realizar los estudios de campo se observó que es lima principalmente, pero incluyen también la madera de otros cítricos como la naranja C. sinensis y frecuentemente son ramas. Cuando el compuesto es molido se incluye hasta la corteza. (4)

Mapa No. 7 CITRUS SINENSIS



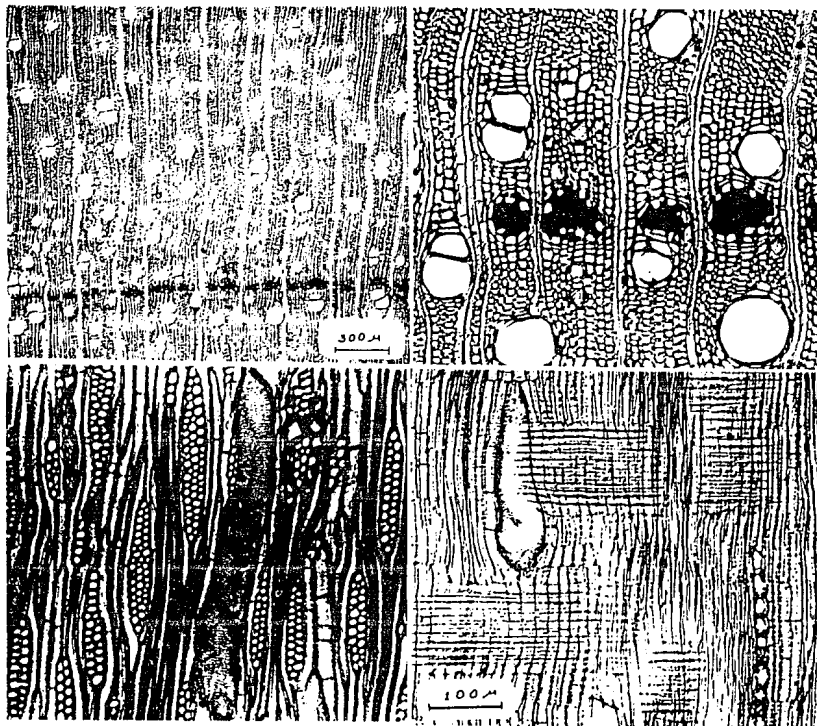
arajas 2	naranja dulce 2
c'axt'u 4	pak'aal 1
cotorra 3	pompo y xocol 2
ch'uhupak'all 1	raíz de lima o palo de lima 1 y 6
naranja criolla, naranja y naranjo 5	
naranja de cucho, naranja de china 2	

(1) Jaques Ríos 95 IMSS.

(2) Vázquez L. s/n MEXU.

(3) J. I. Calzada 1099 MEXU.

(4) Información de colecta Etnobotánica J. B. L. Carmona.



LAMINA 5

Citrus sinensis

1. Porosidad semianular, poros solitarios y en grupos de 2, canales traumáticos, en una banda.
2. Parénquima vasocéntrico, atiforme confluyente, gomas en canales traumáticos.
3. Parénquima con 2 - 4 células; radios homogéneos, bi. y triseriados; cristales en cámara.
4. Platina de perforación simple.

Crataegus pubescens (H. B. K.) Steud. [C. mexicana Moc. & Sessé.]

FAMILIA: ROSACEAE

**NOMBRES COMUNES:** al árbol y su fruto comunmente se les da el nombre de *tejocote* en los lugares de distribución, *chisté* (Tzotzil, Chis.), *Karash* (purhépecha, Mich.), *manzanilla colorada* (Chis.), *manzanilla* y *manzanillo* (Chis. y Mich.), *texócotl* (lengua azteca, Mex.). La madera de uso medicinal se le conoce en el mercado como *palo de tejocote*, *corteza de tejocote* o *raíz de tejocote* (Pue., D. F.); la raíz conserva su nombre estructural de *raíz de tejocote* (Méx., D. F.) en especial en la Sec. de plantas frescas. Referencias Apéndice III pág. 152 y Mapa 8, pág. 74 .

**DISTRIBUCION:** característico de las zonas montañosas de México con clima templado y frío. En bosques de: Quercus, Pinus, Pinus - Quercus, Abies y bosque mesófilo de montaña; altitud de 2 250 a menos de 3 000 m. s. n. m. Es una especie que se puede considerar como semicultivada ya que las plantas cultivadas difieren poco de los ejemplares silvestres. Se le encuentra en el centro y sur del País. (Sánchez 1968, Rzedowzki 1981) . (Mapa 8, pág. 74 )

**GENERALIDADES:** Árboles pequeños o arbustos provistos de espinas, con ramas rígidas irregulares; hojas alternas, pecioladas, ovadas, elípticas, ovado-elípticas u ovado-lanceoladas, márgenes irregularmente aserradas, de 3 a 11 cm. de largo, ápice agudo, haz verde oscuro, poco piloso, envés más pálido pubescente; estípulas; umbelas o corimbos, terminales, con 2 a 6 flores blancas; sépalos lanceolados; fruto amarillo-verdoso o amarillo-anaranjado, de 2 a 3 cm. de diámetro, aromáticos; semillas caféas, lisas y muy duras. (Sánchez, 1968), (Rzedowzki y Rzedowzki, 1981).

**CORTEZA:** De color café oscuro, integrada por piezas irregulares que le dan un aspecto escamoso; textura interna granulosa. Muy delgada de 1.5 mm. de grosor total.

**MADERA:**

**Características macroscópicas:** Albura y duramen uniformes, de color café claro, frecuentemente presenta un veteado de color café muy oscuro pero aparentemente producido por daños diversos; sin olor, ni sabor, lustre bajo, textura muy fina, grano ligeramente entrecruzado, dureza y peso medianos, presentando 0.83 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son inconspicuos y a simple vista se observan los radios muy abundantes y pequeños aunque se observan con dificultad; aspecto de la madera muy fina y frecuentemente con manchas negruzcas. (Cuadro 3, pág.111)

**Características microscópicas:** (Lámina 8, Cuadro 4, pág. 75, 110)

**VASOS.** - Porosidad difusa a semianular, con poros angulosos principalmente solitarios y en pocos grupos de 2 a más de 5 muy numerosos, 160 poros/mm<sup>2</sup> y de tamaño muy pequeño con diámetro tangencial de 42  $\mu$ m en promedio. Los elementos de vaso son medianos con longitud promedio de 452  $\mu$ m. (301 - 584  $\mu$ m.), platina de perforación simple, con 30° de inclinación, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas, alternas, muy abundantes; y en los vasos de mayor diámetro se observan sólo en algunas áreas, son pequeñas, de 5  $\mu$ m. Los vasos presentan lígulas grandes.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Apotraqueal difuso o en agregados y escaso paratraqueal, en general se observa como abundante; con series de 4 a 8 células y presencia de fusiformes. Como inclusiones ocasionalmente se presentan cadenas de cristales romboidales con pared esclerosada.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son muy numerosos, 13/mm., homogé-



neos y heterogéneos, tipo II y algunos de tipo III, y uni- y biseriados, formados de células procumbentes en el cuerpo, una sola serie marginal o cadenas de 5 a 6 células cuadradas; son extremadamente bajos con altura promedio de 483  $\mu\text{m}$ . Contienen gomas.

**FIBRAS.** - De tipo libriforme y medianas, con longitud promedio de 1 108  $\mu\text{m}$ . (1 034 - 1 231  $\mu\text{m}$ .), pared delgada de 4  $\mu\text{m}$ . de espesor y 17  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial.

Fibrotraqueidas escasas y con puntuaciones areoladas.

**OTRAS CARACTERISTICAS.** - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por fibras de pared gruesa y poros ligeramente de mayor tamaño al inicio del anillo de crecimiento.

#### RAMA

**CORTEZA:** Las ramas y troncos muy jóvenes generalmente poseen corteza de color grisáceo, ligeramente fisurada y con lenticelas alargadas tangencialmente de 1 a 3 mm. y de color rojizo; textura interna granulosa y 0.8 mm. de grosor total.

**MADERA:** De dureza y peso medianos, presentando 0.54 de gravedad específica. Anillos de crecimiento conspicuos, de mayor diámetro que en el tronco. (Cuadro 2, pág. 111)

Características microscópicas: (Cuadro 4, pág. 110)

**VASOS.** - Porosidad semianular a anular, poros angulosos, numerosos, 229 poros/ $\text{mm}^2$  y de tamaño muy pequeño, con diámetro tangencial de 39  $\mu\text{m}$ . en promedio. Los elementos de vaso son medianos con longitud promedio de 497  $\mu\text{m}$ . (329 - 781  $\mu\text{m}$ .), platina de perforación simple con inclinación de 45°. Puntuaciones intervasculares pequeñas de 5  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial. Como inclusiones gomas escasas.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Similar al de tronco.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Son muy numerosos, 13/mm., son extremadamente bajos con altura promedio de 371  $\mu\text{m}$ .

FIBRAS. - Medianas, con longitud promedio de 988  $\mu$ m. (955 - 1 175  $\mu$ m.), pared delgada de 3  $\mu$ m de espesor y 14  $\mu$ m de diámetro tangencial.

OTRAS CARACTERISTICAS. - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por la abundancia de poros y el grosor de la pared de las fibras.

USOS. - Medicinal: En la medicina popular se utilizan todas las partes de la planta, ya que ejercen una acción cardiaca en diferente grado dependiendo de la cantidad de catequina y taninos que contengan (Bretón, 1941). Las hojas se utilizan para la presión, los frutos en problemas bronquiopulmonares. (1)

La madera se recomienda para la diabetes, para adelgazar y problemas renales. La raíz en infusión como diurético (1), contra la diarrea y disentería. (2) La raíz en infusión de alcohol para reumas. (3) Ap. IV, pág. 158.

Otros Usos: Los frutos son comestibles y debido a su alto contenido de pectina se emplea en la industria alimenticia como coagulante de jaleas y mermeladas (Sánchez, 1988).

La madera se emplea localmente para leña, fabricación de mangos de herramientas y utensilios (Sánchez, 1988).

Planta utilizada para alimento de venados (Méx.). (4)

OTROS DATOS. - Se dice que la raíz es más efectiva que la madera, en especial para el tratamiento de las enfermedades renales.

(1) Información obtenida en las colectas.

(2) S. Vargas 143 IMSS

(3) J. Lozada 3 MEXU

Mapa No. 8 *Crataegus pubescens*



chisté (tzotzil) 1

karash 2

manzanilla colorada 1

manzanilla y manzanillo 1 y 2

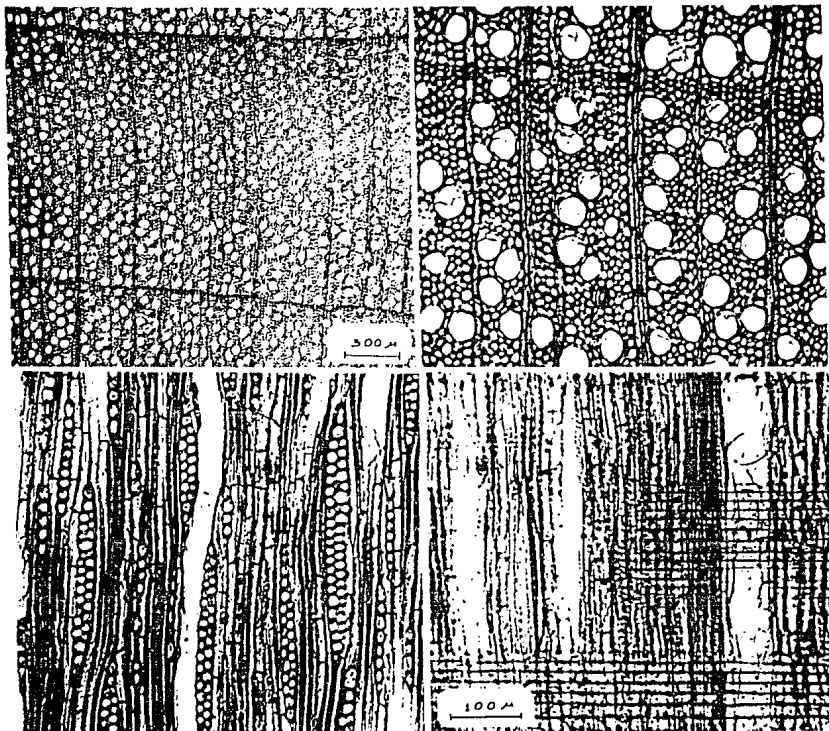
tejocote 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

texócotl 3

palo de tejocote 4, 5

cortesa de tejocote 4 y 5

Los \* indican que se encuentra reportada pero sin el dato de nombre(s) comunes.



LAMINA 6

Crataegus pubescens

- 1 y 2 Porosidad difusa, poros muy pequeños; parénquima apotraqueal difuso en agregados.
3. Parénquima con 3 células; radios homogéneos y heterogéneos, unt. y biseriados.
4. Platina de perforación simple.

Eysenhardtia polystachya Radlk.

FAMILIA: LEGUMINOSAE

NOMBRES COMUNES: *alimento chino* (Oax.), *coatillo* (Pue.), *coatll* (lengua azteca), *cohuatli*, *cuatle* (Oax.), *cuate* (Jal.), *cuatillo* (mixteco, Oax.), *lanasé* (Oax.), *palo azul* (Méx., D.F.) pocas veces en el mercado, *palo cuate* (Sin.), *palo dulce* nombre con el cual se le conoce más comunmente en su área de distribución y en el mercado, *rosilla* (Sin.), *taray* (Ver., N. L. y Dgo.), *ton liaca* (mixteco, Oax.), *tlapahuaxpalli*, *ursa* (lengua otomí, Hgo.), *vara dulce* (Tpas. y Dgo.), *varaduz* (Dgo.), *yajee* (zapoteco: alimento chino: Oax.). Referencias Apéndice III pág. 152 .  
y Mapa p. pág. 80 .

DISTRIBUCION: Se encuentra de Chihuahua y Tamaulipas a Oaxaca. Especialmente en lugares áridos y con suelo rocoso de origen ígneo. El tipo de vegetación donde se le encuentra es matorral espinoso, xerófilo; selva baja caducifolia (Miranda y Hernández X., 1963) o bosque tropical caducifolio (Rzedowski, 1978), pastizal, bosque de pino y encino. En altitudes que van de los 900 a 2 760 m.s.n.m. En los estados de Tamaulipas, Durango, Jalisco, Puebla, Veracruz, México, Distrito Federal, Morelos, Guanajuato, Aguascalientes. (Rzedowzki, 1986; Sánchez, 1968; Martínez). (Mapa p. pág. 80 )

GENERALIDADES: Arbusto o árbol de 3 a 8 m. de altura, tronco de 10 a 30 cm. de diámetro hojas de 3 a 10 cm. de largo, numerosos foliolos, oblongos u ovals, de 3 a 12 mm. de largo, ápice redondeado, margen entero, base redondeada, glabros; flores blancas y olorosas, melíferas, de 5 a 7 mm. de largo, pubescentes, dispuestas en racimos apretados de 4 a 15 cm. de largo, florece de junio a septiem-

bre; los frutos son vainas, de 10 a 15 mm. de largo.  
(Rzedowzki, 1981; Sánchez, 1968).

**CORTEZA:** externa de color café amarillento a grisáceo, con escamas cuadradas e irregulares que le dan un aspecto escamoso; de textura granulosa, sin sabor y ni olor; diferenciada en corteza externa e interna, la interna de color café, textura granulosa. Delgada con 3 a 9 mm. de grosor total.

**MADERA:**

**Características macroscópicas:** Albura de color amarillo ligeramente verdoso y duramen café claro, ligeramente verdoso, a veces con vetas un poco más oscuras; sin olor, duramen de sabor ligeramente amargo, lustrosa, textura fina, grano ligeramente entrecruzado, madera dura y muy pesada presentando 0.89 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son inconspicuos y a simple vista se observan poros abundantes y pequeños; agrupados en la madera temprana, con parénquima vasicéntrico. (Cuadro 8, pág. 112)

**Características microscópicas:** Clámina 7, cuadro 4, pág. 81 y 119

**VASOS.** - Porosidad anular, con poros ovalados y algunos redondos, principalmente solitarios y en grupos radiales, diagonales y racimos con 5 a 8 poros; numerosos, 28 poros/mm<sup>2</sup> y pequeños con diámetro tangencial de 94 µm en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 178 µm. (113 a 218 µm.), platina de perforación simple con inclinación de 15° a 28°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas alternas, muy pequeñas de 4 µm., muy abundantes. Contienen colorantes o gomas abundantes.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Apotraqueal difuso muy escaso, marginal inicial y paratraqueal vasicéntrico y confluyente, es poco abundante; con series de 2 a 4 células y presencia de fusiformes escasas. Contiene gomas.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son muy numerosos, 11/mm., heterogéneos, tipo III, bi. y triseriados, formados de células

procumbentes en el cuerpo y una sólo hilera marginal de células cuadradas; extremadamente bajos, con altura promedio de 393  $\mu\text{m}$ . (329 a 479  $\mu\text{m}$ .). Inclusiones de gomas abundantes y cristales romboidales, escasos.

FIBRAS. - De tipo libriforme y medianas, con longitud promedio de 940  $\mu\text{m}$  (893 - 1137  $\mu\text{m}$ ). , pared gruesa de 8  $\mu\text{m}$  de espesor y 17  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial. Lumen con gomas.

OTRAS CARACTERISTICAS. - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por fibras de pared gruesa. En algunos anillos corre una línea de poros junto con parénquima marginal inicial.

#### RAMA

CORTEZA: de color café claro y grosor total de 2 a 9 mm.

MADERA: Mayor proporción de albura con respecto al durámen que en el tronco. Mediana, presentando 0.65 de gravedad específica.

Características microscópicas:

VASOS. - Porosidad anular a semianular, numerosos, 23 poros/  $\text{mm}^2$  y pequeños con diámetro tangencial de 78  $\mu\text{m}$ . en promedio. Los elementos de vaso son extremadamente cortos con longitud promedio de 155  $\mu\text{m}$ . (103 - 235  $\mu\text{m}$ .), platina de perforación simple con inclinación de 45°. Puntuaciones pequeñas de 5  $\mu\text{m}$ .

PARENQUIMA RADIAL: Los radios son muy numerosos, 12/  $\text{mm}$ . , heterogéneos, tipo III y bi. y triseriados, formados por células procumbentes en el cuerpo y una sólo hilera marginal de células cuadradas; son extremadamente bajos con altura promedio de 425  $\mu\text{m}$ . (329 - 479  $\mu\text{m}$ .).

FIBRAS. - De tipo libriforme y medianas, con longitud promedio de 929  $\mu\text{m}$ . (874 - 1 128  $\mu\text{m}$ .), pared gruesa, 8  $\mu\text{m}$ . de espesor y 14  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial. Lumen con gomas.

USOS. - Se le atribuyen propiedades medicinales contra enfermeda-

des de los riñones y de la vejiga, tales com ácido úrico, mal de orín cálculos renales, arenillas en la vejiga e inflamación de la próstata. Ap. IV, pág. 158. Se recomienda en la prevención de enfermedades de las aves de corral. (Martínez, 1964). La madera localmente se utiliza para elaborar mangos de herramientas. (Méx. D.F.) (1)

OTROS DATOS.- Los datos encontrados nos muestran que no ha variado el uso de esta especie. Rodríguez Chánez, 1985, describe a Eysenhardtia adenostylis Baill. "taray" con las mismas propiedades medicinales de Eysenhardtia polystachya, anatómicamente son muy similares y difieren en que Eysenhardtia adenostylis no presenta sabor y microscópicamente presenta estratificación total de sus elementos.

(1) L. Carmona 55 Col. Etnobotánica J. B. MEXU

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

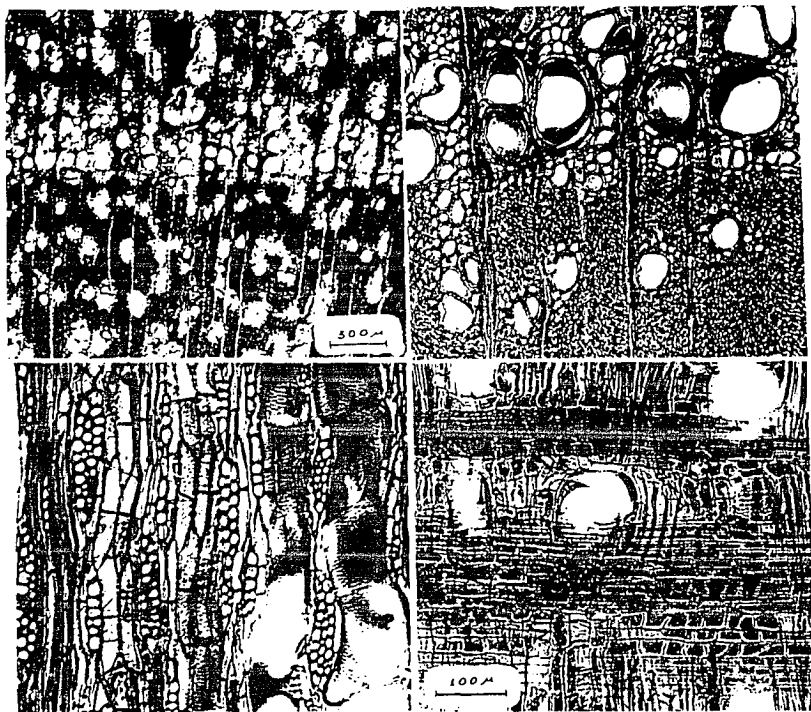


Mapa No. 9 *Eysenhardtia polystachya*.



alimento chino 1	lanasé 1	ton llaca 1
coatillo 2	palo azul 4 y 8	ursa 9
coatl —	palo cuate 11	vara dulce 8 y 10
cohuatli y cuatle 1	palo dulce	varaduz 8
cuate 3	rostilla 11	yajee 1
cuatillo 1	taray 6, 7 y 8	

Los M indican que se encuentra reportada pero sin el dato de nombre(s) comun(es).



LAMINA 7

Eysenhattia polystachya

- 1 y 2 Porosidad anular, parénquima apotraqueal difuso y marginal inicial, vasicéntrico confluyente; poros con abundantes gomas o colorantes.
3. Parénquima con 2 células; radios heterogéneos, bi. y triseriados.
4. Platina de perforación simple, radios heterogéneos y con abundantes gomas.

Haematoxylon brasiletto Karst.

FAMILIA: LEGUMINOSAE

NOMBRES COMUNES: *azulillo* (Oax.), *brasil* nombre más común encontrado en su área de distribución, *brasilillo marismeño* y *brasilito* (Sin.), *espolón de gallo* (Mich.), *huachagogo* (lengua guarigi, Chis.), *palo brasil* (Jal., Mor., Gro., Pue. y D.F.) en el mercado y bodegas, *palo de brasil* (Gro.), *palo del brasil* (Jal.), *palo de tinta* (Sin.), *palo tinto* (Tab.) Referencias Apéndice. III pág. 72 y Mapa 10, pág. 86 .

DISTRIBUCION: Es una especie que se encuentra ampliamente distribuida en la vertiente del Pacífico desde Baja California Chihuahua hasta Chiapas; en la vertiente del Golfo, de Veracruz a Campeche y Yucatán, en Puebla, México y Morelos. Se encuentra en bosque espinoso que colinda con sabanas, en bosque tropical caducifolio y bosque xerófilo (Rzedowski, 1978). Selva baja caducifolia (Miranda y Hernández. X., 1963) y escasamente en encinares (Nayarit). Mapa 10, pág. 86 .

GENERALIDADES: Arbol o arbusto de tronco irregular acanalado, de 2 a 10 m. de altura; con espinas, hojas compuestas, con foliolos, de 0.5 a 2 cm. de largo, orbiculares u ovals, a veces anchamente cuneados, de color verde claro y tiernos de color cobrizo; flores amarillas, melíferas, dialipétalas, estandarte con manchas o líneas rojas, dispuestas en racimos axilares, bracteas muy pequeñas; estambres y filamentos rojos, florece de enero a marzo; el fruto es una vaina angosta y aplanada de color verde-amarillento, a café o rojizo.

CORTEZA: de color café grisáceo a ligeramente rojizo, en algunas

partes, con presencia de lenticelas abundantes que le dan un aspecto rugoso, con áreas finamente escamosas; de textura interna granulosa, sabor ligeramente dulce. Muy delgada, 1 a 2 mm. de grosor total.

#### MADERA:

Características macroscópicas: Albura de color amarillo verdoso muy claro y duramen café rojizo con tonalidades naranja y vetas negruzcas; sin olor, sabor dulce astringente en duramen y muy ligero en albura, muy lustrosa, textura fina, grano entrecruzado a irregular, muy dura y muy pesada, presentando 1.16 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son poco conspicuos y a simple vista se observan claramente bandas confluentes de parénquima axial, de color claro que dan a la madera una figura suave. En el centro del tronco predomina el duramen pero en las costillas ocupa menos del 50% de su volumen. (Cuadro 3, pág. 113)

Características microscópicas: (Lámina 8, Cuadro 4, pág. 87 110)

VASCOS.- Porosidad difusa, con poros ovalados y algunos redondos principalmente solitarios y algunos en grupos de 2 a 5, moderadamente numerosos, 11 poros/mm<sup>2</sup> y de tamaño medio, con diámetro tangencial de 132  $\mu$ m. en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 204  $\mu$ m. (179 - 244  $\mu$ m.); platina de perforación simple con inclinación de 15°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas alternas muy numerosas y pequeñas de 5  $\mu$ m. Contienen gomas y colorantes muy abundantes.

PARENQUIMA AXIAL.- Paratraqueal aliforme confluyente que a veces forma bandas y con algunas marginales, muy abundante; con series de 4 células y presencia de fusiformes. Inclusiones: cadenas de cristales romboidales en cámara, grandes y abundantes, taninos y gomas.

PARENQUIMA RADIAL.- Los radios son moderadamente numerosos, 7/mm. .

homogéneos y multiseriados, formados de células procumbentes; son bajos, con altura promedio de 1 122 $\mu$ m.

FIBRAS. - De tipo libriforme y medianas, con longitud promedio de 1 117  $\mu$ m. (931 - 1344  $\mu$ m.), pared gruesa, 6  $\mu$ m. de espesor y 15  $\mu$ m. de diámetro tangencial. El lumen en las fibras de menor diámetro esta ocluido. Lumen con gomas y colorantes.

OTRAS CARACTERISTICAS. - Anillos de crecimiento muy poco conspicuos, delimitados por fibras de pared más gruesa y parénquima marginal.

#### RAMA

CORTEZA: Si la rama es joven no presenta escamas.

#### MADERA:

Características macroscópicas: Madera muy pesada, presentando 1.11 de gravedad específica.

La albura ocupa una mayor proporción, y a medida que aumenta el diámetro tangencial de la rama aumenta la proporción del duramen. (cuadro 3, pág. 113)

Características microscópicas: (cuadro 4, pág. 113)

VASOS. - Moderadamente numerosos, 13 poros/mm<sup>2</sup> y medianos con diámetro tangencial de 122  $\mu$ m. en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 197  $\mu$ m. (113 - 235  $\mu$ m.); platina de perforación simple con inclinación de 45°. Puntuaciones intervasculares y de vaso a radio pequeñas de 5  $\mu$ m.

PARENQUIMA RADIAL. - Los radios son numerosos, 8/mm., son bajos, con altura promedio de 1 053  $\mu$ m. Como inclusiones abundantes gomas.

FIBRAS. - Medianas, con longitud promedio de 1 088  $\mu$ m. (940 - 1 392  $\mu$ m.), de pared gruesa, 6  $\mu$ m de espesor y 14  $\mu$ m de diámetro tangencial. Lumen con gomas y colorantes.

USOS.- Medicinal: El cocimiento de la madera es muy empleado en problemas relacionados con el corazón como son: la circulación sanguínea, várices, nervios, presión, para aumentar el número de glóbulos rojos y problemas renales (Martínez, 1969) (1). En baños para enfermos de "tírsia." (1)  
Ver Ap. IV, pág. 158 .

Otros Usos: Especie utilizada en el campo como forrajera. (2)

El xilema se utiliza popularmente en la elaboración de tinta roja con alcohol y para teñir. (3) En la industria se obtiene de éste el colorante llamado brasilina (Martínez, 1969).

Es empleado para lavarse los dientes e industrialmente se utiliza en la elaboración de licores dentríficos. (4)  
La madera se emplea desde el pasado como leña ya que dicen que es un buen carburante. (5)

(1) S. Pérez (Sin.) s/n MEXU

(2) Guerrero C. 333 MEXU

(3) R. Torres 4 370 MEXU

(4) Equipo de Servicio Social QFB s/n IMSS

(5) Datos de varias colectas de Herbario y Col. Etnobotánica J.B.  
de L. Carmona.

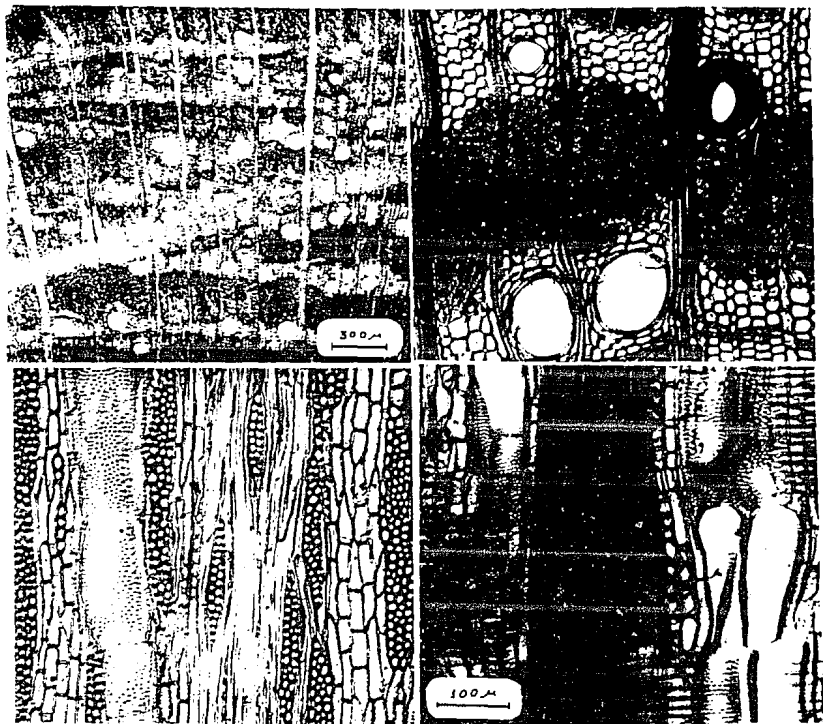
Mapa No. 10 *Haematoxylon brasiletto*



azulillo 1  
brasil  
brasilillo marismeño  
y brasilito 2  
espón de gallo 3  
huachagogo 4

palo brasil B, C, D y E  
palo de brasil 7  
palo del brasil B  
palo de tinta 2  
palo tinto 10

Los \* indican que se encuentra reportada pero sin el dato de nombre(s) comúnes).



LAMINA 8

Haematoxylon brasiletto

- 1 y 2 Porosidad difusa, poros con abundantes gomas; parénquima paratraqueal aliforme confluyente en bandas y marginal inicial.
3. Parénquima de 2 - 4 células; radios multiseriados.
4. Platina de perforación simple; colorantes en vasos y fibras; cadenas de cristales en cámara.



Serjania shiideana Schlecht.

FAMILIA: SAPINDACEAE

NOMBRES COMUNES: *bejugo* (Chuave, Oaxaca), *cuamecate*, *tres costillas* (blanco) (Mor.), *tres costillas* y *tapachiquihuite* (Pue.), *tres costillas* raramente encontrado en el mercado.  
Referencias Ver Apéndice III pág. 152 y Mapa 11, pág. 91 .

DISTRIBUCION: Se le encuentra en Selva baja caducifolia. Con un rango de altitud de 10 a 1 200 m.s.n.m. Se encuentra en los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Chiapas, México, Puebla y Morelos. (Soriano, 1988). (Ver Mapa 11, pág. 91)

GENERALIDADES: Enredadera leñosa, con tallos triangulares, zarcillos presentes, ramas pubescentes; hojas pinadas, 5 foliolos, anchamente rómbicos a oblongo-elípticos de 3 a 8.5 cm. de largo, y de 1 a 2 cm. de ancho, ápice obtuso o cortamente acuminado, toscamente crenados, densamente pubescentes en ambas superficies; flores blanquesinas o verdoso cremosas; sépalos tomentosos; pétalos de 4 mm. de largo, 8 estambres desiguales; fruto alrededor de 2.5 cm. de largo y 2 cm. de ancho, densamente pubescente, es una sámara con 3 alas densamente pubescentes.

CORTEZA: Externa color café grisáceo claro, lisa, con abundantes lenticelas de color claro de 0.5 a 1 mm. y algunas se agrupan formando líneas, dispuestas axial y transversalmente; interna de color café con fibras de color más claro. En tallos de mayor grosor, la corteza es de color blanquecino y no se observan fácilmente las lenticelas. Sabor amargo y astringente, textura interna granuloso-fibrosa. Muy delgada, grosor total de 1 mm.

## MADERA:

Características macroscópicas: color amarillo verdoso claro, como la muestra es de diámetro pequeño no se observa diferencia entre albura y duramen, sin olor, ni sabor, muy lustrosa, textura áspera, grano recto, blanda, y ligera, presentando 0.40 de gravedad específica. La corteza envuelve al eje principal y a tres costillas que quedan separadas de este por unos surcos profundos. No se distinguen anillos de crecimiento. Se observan a simple vista poros medianos y abundantes, solitarios y en grupos, es una madera muy porosa, contiene gomas muy escasas de color amarillo. (cuadro 3, pág. 114)

Características microscópicas: (lámina 2, cuadro 4, pág. 92 y 120)

VASOS. - Porosidad semianular a difusa con poros ovalados y circulares, principalmente solitarios y algunos grupos de 2 y 3; numerosos, 34 poros/mm<sup>2</sup>, son medianos con diámetro tangencial de 180  $\mu$ m en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 240  $\mu$ m. (197 - 398  $\mu$ m.), platina de perforación simple con inclinación de 10°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas, alternas, pequeñas de 8  $\mu$ m. y algunas coalescentes en los vasos mayores. Las paredes de los vasos son gruesas de 8  $\mu$ m. Presenta poros pequeños, con diámetro tangencial de 29  $\mu$ m. en promedio, en cadenas junto con poros medianos. Numerosos vasos fusiformes y vasos fibriformes en menor cantidad. (C. León G. en prensa). (Ver lámina No. 2 A de diacotiledo pág. 200). Contienen gomas escasas.

PARENQUIMA AXIAL. - Apotraqueal difuso, en agregados o paquetes de hasta 6 células de ancho, paratraqueal escaso, relativamente abundante; con series de 2 células y presencia de fusiformes. Con gomas y cristales en cámara escasos.

PARENQUIMA RADIAL. - Los radios son moderadamente numerosos, 7/mm. heterogéneos, uni. y triseriados, formados por una mezcla de células procumbentes, cuadradas y erectas en todo

el cuerpo del radio; muy bajos a bajos con altura promedio de 824  $\mu\text{m}$ . (611 - 1 100  $\mu\text{m}$ .). Con gomas, almidón y cristales pequeños muy escasos, grumos de sílice.

FIBRAS. - De tipo libriforme, moderadamente cortas, con longitud promedio de 658  $\mu\text{m}$ . (470 - 912  $\mu\text{m}$ .) muy escasas; pared gruesa de 5  $\mu\text{m}$ . y 15  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial. Fibrotraqueidas, traqueidas vasicéntricas cortas, abundantes, con numerosas puntuaciones areoladas, con rebordes delgados difíciles de observar y con pared gruesa.

OTRAS CARACTERISTICAS. - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por fibras de pared gruesa y distribución de los poros en el anillo. Es muy notable el dimorfismo de vasos, principalmente en el corte tangencial. Se observan numerosos elementos de vaso fibriformes que rodean generalmente a los vasos grandes.

USOS. - Medicinal: Los tallos son utilizados como diuréticos. (Morelos y Puebla). Para dolor de estómago y mal de orín. (Chimalacatlán, Mor.) (1) Ap. IV, pág. 158 .

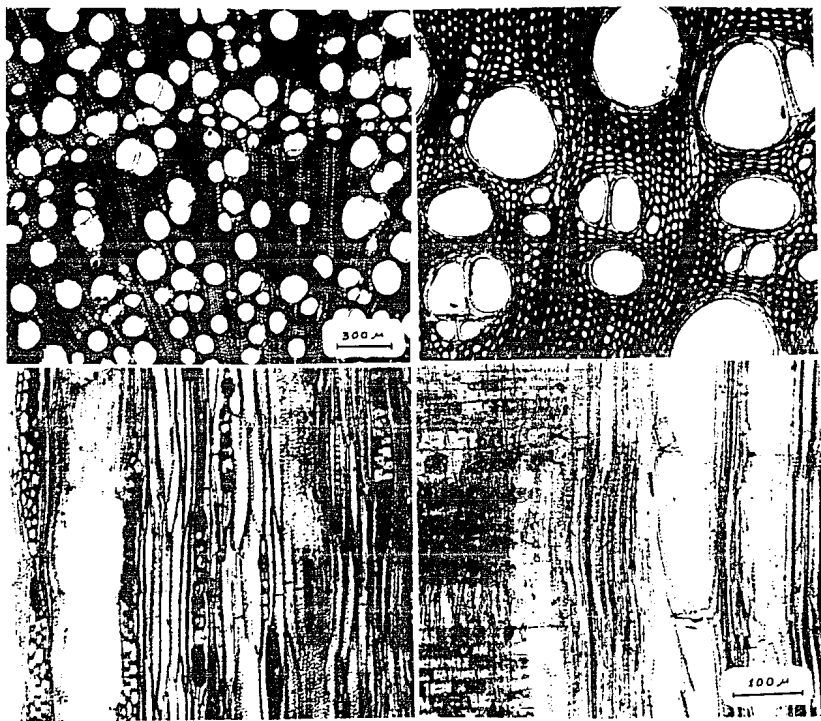
(1) R. Bye, E. Linares y L. Carmona. (1960) Col. Etnobotánica J. B.

Mapa No. 11 Seriana shideana



bejugo 1  
cuamecate 2  
tres costillas blanco 2  
tres costillas 3  
lapachiquhuite 3

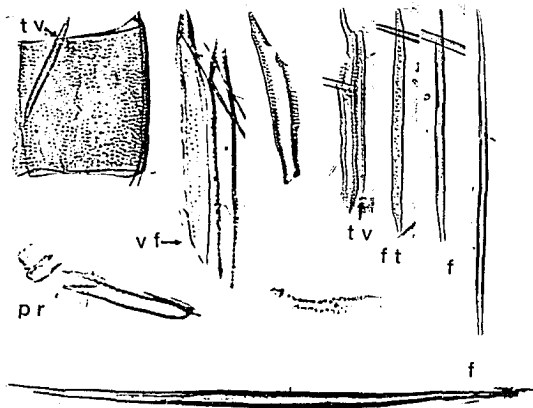
Los \* indican que se encuentra reportada pero sin el dato de nombres comunales.



LAMINA 9

Serjania shiedeana

1. y 2 Porosidad semianular, poros muy abundantes, dimorfismo en el tamaño de los vasos, pared gruesa; parénquima vasi-céntrico escaso, se confunde con los vasos pequeños.
3. Radios heterogéneos, uni. y biseriados con gomas, dimorfismo de vasos.
4. Dimorfismo de vasos; radios heterogéneos, con gomas.



10X

LAMINA 9 A

Serjania shiedeana

Disociado: elementos de vaso, elementos de vaso fibtiforme (vf), parénquima de 2 células con paredes disyuntivas (p), parénquima radial (pr), traqueida vascular (tv), fibra (f), fibrotraqueida (ft),

Serjania triquetra Radlk.

FAMILIA: SAPINDACEAE

NOMBRES COMUNES: *bejuco colorado* (Sin.), *bejuco costillado* (Mich.), *bejuco cuadrado* (Tab.), *bejuco de tres costillas* (Chis., Gro., Mich. y Mor.), *bejuco tres costillas* (Mor.), *bejuco y carretilla* (Oax.), *cuaciscuittle* (Ver. y Mor.), *cuamecate* (Mor. y Jal.), *cuamecate tres esquinas* (Jal.), *empanadas* (Mor.), *palo de tres costillas* (Mor., Mich., D.F., Pue.) en mercado, *siete corazones* (Pue.), el nombre más comunmente reportado es *tres costillas*.

Referencias ver Apéndice III pág.152 y Mapa 12, pág. 07 .

DISTRIBUCION: Principalmente se le encuentra formando parte de la selva baja caducifolia y selva alta perennifolia (Miranda y Hernández X., 1983), en sabana y escasamente en bosque de encino y de pino-encino. Con rango de altitud amplio entre los 20 y 2 000 m.s.n.m. En los estados de Sinaloa, Nayarit, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Guerrero, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Morelos, Puebla y México. (Martínez, 1984, 1987; Soriano, 1985; Rzedowzki, 1986). (Ver Mapa 12, pág. 07 )

GENERALIDADES: Planta trepadora, tallos triangulares, con tres lomos separados por surcos profundos, zarcillos presentes; hojas alternas, biternadas con 9 hojuelas ovadas, elípticas o rómbicas, de 3 a 8 cm. de largo, de ápice obtuso a acuminado, margen burdamente dentado, crenado-aserrado, algunas veces lobado, hojas densamente pubescentes especialmente abajo; flores en racimos axilares, blanquesinas de 4 mm., con 5 sépalos, 4 pétalos y 8 estambres; fruto 3 sámaras, que llevan una semilla en el ápice, de 2 cm. de largo y 1.8 cm. de ancho (Radikofer, 1875; Soriano, 1985).

**CORTEZA:** Parte externa de color gris rojizo oscuro, lisa, con lenticelas abundantes de color grisáceo claro con disposición transversal, internamente de color rojizo. Muy delgada de 0.5 a 1 mm. de grosor total, textura en la parte externa granulosa y en la interna fibrosa de color más claro, sabor astringente y ligeramente amargo.

**MADERA:**

**Características macroscópicas.** - Color amarillo claro a crema claro, como es pequeña la muestra no se observa diferencia entre albura y duramen, sin olor, sabor ligeramente amargo astringente, lustre mediano, textura áspera, grano recto, muy blanda y de peso mediano, presentando 0.60 de gravedad específica. La corteza envuelve al tronco central y a tres paquetes de xilema que quedan separados de este por unos surcos profundos. Los anillos de crecimiento son inconspicuos. Se observan a simple vista poros medianos y abundantes solitarios y en grupos, es una madera muy porosa. Los poros tienen abundantes gomas de color rojo y amarillo. (Cuadro 3, pág. 114)

**Características microscópicas:** (Lámina 10, Cuadro 4, pág. 98, 120)

**VASOS.** - Porosidad difusa, con poros ovalados y circulares, principalmente solitarios y en grupos de 2 a 5; muy numerosos, 50 poros/mm<sup>2</sup> y medianos con diámetro tangencial de 159  $\mu$ m. en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 212  $\mu$ m. (160 - 254  $\mu$ m.), platina de perforación simple con inclinación de 0° a 10°; puntuaciones intervasculares pequeñas de 3 - 5  $\mu$ m. en ocasiones coalescentes, areoladas y alternas y las de vaso a radio semejantes, ornamentadas casi imperceptiblemente. Los vasos tienen pared gruesa de 8  $\mu$ m. Se presentan poros pequeños, con diámetro tangencial de 29  $\mu$ m. en promedio, en cadenas junto con los poros medianos y poros muy pequeños con promedio de 16  $\mu$ m. que corresponderían a los vasos



fibriformes que fácilmente se confunden con el parénquima axial en un corte transversal. Se observan muchos elementos de vaso fusiformes que rodean generalmente a los vasos medianos. (Lám. 10A, pág. 88) Contienen abundantes gomas.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Paratraqueal vasicéntrico; con series de 2 células y presencia de fusiformes con paredes disyuntivas. Contienen gomas muy abundantes y cadenas de cristales en cámara.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son moderadamente numerosos 8/mm., heterogéneos, tipos II y III, uni., bi. y triseriados, formados de escasas células procumbentes en el cuerpo y en los márgenes células cuadradas y erectas; son muy bajos, con altura promedio de 790  $\mu$ m. (583 - 949  $\mu$ m.). Contienen cadenas de cristales y gomas.

**FIBRAS.** - De tipo libriforme extremadamente cortas con longitud de 494  $\mu$ m. (481 - 802  $\mu$ m.), pared gruesa 4  $\mu$ m. de espesor, engrosamientos en espiral muy escasas, diámetro tangencial de 18  $\mu$ m. y numerosas puntuaciones simples; fibrotraqueidas con septos escasos y apenas perceptibles de pared delgada, fibrotraqueidas muy abundantes y presencia de traqueidas.

**OTRAS CARACTERISTICAS.** - Anillos de crecimiento poco conspicuos delimitados por fibras de pared gruesa. Es muy notable el dimorfismo de vasos que presentan tres categorías poros medianos, poros pequeños: vasos fibriformes y vasos fusiformes.

**USOS.** - La infusión de los tallos se toma como diurético (Martínez, 1964). Se dice que es bueno para el ácido úrico, mal de orín, cálculos renales, arenillas en la vejiga e inflamación de la próstata; se recomienda sólo o combinado con otras plantas. Ver Ap. IV, pág. 158. En vapor con agua de sal para postemas de golpes. (1)

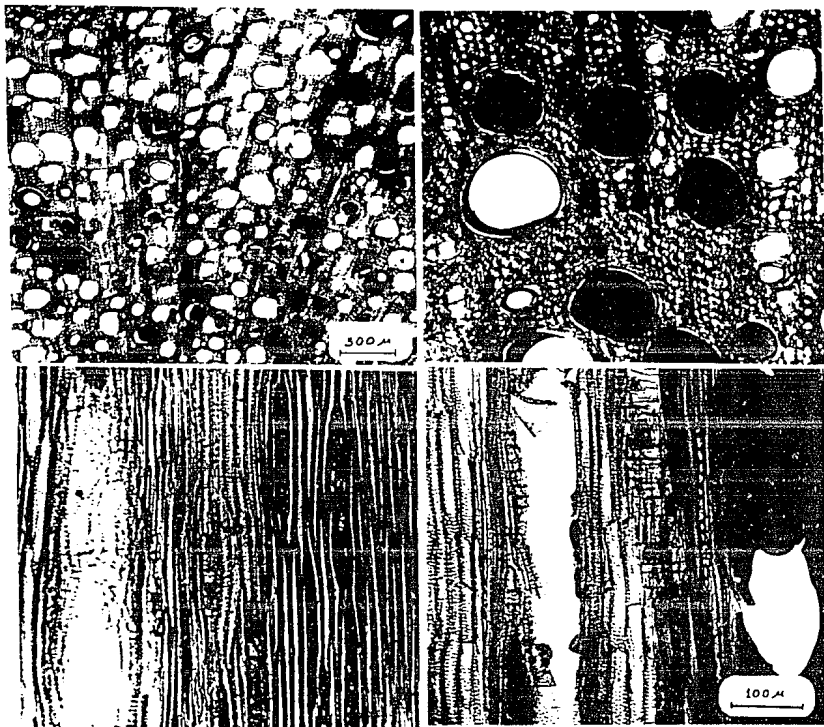
(1) MEXU 105533

Mapa No. 12 *Seriana triquetra*



<i>bejuco colorado</i> 1	<i>cuamecate</i> 7, 9
<i>bejuco costillado</i> 2	<i>cuamecate tres esquinas</i> 9
<i>bejuco cuadrado</i> 3	<i>empanadas</i> 7
<i>bejuco de tres costillas</i> 2, 4, 6, 7	
<i>bejuco tres costillas</i> 7	<i>palo de tres costillas</i> 2, 7, 10, 11
<i>bejuco y carretilla</i> 5	<i>siete corazones</i> 11
<i>cuaciscuitle</i> 7, 8	<i>tres costillas</i>

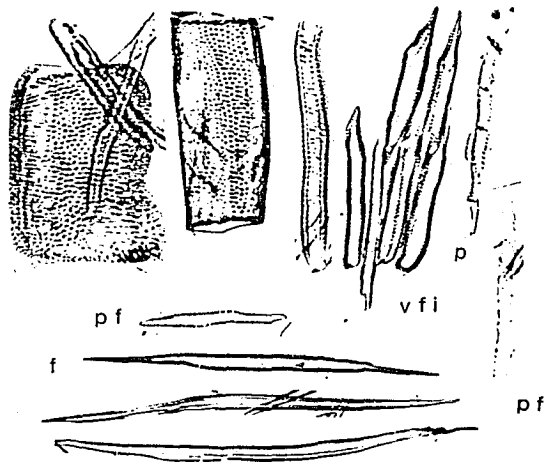
Los \* indican que se encuentra reportada pero sin el dato de nombres comunales.



LAMINA 10

Serjania triquetra

- 1 y 2 Porosidad difusa, poros muy abundantes, dimorfismo en el tamaño de los vasos, pared gruesa, con gomas; parénquima vasicéntrico escaso, se confunde con los vasos pequeños.
3. Radios heterogéneos, uni. y biseriados, dimorfismo de vasos, gomas en radios.
4. Dimorfismo de vasos (ver disociado); cadenas de cristales radios heterogéneos, gomas abundantes en vasos.



10X

LAMINA 10 A

Serjania triquetra

Disociado: elementos de vaso, elementos de vaso fibroformes (vfi); parénquima fusiforme (pf), parénquima de 3 células (p); fibra con engrosamiento en espiral (f), fibrotraqueida (ft).

Tournefortia hirsutissima L.

FAMILIS: BORRAGINACEAE.

NOMBRES COMUNES: *amapa hasta* (Sin.), *bejuco de cáncer* y *bejuco peludo* (Ver.), *carretón* (Camp.), *hierba rasposa* (Oax.), *Lágrimas de San Pedro* (D. F., Mor. y Ver.) únicamente en mercado y bodegas, *machmuch ts'aah* y *nigua* (S.L.P.), *nigua de bejuco* o *comizal* (Pue.), *ortiguilla*, *patlahuac-tzitzi-caztili* (lengua azteca), *perlas* (Sin.), *tlachichinoa* (Pue., Mor., Oax.), *tlapatli* (Jal.), *tlepatli* (lengua azteca). Referencias Ver Apéndice. III pág. 152 y Mapa 19, pág. 105.

DISTRIBUCION: Se encuentra principalmente en bosque tropical perennifolio (Rzedowski, 1986); selva alta perennifolia, alta o mediana subperennifolia y subcaducifolia (Miranda y Hernández X. 1963); en bosque mesófilo de montaña y en lugares perturbados; escasamente en dunas costeras, matorral xerófilo, bosque de encino. Prefiere suelos arenosos y arcilloso, aunque se le ha encontrado en lugares inundados y pedregosos. En un rango de altitud amplio que va de los 0 a 3 500 m.s.n.m. y principalmente entre los 100 y 1 100 m. s.n.m. En los estados de Sinaloa a Tamaulipas, en la Isla María Madre (Colima), Nayarit, San Luis Potosí, Jalisco, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Querétaro, Hidalgo, Puebla, Morelos, Veracruz, Tabasco, Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Yucatán. En Centro América. (Standley, 1920- 1928; Martínez, 1969; Rzedowzki, 1981). (Ver Mapa 19, pág.105)

GENERALIDADES: Arbusto trepador hirsuto, los tallos jóvenes generalmente hirsutos; hojas lanceolado oblongas a elípticas u ovado-ovales, de 8 a 15 cm. de largo, acuminadas, de redondo a agudo en la base, áspera en el haz; inflorescencia escorpioidea, flores blancas fragantes y monopétalas con el tubo de 4 - 5 mm. de largo; fruto de color blanco

translúcido, drupáceo de 4 mm. de diámetro; semillas de color negro. (Standley, 1920 - 1928; Martínez, 1969, 1987).

**CORTEZA:** Externa de color verde grisáceo, plegada y rugoso--escamosa con nódulos de 4 a 6 mm. de diámetro y hasta 5 mm. de alto, cuando el tallo es más maduro puede presentar escamas o placas; presenta lenticelas muy pequeñas de color negro, algunas grandes de 1.5 mm.; diferenciada en corteza externa e interna, la interna de color café con bastantes fibras, de textura fibrosa. Es delgada con 2 a 3.5 mm. de grosor total. Puede ser de color café claro y con fisuras que corren dando vuelta al tronco, dándole un aspecto ligeramente fisurado. Puede presentar costillas de 2 mm. de ancho por 1.5 - 2 mm. de alto que marcan a los radios medulares. A nivel microscópico en la corteza se observan braquiesclereidas (células esclerosadas), muy abundantes.

Las ramas delgadas presentan corteza de color verde grisáceo y es pubescente.

**MADERA:**

Características macroscópicas.- Albura y duramen uniformes, de color café claro grisáceo; con olor característico al cortarla en fresco, sin sabor, lustre mediano, textura áspera, grano recto a entrecruzado, dureza mediana, ligera, presentando 0.35 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son poco conspicuos; a simple vista se observan poros grandes y abundantes, solitarios y grupos radiales múltiples de 2 a 4. Radios agregados procedentes de la corteza, en número de 5 generalmente. La médula es de color café grisáceo, muy lustrosa y está dividida en pequeños discos. (Cuadro 3, pág. 114)

Características microscópicas: (Lámina 11, Cuadro 4, pág. 106, 121)

**VASOS:** Porosidad semianular a difusa, con poros angulosos, soli-

tarios y en grupos radiales múltiples de 2 a más de 4, moderadamente numerosos, 19 poros/mm<sup>2</sup> y algo grandes con diámetro tangencial de 200  $\mu\text{m}$ . en promedio. Los elementos de vaso son muy cortos con longitud promedio de 225  $\mu\text{m}$ . (189 - 310  $\mu\text{m}$ .), platina de perforación simple con inclinación de 0° a 45°, puntuaciones intervasculares y de vaso a radio areoladas alternas de 7 a 9  $\mu\text{m}$ ., muy abundantes y con aberturas coalescentes que en los miembros mayores llegan a formar engrosamientos en espiral. Hay miembros de vaso pequeños con diámetro tangencial de 57  $\mu\text{m}$ . en promedio generalmente en cadenas radiales que son vasos fusiformes y fibriformes, que fácilmente se confunden con el parénquima axial.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Apotraqueal difuso en pequeños grupos, marginal de 1 a 6 células de amplitud y paratraqueal escaso. Abundancia regular; con 2 a 4 células y presencia de fusiformes anchas y de pared muy delgada. Inclusiones: almidón muy abundante.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son muy numerosos, 16/mm, heterogéneos, de tipo III; son bi., tri. y escasos multiseriados, formados por una mezcla de escasas células procumbentes, cuadradas y erectas en todo el cuerpo; son bajos, con altura promedio de 1 031  $\mu\text{m}$ . (808 - 1 457  $\mu\text{m}$ .). Con abundante almidón y sílice.

**FIBRAS.** - De tipo libriforme con puntuaciones simples muy pequeñas, moderadamente cortas, con longitud de 790  $\mu\text{m}$ . (752 - 848  $\mu\text{m}$ .). Pared muy delgada de 1  $\mu\text{m}$ . de espesor y 25  $\mu\text{m}$ . de diámetro tangencial, muy escasas. Fibrotraqueidas muy abundantes.

**OTRAS CARACTERISTICAS.** - Anillos de crecimiento conspicuos, delimitados por el grosor de la pared y por una banda marginal de parénquima. Radios agregados procedentes de la corteza. (IAWA, 1989).

## RAMA

**CORTEZA:** Color café claro con bastantes fibras, escamoso-rugosa, con nódulos de 4 a 6 mm. de diámetro y hasta 5 mm. de altura, escamas; lenticelas negras, abundantes y pequeñas. Con 1 - 1.6 mm de grosor total.

### MADERA:

**Características macroscópicas.** - Albura y duramen uniformes de color café claro; lustrosa, ligera, presentando 0.33 de gravedad específica. Los anillos de crecimiento son conspicuos. Los radios agregados no siempre llegan hasta la médula. (Cuadro 3, pág. )

**Características microscópicas.** - (Cuadro 4, pág. 121)

**VASOS:** Numerosos, 20 poros/mm<sup>2</sup> y medianos con diámetro tangencial de 197  $\mu$ m. en promedio. Los elementos de vaso son moderadamente cortos con longitud promedio de 301  $\mu$ m. (218 - 404  $\mu$ m.), platina de perforación con inclinación de 15° a 45°. Puntuaciones intervasculares pequeñas de 8  $\mu$ m. Vasos pequeños con diámetro tangencial de 83  $\mu$ m. en promedio. Vasos fusiformes y fibriformes. (Ver Lám. 11 A). Contiene abundante almidón.

**PARENQUIMA AXIAL.** - Similar al del tronco.

**PARENQUIMA RADIAL.** - Los radios son muy numerosos, 13/mm., heterogéneos, son uni. y biseriados, formados de células escasas procumbentes y cuadradas en el cuerpo y células erectas generalmente en los extremos, son ligeramente bajos con altura promedio de 2 027  $\mu$ m. Contiene sílice y abundante almidón.

**FIBRAS:** Moderadamente cortas, longitud promedio de 768  $\mu$ m. (714 - 837  $\mu$ m). Fibrotraqueidas muy abundantes.

**USOS.** - Sus frutos blanquesinos son comestibles. (1) El cocimiento de las hojas es útil para las afecciones intestinales, las enfermedades cutáneas, úlceras de la boca y heridas (Martínez, 1964). En la Ciudad de México y en algunos lugares



del interior de la República se recomiendan los tallos en el tratamiento de la diabetes. Muy pocas veces se recomienda como diurético. (1) Como fomentos con agua de sal para las heridas (2). Apéndice IV pág. 158 .

OTROS DATOS: Su colecta en el campo se dificultó ya que con el nombre de *lágrimas de San Pedro* unicamente se le conoce en los mercados y bodegas de plantas medicinales, en el campo se le llama *nigua* o *nigua de bejuco* (Pue. y Ver.) y el tallo no se utiliza como medicinal, si lo han utilizado es porque la compran ya en el compuesto para la diabetes que traen del Mercado Sonora de la Ciudad de México. (2). Ultimamente se a incrementado el uso de los tallos de esta planta, por lo cual el interés por su estudio es mayor.

Al cortar la madera en el campo se desprende una sustancia que se oxida facilmente al contacto con el aire y despide un olor característico y que oxida la navaja o machete. Es importante para su identificación. Esta sustancia es abundante almidon que se encuentra en la planta.

(1) L. Carmona, *Colectas Etnobotánicas J.B. (MEXU)*

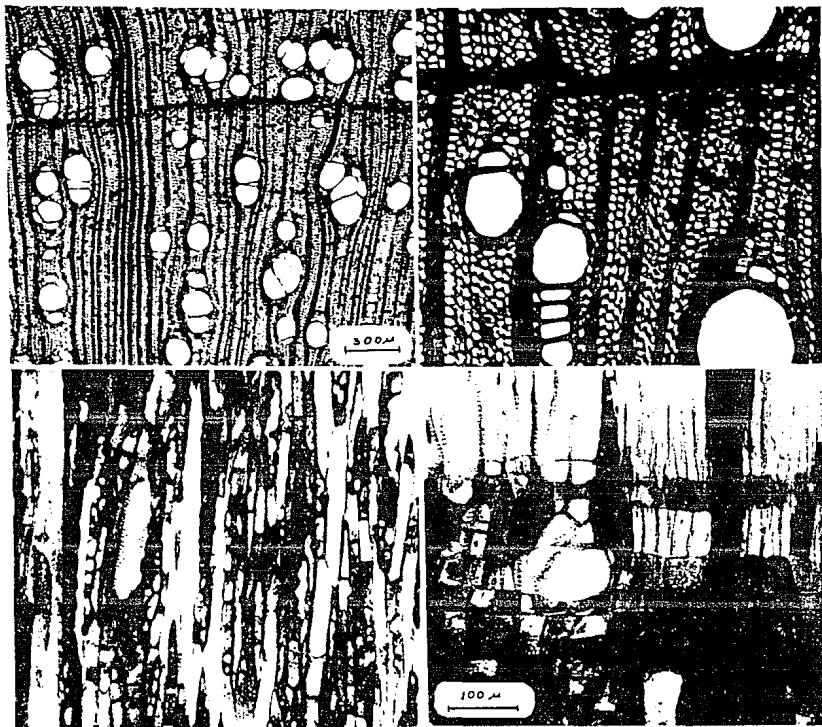
(2) L. Carmona y J. Quezada 4º Col. *Etnobotánica J.B. (MEXU)*

Mapa No. 13 *Tournefortia hirsutissima*



anapa hasta 1	nigua 7, 8	tlapatlí 9
bejuco de cáncer 2	nigua de bejuco 8	tlapatlí
bejuco peludo 2	comisal 8	
carretón 3	ortiguilla	
hierba rasposa 4	patlahuac-tsitsi-castli	
lágrimas de San Pedro 8, 8, 8	perlas 1	
machmuch ts'ach 7	tlachichinoá 4, 5, 8	

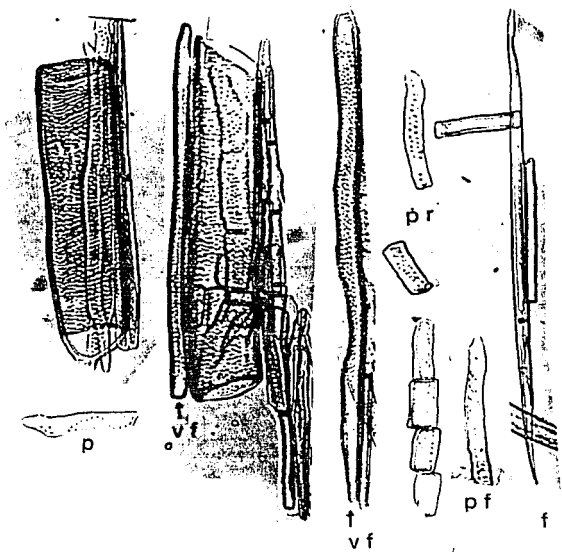
Los M indican que se encuentra reportada pero sin el dato de nombres comunes.



LAMINA 11

Tournefortia hirsutissima

- 1 y 2 Porosidad difusa, radios agregados (ra), dimorfismo de vasos; parénquima apotraqueal difuso, en pequeños grupos y marginal inicial, con almidones.
3. Parénquima de dos células; radios heterogéneos, bi. y triseriados, con abundantes almidones.
4. Dimorfismo de vasos; platina de perforación simple; radios con abundante almidón.



10X

LAMINA 11 A

Tournefortia hirsutissima

Disociado: elementos de vaso, elemento de vaso fibri-  
 forme (vf), parénquima axial de 4 células (p), parénqui-  
 maradial (pr), parénquima fusiforme (pf), fibra (f).

## CUADROS Y TABLAS

- Cuadro No. 3 Características macroscópicas y Cuadro No. 4 Características microscópicas.

En estos cuadros se presentan resumidas las características sobresalientes que pueden ayudar a la determinación de la madera. Las especies se presentan en orden alfabético para facilitar su comparación, primero las muestras de campo (tronco y rama) y posteriormente las de mercado.

- Cuadro No. 5 Características microscópicas cuantitativas.

En este cuadro se encuentran las características cuantitativas más importantes de cada muestra, en el mismo orden que las tablas anteriores. Los términos de tamaño de las estructuras se apegan a las propuestas por Chattaway (1932) y del Comité de Normalización de Términos para el Tamaño Celular (1937 - 1939). IAWA.

- Tabla No. 1 Análisis de varianza.

Para tener una idea más precisa de las diferencias significativas entre las muestras de tronco y rama de campo, y éstas con las muestras de mercado. Se realizó el análisis de varianza cuando la comparación fue entre 3 muestras, como en Berberis moranensis y Serjania triquetra; cuando la comparación fue entre Tronco campo-Rama campo-Mercado como en: Crataegus pubescens, Haematoxylon brasiletto, Eysenhardtia polystachya y Tournefortia hirsutissima.

- Tabla No. 2 Prueba de t de Citrus spp.

En el caso de Citrus las muestras de campo son de 4 especies distintas por lo tanto fue necesario hacer la comparación por medio de la prueba de t.

CUADRO No. 3 CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	* G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Berberis moranensis</u> TC	Amarillo brillante	_____	Lustrosa	Muy fina	Entrecruzado	Dura	Vetas café claro, anillos conspicuos, radios lustrosos.	0.66
<u>Berberis moranensis</u> TC	Amarillo brillante	Amarillo brillante	Lustrosa	Muy fina	Entrecruzado	Dura	Vetas claras y café claro anillos conspicuos, radios altos y lustrosos.	0.80
<u>Berberis moranensis</u> EM	Amarillo brillante	_____	Lustrosa	Muy fina	Entrecruzado	Dura	Vetas claras anillos conspicuos, radios altos y lustrosos.	0.66
<u>Berberis moranensis</u> EM	Amarillo brillante	_____	Lustrosa	Muy fina	Entrecruzado	Dura	Vetas claras anillos conspicuos, radios altos y lustrosos.	0.62
<u>Citrus aurantium</u> TC	Amarillo claro a ligeramente verdoso	_____	Muy lustrosa	Fina a muy fina	Entrecruzado	Mediana	Olor característico, par. vasc. y bandas concéntricas.	0.73

CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Citrus</u> <u>limetta</u> RC	Amarillo claro	—	Muy lustro sa	Fina a muy fina	De recto a entrecruzado	Mediana	Olor caracte- rístico, ca- nales con go- mas rojas, par. vasc. y bandas con- céntricas.	0.69
<u>Citrus</u> <u>limettoides</u> RC	Amarillo claro ver- doso	—	Muy lus- trosa	Fina a muy fina	Entrecruzado	Mediana	Olor caracte- rístico (fresco), sa- bor amargo, canales con gomas rojas, par. vasc. y bandas con- céntricas.	0.61
<u>Citrus</u> <u>sinen sis</u> RC	Amarillo claro a ca- si blanco	—	Muy lus- trosa	Fina a muy fina	Entrecruzado	Mediana	Vetas rojo- amarillo (eg- casas), olor muy suave, canales con gomas rojas, par. vasc. y bandas con- céntricas.	0.65
<u>Citrus</u> <u>S.P.</u> EH	Amarillo claro	—	Muy lus- trosa	Fina a muy fina	Entrecruzado	Mediana	Vetas ocasio- nales rojas, canales con gomas rojas, par. vasc. y bandas con- céntricas.	0.66

Par.-Parénquima  
Vasc.-Vasocéntrico

CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Citrus</u> s.p. EH	Amarillo verdoso a casi blanco	_____	Lustrosa	Fina a muy fina	Entrecruzado	Mediana	Vetas esca- sas rojo-ama- rillo, cana- les con go- mas rojas, par. vasc. y bandas con- céntricas.	0.63
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> TC	Café claro	_____	Bajo	Muy fina	Ligeramente entrecruzado	Mediana	Vetas café, radios muy abundantes y pequeños, a- nillos in- conspicuos.	0.64
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> RC	Café claro	_____	Bajo	Muy fina	Ligeramente entrecruzado	Mediana	Vetas café, radios muy abundantes y pequeños, a- nillos cons- picuos.	0.54
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> EM	Café claro	_____	Bajo	Muy fina	Ligeramente entrecruzado	Mediana	Vetas café, radios muy abundantes y pequeños, a- nillos in- conspicuos.	0.66
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> RM	Café claro	_____	Bajo	Muy fina	Ligeramente entrecruzado	Mediana	Vetas café, radios muy a- bundantes y pequeños, a- nillos cons- picuos.	0.52



CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Crataegus pubescens</u> RM	Café claro	—	Bajo	Muy fina	Ligeramente entrecruzado	Mediana	Vetas café, radios muy abundantes y pequeños, anillos conspicuos.	0.45
<u>Eysenhardtia polystachya</u> TC	Amarillo ligeramente verdoso	Café claro ligeramente verdoso	Lustroso	Fina	Ligeramente entrecruzado	Dura	Vetas oscuras, duramen ligeramente amargo, poros abundantes y pequeños, par. vasicéntrico	0.89
<u>Eysenhardtia polystachya</u> RC	Amarillo ligeramente verdoso	Café claro ligeramente verdoso	Lustroso	Fina	Ligeramente entrecruzado	Dura	Vetas oscuras, duramen ligeramente amargo, poros abundantes y pequeños, par. vasicéntrico.	0.56
<u>Eysenhardtia polystachya</u> EM	Amarillo	Café claro ligeramente verdoso	Muy lustroso	Fina	Ligeramente entrecruzado	Muy dura	Vetas oscuras, duramen de sabor amargo, contornos rojizos, poros abundantes y pequeños, par. vasicéntrico.	0.80

CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Haematoxylon</u> <u>brasiletto</u> TC	Amarillo claro	Café rojizo	Muy lus- trosa	Fina	Entrecruzado	Muy dura	Tonalidades naranja, ve- tas ligera- mente ne- gruzcas. Sa- bor ligera- mente dulce, bandas con- fluentes de par.	1.16
<u>Haematoxylon</u> <u>brasiletto</u> RC	Amarillo claro	Café rojizo	Muy lus- trosa	Fina	Entrecruzado	Muy dura	Tonalidades naranja, ve- tas ligera- mente ne- gruzcas, sa- bor dulce, bandas con- fluentes de par.	1.11
<u>Haematoxylon</u> <u>brasiletto</u> EM	Amarillo claro verdoso	Café rojizo	Muy lus- trosa	Fina	Entrecruzado	Muy dura	Tonalidades naranja, ve- tas ligera- mente ne- gruzcas, sa- bor ligera- mente dulce bandas con- fluentes de par.	0.96

CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Serjania</u> <u>shidecana</u> TC	Amarillo verdoso cla- ro	—	Muy lus- trosa	Aspera	Recto	Blanda	Poros media- nos y peque- ños, gomas.	0.40
<u>Serjania</u> <u>triquetra</u> TC	Amarillo claro a crema	—	Mediano	Aspera	Recto	Muy blanda	Poros media- nos y peque- ños, ligerame- nte amargo, abundantes gomas.	0.60
<u>Serjania</u> <u>triquetra</u> TC	Amarillo claro a crema	—	Mediano	Aspera	Recto	Muy blanda	Poros media- nos y peque- ños, abundan- tes gomas.	0.59
<u>Serjania</u> <u>triquetra</u> TM	Amarillo claro a crema	—	Mediano	Aspera	Recto	Muy blanda	Poros media- nos y peque- ños, gomas a bundantes.	0.62
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TC	Café claro grisáceo	—	Mediano	Aspera	Recto a entrecruza- do	Mediana	Olor caracte- rístico, por- ros grandes y pequeños, radios agre- gados.	0.35
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> RC	Café claro grisáceo	—	Mediano	Aspera	Recto a entrecruza- do	Mediana	Olor caracte- rístico, por- ros grandes y pequeños, radios agre- gados.	0.33

CARACTERISTICAS MACROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	COLOR		LUSTRE	TEXTURA	GRANO	DUREZA	OTROS	G.E.
	ALBURA	DURAMEN						
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TC	Café claro grisáceo	_____	Mediano	Aspera	Recto a en- tre cruzado.	Mediana	Olor caracte- rístico, poros gran- des y peque- ños, radios agregados.	0.47
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TM	Café claro grisáceo	_____	Mediano	Aspera	Recto a en- tre cruzado.	Mediana	Olor caracte- rístico, poros gran- des y peque- ños, radios agregados.	0.35
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> RM	Café claro grisáceo	_____	Mediano	Aspera	Recto a en- tre cruzado.	Mediana	Olor caracte- rístico, poros gran- des y peque- ños, radios agregados.	0.30

CUADRO No. 4 CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	VASOS			PARENQUIMA AXIAL		RADIOS		OTROS
	POROSIDAD	DIAMETRO	AGRUPACION	TIPO	DISTRIBUCION	TIPO	SERIES	
<u>Berberis moranensis</u> TC	Anular a semianular	35	1,2-7	Paratraqueal	Muy escaso (células fusiformes)	Hetero.	Multiser (5-9) (cel. en volventes).	Poros con arreglo diagonal, en grosamientos en espiral. Gomas y cristales, fibrotraqueidas.
<u>Berberis moranensis</u> TC	Anular a semianular	33	1-7	Paratraqueal	Muy escaso (células fusiformes)	Hetero.	Multiser (5-15) (cel. en volventes)	Poros con arreglo diagonal, en grosamientos en espiral. Gomas y cristales, fibrotraqueidas.
<u>Berberis moranensis</u> EM	Semianular	37	1,2-7	Paratraqueal	Muy escaso (células fusiformes)	Hetero.	Multiser (5-15) (cel. en volventes)	Poros con arreglo diagonal, en grosamientos en espiral. Gomas y cristales, fibrotraqueidas.
<u>Berberis moranensis</u> EM	Semianular	34	1,2-7	Paratraqueal	Muy escaso (células fusiformes)	Hetero.	Multiser (5-15) (cel. en volventes)	Poros con arreglo en diagonal, en grosamientos en espiral. Gomas y cristales, fibrotraqueidas.
Multiser. - multiseriados			cél. - células					
Hetero. - heterogéneos			bi. - biseriados					
Homo. - homogéneos			uni. - uniseriados					
tri. - triseriados			par. - parénquima					
ocac. - ocasionalmente			vasc. - vascicéntrico					

TC=TRONCO COLECTADO EN CAMPO  
TM=TRONCO COLECTADO EN MERCADO

RC=RAMA COLECTADA EN CAMPO  
EM=ESPECIMEN DE MERCADO

C=ESPECIMEN COLECTADO EN CAMPO  
RM=RAMA DE MERCADO

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	VASOS			PARENQUIMA AXIAL		RADIOS		OTROS
	POROSIDAD	DIAMETRO	AGRUPACION	TIPO	DISTRIBUCION	TIPO	SERIES	
<u>Citrus aurantium</u> TC	Semianular a difusa	102	2,3,+	Apotraqueal	Difuso, marginal inicial	Homo.	Multiser (4-5 cel)	Cristales, gomas.
				Paratraqueal	Aliforme confluen- te o ac. bandas concéntricas (cel. fusiformes)			
<u>Citrus limetta</u> RC	Semianular a difusa	94	2,1,3,+	Apotraqueal	Difuso, marginal inicial	Homo. Hetero.	Multiser (4), tri	Cristales, gomas, canales traumá- ticos.
				Paratraqueal	Vasocéntrico, ali- forme confluyente, ocasionalmente bandas concéntri- cas (cel. fusiformes)			
<u>Citrus limettioides</u> RC	Semianular a difusa	88	2,1,3,4	Apotraqueal	Difuso y marginal inicial	Homo. Hetero.	Tri. y multiser (4)	Gomas, cristales.  Canales traumá- ticos.
				Paratraqueal	Aliforme confluen- te y en bandas (cel. fusiformes)			
<u>Citrus sinensis</u> RC	Semianular a difusa	103	2,1,3,4	Apotraqueal	Difuso, marginal inicial	Homo.	Tri y bi.	Cristales, cana- les traumáticos.
				Paratraqueal	Vasocéntrico, a- liforme confluen- te, abundantes bandas (cel. fusi- formes)			

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	VASOS			PARENQUIMA AXIAL		RADIOS		OTROS
	POROSIDAD	DIAMETRO	AGRUPACION	TIPO	DISTRIBUCION	TIPO	SERIES	
<u>Citrus</u> s.p. EH	Semianular a difusa	100	2,1,3,4 y +	Apotraqueal Paratraqueal	Difuso, marginal inicial Aliforme confluen te, llega a formar bandas (cel. fusi formes)	Homo.	Bi.	Cristales, cana- les traumáticos.
<u>Citrus</u> s.p. RH	Semianular a difusa	96	2,1,3,4 y +	Apotraqueal Paratraqueal	Difuso, abundante, marginal inicial Aliforme confluen te, vasicéntrico y en bandas (cel. fusiformes)	Homo.	Tri. y bi.	Gomas, cristales. Canales traumá- ticos.
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> TC	Difusa a semianular	42	1,2,3,+	Apotraqueal Paratraqueal	Difuso en agrega- dos Escaso (cel. fusi formes)	Homo. Hetero.	Uni. y bi.	Líguas grandes, cristales, gomas, fibrotraqueidas.
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> RC	Semianular a anular	39	1,2,3,+	Apotraqueal Paratraqueal	Difuso en agrega- dos Escaso (cel. fusi formes)	Homo. Hetero.	Uni. y bi.	Líguas grandes, cristales, gomas, fibrotraqueidas.
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> EH	Difusa a semianular	39	1,2,3,+	Apotraqueal Paratraqueal	Difuso en agrega- dos Escaso (cel. fusi formes)	Homo.	Uni. y bi.	Líguas grandes, cristales, gomas, fibrotraqueidas.
<u>Crataegus</u> <u>pubescens</u> RH	Semianular a anular	37	1,2,3,+	Apotraqueal Paratraqueal	Difuso en agrega- dos Escaso (cel. fusi formes)	Homo. Hetero.	Uni. y bi.	Líguas grandes, cristales, gomas, fibrotraqueidas.

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	VASOS			PARENQUIMA AXIAL		RADIOS		OTROS
	POROSIDAD	DIAMETRO	AGRUPACION	TIPO	DISTRIBUCION	TIPO	SERIES	
<u>Crataegus pubescens</u> RM	Anular	34	1,2,3,+	Apotraqueal	Difuso en agregados	Homo.	Uni. y bi.	Ligulas grandes, cristales, gomas, fibrotraqueidas.
				Paratraqueal	Escaso (cel. fusiformes)			
<u>Eysenhardtia polystachya</u> TC	Anular	94	1.2.3.4. y +	Apotraqueal	Difuso, marginal inicial	Hetero-	Bi. y tri.	Gomas en poros, cristales, contenidos en fibras.
				Paratraqueal	Vasocéntrico confluente (cel. fusiformes)			
<u>Eysenhardtia polystachya</u> TC	Anular a semianular	78	1,2,3,4 y +	Apotraqueal	Difuso, marginal inicial	Hetero-	Bi. y tri.	Gomas en poros, cristales, contenidos en fibras.
				Paratraqueal	Vasocéntrico (cel. fusiformes)			
<u>Eysenhardtia polystachya</u> EM	Anular	88	1,2,3,4 y +	Apotraqueal	Difuso, marginal inicial	Hetero-	Bi. y tri.	Gomas en poros, cristales muy abundantes, contenido en fibras.
				Paratraqueal	Vasocéntrico confluente (cel. fusiformes)			
<u>Haematoxylon brasiletto</u> TC	Difusa	132	1,2-5	Paratraqueal	Aliforme confluente bandas, marginal inicial (cel. fusiformes)	Homo.	Multi-ser.	Gomas, colorantes, cristales, contenido en fibras.



CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	VASOS			PARENQUIMA AXIAL		RADIOS		OTROS
	POROSIDAD	DIAMETRO	AGRUPACION	TIPO	DISTRIBUCION	TIPO	SERIES	
<u>Haematoxylon</u> <u>brasiletto</u> RC	Difusa	122	1,2-5	Paratraqueal	Aliforme confluyente, bandas, marginal inicial (cel. fusiformes)	Homo.	Multi-ser.	Gomas, colorantes, cristales, contenido en fibras.
<u>Haematoxylon</u> <u>brasiletto</u> H	Difusa	126	1,2-5	Paratraqueal	Aliforme confluyente, bandas, marginal inicial (cel. fusiformes)	Homo.	Multi-ser.	Gomas, colorantes, cristales, contenido en fibras.
<u>Serjania</u> <u>shiedeana</u> C	Semianular a difusa	180	1,2,3, 4-9	Apotraqueal  Paratraqueal	En agregados o paquetes y difuso. Vasicéntrico (cel. fusiformes).	Hetero.	Tri.	Paredes muy gruesas en vasos. Gomas y cristales, vasos fusiformes y fibriformes, traqueidas.
<u>Serjania</u> <u>triqueta</u> C	Difusa	159	1,2-5	Paratraqueal	Vasicéntrico (cel. fusiformes con paredes disyuntivas)	Hetero.	Uni., bi., y tri.	Paredes muy gruesas en vasos. Gomas, vasos fusiformes y fibriformes, cristales, traqueidas.
<u>Serjania</u> <u>triqueta</u> C	Difusa	164	1,+2,3 y 4	Paratraqueal	Vasicéntrico (cel. fusiformes con paredes disyuntivas).	Hetero.	Uni., bi. y tri.	Paredes muy gruesas en vasos. Gomas, cristales, vasos fusiformes y fibriformes, traqueidas.

CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS

GENERO ESPECIE	VASOS			PARENQUIMA AXIAL		RADIOS		OTROS
	POROSIDAD	DIAM.	AGRUP.	TIPO	DISTRIBUCION	TIPO	SERIES	
<u>Serjania</u> s.p. EM	Difusa	210	1,+2,3 y 4	Paratraqueal	Vasicentrico (cel. fusiformes con disyuntivos).	Hetero.	Uni., bi., y tri.	Paredes muy gruesas en vasos. Comas, cristales, vasos fusiformes y fibriformes, traqueidas.
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> C	Semianular a difusa.	200	1,2,3,4, +	Apotraqueal	Difuso en pequeños grupos, y marginal inicial.	Hetero.	Bi., tri.	Almidón, radios agregados, vasos fusiformes y fibriformes.
				Paratraqueal	Escaso (cel. fusiformes).			
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> RC	Semianular a difusa.	197	1,2,3,4, y +	Apotraqueal	Difuso en pequeños grupos y marginal inicial.	Hetero.	Uni., y bi.	Almidón, radios agregados, vasos fusiformes y fibriformes.
				Paratraqueal	Escaso (cel. fusiformes).			
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TC	Difusa	222	1,2,+3 4	Apotraqueal	Difuso en pequeños grupos y marginal inicial.	Hetero.	Uni., bi., y tri., +	Almidón, radios agregados, vasos fusiformes y fibriformes
				Paratraqueal	Escaso (cel. fusiformes).			
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TK	Difusa	265	1,2,3,+ y 4 5-7	Apotraqueal	Difuso en pequeños grupos, marginal inicial.	Hetero.	Uni. y bi.	Almidón, radios agregados, vasos fusiformes y fibriformes.
				Paratraqueal	Escaso (cel. fusiformes).			
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> RM	Semianular	237	1,2,3,+ 4	Apotraqueal	Difuso en pequeños grupos, marginal.	Hetero.	Uni. y bi.	Almidón, radios agregados, vasos fusiformes y fibriformes.
				Paratraqueal	Escaso (cel. fusiformes).			

CUADRO 5 CARACTERISTICAS MICROSCOPICAS CUANTITATIVAS (promedios).

GENERO ESPECIE	LONGITUD DE FIBRAS (um)	LONGITUD DE VASOS (um)	DIAMETRO DE VASOS (um)	POROS/mm <sup>2</sup>	RAYOS/mm	ALTURA DE RADIOS (um)
<u>Berberis</u> <u>moranensis</u> TC	499 extremadamen- te cortas	194 muy cortos	35 muy pequeños	125 muy numerosos	4 moderadamen- te numerosos	2 067 ligeramente bajos
<u>Berberis</u> <u>moranensis</u> TC	513 muy cortas	207 muy cortos	33 muy pequeños	210 muy numerosos	4 moderadamen- te numerosos	4 206 ligeramente bajos
<u>Berberis</u> <u>moranensis</u> EM	482 extremadamen- te cortas	221 muy cortos	37 muy pequeños	129 muy numerosos	5 moderadamen- te numerosos	3 237 ligeramente bajos
<u>Berberis</u> <u>moranensis</u> EM	479 extremadamen- te cortas	240 muy cortos	34 muy pequeños	181 muy numerosos	4 moderadamen- te numerosos	3 657 ligeramente bajos
<u>Citrus</u> <u>aurantium</u> TC	938 medianas	240 muy cortos	102 medianos	17 moderadamen- te numerosos	11 muy numerosos	423 extremada- mente bajos
<u>Citrus</u> <u>linetta</u> RC	956 medianas	243 muy cortos	94 pequeños medianos	23 muy numerosos	9 muy numerosos	444 extremada- mente bajos
<u>Citrus</u> <u>mettioides</u> RC	997 medianas	208 muy cortos	88 pequeños	29 numerosos	9 muy numerosos	336 extremada- mente bajos
<u>Citrus</u> <u>sinensis</u> RC	1 001 medianas	229 muy cortos	103 medianos	17 moderadamen- te numerosos	11 muy numerosos	356 extremada- mente bajos
<u>Citrus</u> sp. EM	936 medianas	238 muy cortos	100 medianos	20 numerosos	11 muy numerosos	376 extremada- mente bajos
<u>Citrus</u> sp. RM	915 medianas	271 moderadamen- te cortos	96 pequeños	22 numerosos	10 muy numerosos	414 extremada- mente bajos

um = micras; TC = tronco, RC = rama, EC = espécimen, (colectados en el campo).  
EM = espécimen, RM = rama, (colectados en el mercado).

<u>Crataegus pubescens</u> TC	1 106 medianas	452 medianos	42 muy pequeños	160 muy numerosos	13 muy numerosos	453 extremadamente bajos
<u>Crataegus pubescens</u> RC	988 medianas	497 medianos	39 muy pequeños	229 muy numerosos	13 muy numerosos	371 extremadamente bajos
<u>Crataegus pubescens</u> EM	1 096 medianas	564 medianos	39 muy pequeños	160 muy numerosos	14 muy numerosos	423 extremadamente bajos
<u>Crataegus pubescens</u> RM	973 medianas	485 medianos	37 muy pequeños	220 muy numerosos	12 muy numerosos	431 extremadamente bajos
<u>Crataegus pubescens</u> RM	800 moderadamente cortas	422 medianos	34 muy pequeños	201 muy numerosos	13 muy numerosos	412 extremadamente bajos
<u>Eysenhardtia polystachya</u> TC	940 medianas	176 muy cortos	94 pequeños	28 numerosos	11 muy numerosos	393 extremadamente bajos
<u>Eysenhardtia polystachya</u> RC	929 medianas	155 extremadamente cortos	78 pequeños	23 numerosos	12 muy numerosos	425 extremadamente bajos
<u>Eysenhardtia polystachya</u> EM	1 128 medianas	197 muy cortos	88 pequeños	31 numerosos	10 muy numerosos	429 extremadamente bajos
<u>Haematoxylon brasiletto</u> TC	1 117 medianas	204 muy cortos	132 medianos	11 moderadamente numerosos	7 moderadamente numerosos	1 122 bajos
<u>Haematoxylon brasiletto</u> RC	1 088 medianas	197 muy cortos	122 medianos	16 moderadamente numerosos	8 moderadamente numerosos	1 053 bajos
<u>Haematoxylon brasiletto</u> TM	1 098 medianas	212 muy cortos	126 medianos	9 moderadamente pocos	7 moderadamente numerosos	1 166 bajos

<u>Serjania</u> <u>shiedeana</u> EC	658 moderada- mente cortas	240 muy cortos	180 medianos	34 numerosos	7 moderada- mente numerosos	824 muy bajos
<u>Serjania</u> <u>triquetra</u> EC	490 extremada- mente cortas	233 muy cortos	165 medianos	25 numerosos	6 moderada- mente numerosos	703 muy bajos
<u>Serjania</u> <u>triquetra</u> EC	494 extremada- mente cortas	212 muy cortos	159 medianos	50 muy numerosos	6 moderada- mente numerosos	790 muy bajos
<u>Serjania</u> <u>triquetra</u> EM	566 muy cortos	257 moderada- mente cortos	210 algo grandes	25 numerosos	6 moderada- mente numerosos	830 muy bajos
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TC	790 moderada- mente cortas	225 muy cortos	200 algo grandes	19 moderada- mente numerosos	16 muy numerosos	1 031 bajos
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TC	808 moderada- mente cortas	278 moderada- mente cortos	222 algo grandes	17 moderada- mente numerosos	13 muy numerosos	1 629 bajos
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> RC	776 moderada- mente cortas	301 moderada- mente cortos	197 medianos	20 numerosos	13 muy numerosos	2 027 ligeramente bajos
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> TH	909 medianas	306 moderada- mente cortos	265 algo grandes	14 moderada- mente numerosos	14 muy numerosos	1 160 bajos
<u>Tournefortia</u> <u>hirsutissima</u> RH	760 moderada- mente cortas	293 moderada- mente cortos	237 algo grandes	15 moderada- mente numerosos	15 muy numerosos	1 084 bajos

TABLA No.1 ANALISIS DE VARIANZA

Berberis moranensis

DATOS PROMEDIO ( $\bar{x}$ )					
	TRONCO CAMPO	TRONCO CAMPO	ESPECIMEN MERCADO	F	SIGN.
LV	194	207	221	5.90070006	* *
DV	35	33	37	4.36343384	*
AR	2067	4206	3237	48.0600568	* *
LF	499	513	482	3,81489754	* *

Serjania triquetra

LV	233	212	257	17,8555158	* *
DV	164	159	210	64.6748093	* *
AR	703	790	830	5,7529083	* .*
LF	490	494	566	9.2716111	* *

-- No significativo

\* Poco significativo

\* \* Muy significativo

LV Longitud de vasos

AR Altura de radios

F Estimación de varianza

\* \* P < 0.01

\* P < 0.05

DV Diámetro de vasos

LF Longitud de fibras

Crataegus pubescens

DATOS PROMEDIO ( $\bar{x}$ )					
	TRONCO CAMPO	RAMA CAMPO	ESPECIMEN MERCADO	F	SIGN.
LV	452	497	564	9.03014022	* *
DV	42	39	39	4.11746899	*
AR	453	371	423	12.0451546	* *
LF	1106	988	1096	12.4180376	* *

Haematoxylon brasiletto

LV	204	197	212	1.040728	-----
DV	132	122	126	1.797994	-----
AR	1122	1052	1166	4.7689847	*
LF	1117	1088	1098	0.344221	-----

Eysenhardtia polystachya

DATOS PROMEDIO ( $\bar{X}$ )					
	TRONCO CAMPO	RAMA CAMPO	ESPECIMEN MERCADO	F	SIGN.
LV	176	155	197	14.49966	* *
DV	94	78	88	19.50767442	* *
AR	393	425	429	2.525619	* *
LF	393	929	1128	67.7095338	* *

Tournefortia hirsutissima

LV	225	301	306	21.8940216	* *
DV	200	197	265	154.8940216	* *
AR	1031	2027	1160	77.2938175	* *
LF	790	766	909	33.6554772	* *



TABLA No.2 PRUEBA DE t

Citrus spp.

v=48

	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_3$	$\bar{x}_4$	$\bar{x}_5$	$\bar{x}_6$	$t_{1-2}$	$t_{1-3}$	$t_{1-4}$	$t_{1-5}$
LF	938	956	997	1001	936	915	-	**	**	-
LV	240	243	208	229	238	271	-	**	-	-
DV	102	94	89	103	100	96	**	**	-	-
AR	423	444	336	356	376	417	*	**	**	**

	$t_{1-6}$	$t_{2-3}$	$t_{2-4}$	$t_{2-5}$	$t_{2-6}$	$t_{3-4}$	$t_{3-5}$	$t_{3-6}$	$t_{4-5}$	$t_{4-6}$	$t_{5-6}$
LF	0.9174A	**	*	-	*	-	**	**	**	**	-
LV	**	**	-	-	**	*	-	**	-	**	**
DV	1.96A	**	**	**	*	**	**	**	**	*	-
AR	0.4788	**	**	**	*	*	**	**	-	**	**

1-C. aurantium

2-C. limetta

3-C. limetoides

4-C. sinensis

Sy6- Especimen colectado en mercado.

$\bar{x}$ - Promedio

99% - 2.39

$t_{x-y}$  - prueba de t entre dos especies.

95% - 1.67

### Análisis de varianza.

			FREC.
<u>Berberis moranensis</u>	≠	muy significativas	3
<u>Serjania triquetra</u>	≠	muy significativas	4
<u>Crataegus pubescens</u>	≠	muy significativas	3
<u>Haematoxylon brasiletto</u>	=	no hay diferencias	0
<u>Eysenhardtia polystachya</u>	≠	muy significativas	4
<u>Tournefortia hirsutissima</u>	≠	muy significativas	4

### Prueba de t

Por lo que podemos observar en las pruebas de t las muestras de mercado de Citrus se asemejan:

La muestra 5 a Citrus aurantium, ya que no hay diferencias significativas en los elementos celulares importantes en la determinación de especies. Por otra parte se asemeja a Citrus limetta y en 3er. lugar a Citrus sinensis, pero la longitud de fibras es importante para la determinación de las especies y presentan diferencias significativas.

La muestra 6 es semejante a Citrus aurantium y en 2do. lugar a Citrus limetta, sólo que difieren en la longitud de vaso. Probablemente exista algún error al realizar las mediciones o en el proceso de datos. Ver cuadro 5.

## DISCUSION

En el estudio de las especies maderables más utilizadas en los compuestos medicinales del Mercado Sonora se encontraron 11 especies. Estas especies se localizan en el centro de la República Mexicana. (mapa 2, pág. 150).

El estudio se centró en la madera; aunque en los compuestos se presentan otras partes de plantas como hojas, raíces y corteza. Al recomendar o usar un compuesto se asegura el restablecimiento integral de la salud ya que cada planta con su propiedad juega un papel importante para lograrlo. Por ejemplo: en un compuesto para los riñones unas plantas sirven como desinflamatorias, otras como diuréticos y otras actúan a nivel circulatorio. Se ha encontrado que existe un cuadro básico para cada enfermedad que va a variar de acuerdo a las causas que la originan y del vendedor. De ahí la importancia de conocer a la persona que vende plantas medicinales, ya que de ello dependen en gran medida los resultados deseados. (Balcázar et al., en prensa).

Con respecto al conocimiento que el comerciante tiene de las plantas que expende existe una gama muy amplia, que va del colector-vendedor que conoce las plantas que colecta y que él mismo vende, así como sus propiedades, forma de recolección, uso y manejo, hasta el comerciante que únicamente las vende. Es importante que el vendedor conozca lo más posible a las plantas que expende como: de dónde las traen, qué parte de la planta es mejor y el conoci-

miento integral de la planta. En la sección de plantas frescas del Mercado Sonora se encontro que las personas tienen un conocimiento e información más precisos de las plantas que venden, porque en su mayoría se encuentran en contacto con ellas en el campo.

En algunas comunidades que se visitaron la gente que conoce y aprecia el recurso, trata de conservar las especies medicinales utilizando unicamente la cantidad de planta que requiere. (como en Chimalacatlán, Mor.) a diferencia de otros lugares donde han implementado una forma de conservar las especies maderables podando las ramas o raíces, que además de conservar el recurso fortalece al árbol. El problema de escasez se presenta cuando la colecta es masiva con fines comerciales (como en Jolalpan y Santa Ana, Pue.). Al colector de plantas medicinales de esta región cada vez le es más difícil obtenerlas ya que cuando las especies escasean tiene que ir más lejos y esto implica mayor tiempo y esfuerzo. Especies como el palo brasil (Haematoxylon brasiletto) que se utilizan en grandes cantidades por ser ampliamente reconocidas o porque tiene varios usos, lo que ha contribuido a ponerlas en peligro de extinción en ciertas comunidades. El peligro es especialmente mayor en las especies silvestres que mueren al ser colectadas como el caso del palo brasil y el palo dulce de los cuales la parte utilizada es el durámen y de plantas cuya parte utilizada es la raíz como la cancerina, entre otras. Todo lo anterior demuestra la importancia

de hacer algo que nos lleve a preservar este recurso tan importante para el País. Una forma adecuada sería la reforestación con especies originales en lugares donde antes eran abundantes. Este propósito tendría que llevarse a cabo en conjunto con el gobierno de cada comunidad, los campesinos, los dueños de bodegas de plantas medicinales y una institución que les brindara asesoría, lo que desgraciadamente no es tan sencillo.

Otro problema que encontramos es la constante pérdida de recursos naturales debido al rápido crecimiento de urbanización, por lo que es urgente proteger áreas en donde se encuentran estos recursos, y ver la manera de conservarlos y cultivarlos.

A causa de la escasez o dificultad de la obtención de las especies medicinales surge el problema de sustitución de una especie por otra parecida o con propiedades semejantes. Como es el caso de Citrus limetta o raíz de lima que ha sido sustituida por otros miembros del complejo, formado por varias especies de cítricos, en especial C. aurantium. También, Tournefortia hirsutissima o lágrimas de San Pedro y Serjania triquetra o palo de 3 costillas son dos lianas que fácilmente son sustituidas por otras especies parecidas. En algunos casos haciendo una comparación cualitativa de sus tallos se pueden observar fácilmente las diferencias.

En el estudio anatómico cualitativo de las muestras, se esperaba encontrar diferencias muy significativas entre tronco y ramas y con las especies de mercado. Dichas diferencias no fueron tan marcadas, lo cual indica que no es tan complicado llegar a la identificación de las especies por medio de la comparación de las características anatómicas cualitativas macroscópicas de la madera como son: color, olor, sabor, lustre, textura, dureza y auxiliados por algunas características específicas de la estructura microscópica que sean fácilmente visibles o con la ayuda de una lupa y apoyados en el estudio microscópico. Desde luego, siempre deberá tenerse en cuenta que se pueden presentar diferencias que dependen del sitio de la planta donde provienen las muestras: del tronco principal, rama gruesa, rama pequeña, o raíz.

El análisis estadístico se realizó para detectar y confirmar diferencias estructurales especialmente entre tronco principal y ramas. Debido al nivel más fino de comparación, se encuentran diferencias muy significativas en el tamaño de los elementos celulares, de la mayoría de las especies estudiadas (tablas 1 y 2, págs. 125 y 126), que confirmaron varias de las observaciones a nivel macroscópico, como en el caso de Crataegus pubescens, donde la rama presenta diferencias con respecto al tronco; sin embargo, debido a lo laborioso del estudio, sólo se recomienda éste para casos especiales en donde las maderas de las diferentes especies de un género no puedan ser determinadas sólo con las características macros

cópicas.

Cada una de las especies estudiadas presenta sus propios problemas, que a continuación discutiremos:

Berberis moranensis o *palo amarillo*. - Las muestras de mercado y campo en general no presentan diferencias significativas en sus características cualitativas. La madera tiende a presentar porosidad semianular. Se observan diferencias en la primera de las muestras de campo, donde los radios son menos anchos en relación a las otras muestras. La diferencia se debe a que la muestra es de madera juvenil y no alcanzó la madurez. Los cuadros comparativos indican que se trata de la misma especie (cuadros 3 y 4, págs. 100 y 110).

Citrus spp. (C. aurantium, C. limetta, C. limettioides y C. sinensis). - *Palo de lima* o *raíz de lima*, en este caso se encontró que se trata de un complejo formado por varias especies de un mismo género y que incluyen tallo, ramas y ocasionalmente la raíz. Este género pertenece a una familia que presenta una anatomía de madera muy uniforme y por lo tanto difícil de estudiar anatómicamente, razón por la cual también se usa indistintamente en los compuestos medicinales. Aquí mencionaremos detalles importantes de varias de las especies que frecuentemente se usan como *palo de lima*.

No presentan diferencias entre albura y duramen y el color de la madera va de amarillo verdoso a casi blanco, en donde el más

claro pertenece a la *naranja dulce* o Citrus sinensis, el amarillo claro a la *lima* Citrus limetta, el amarillo claro verdoso a la *lima-limón* Citrus limettioides y a la *naranja agria* Citrus aurantium. Las muestras de mercado presentan cualquiera de estas coloraciones. El olor es característico en la madera fresca, en especial en la *lima*, pero al secarse disminuye notablemente. Con respecto a las otras características macroscópicas son iguales en todas las especies estudiadas. (cuadro 3, pág. 109 y láminas 2 - 5)

Microscópicamente la porosidad y agrupación de poros son similares en todas las especies. Presentan parénquima apotraqueal y paratraqueal. (cuadro 4 pág. 117; Láminas 2 - 5) En C. sinensis el parénquima más abundante se presenta en bandas. Los radios en su mayoría son homogéneos con escasos heterogéneos en C. limettioides y C. limetta, pero las muestras de mercado presentan únicamente radios homogéneos. En el caso de Citrus a través de la madera es difícil llegar a una determinación específica correcta por lo que es necesario llevar a cabo estudios más minuciosos o recurrir a otro tipo de pruebas que nos puedan ayudar a la correcta identificación de estas muestras de Cítricos.

Con la Prueba de t se puede observar que: La muestra S de mercado comparada con Citrus aurantium y Citrus limetta es muy parecida, ya que no hay diferencias significativas en los elementos celulares importantes en la determinación de especies (como longitud de vasos, diámetro de vasos y longitud de fibras). También se



parece a Citrus sinensis, pero hay diferencias significativas en la longitud de fibras, que es una característica importante en la determinación.

La muestra 8 se parece a Citrus aurantium y a Citrus limetta, sólo que difieren en la longitud de vaso. (cuadro 5, pág. 122 y tabla 2, pág. 129)

Crataegus pubescens o *palo de tejocote*.- Las características macroscópicas entre las muestras de campo y mercado son similares, excépto en el caso de los anillos de crecimiento que son inconspicuos en el tronco y conspicuos en las ramas. (cuadro 3 pág. 114)

Microscópicamente, la porosidad del tronco va de difusa a semi-anular y tiende a ser anular. Las otras características son iguales en tronco y ramas, por lo que es fácil distinguir esta especie por medio de las características macroscópicas de su madera. (cuadro 4 pág. 116)

Macroscópicamente se puede reconocer por la corteza, si se trata de tallo o raíz, microscópicamente la raíz presenta platina de perforación simple al igual que las ramas y el tronco, pero en ocasiones también presenta algunas platinas de perforación escaliforme y escasamente platina de perforación reticular.

Eysenhardtia polystachya o *palo dulce*.- Es una madera que fácilmente se reconoce por el color amarillo claro verdoso de la albura

contrastante con el color café claro verdoso del duramen. En las características macroscópicas hay diferencia en lustre y dureza. El espécimen de campo tiene madera más lustrosa y más dura que la obtenida en el mercado, posiblemente a consecuencia de la diferencia ambiental de donde proceden las muestras. (cuadro 3, pág. 112)

No hay diferencias significativas entre las muestras de campo y mercado en las características microscópicas cualitativas con excepción de la abundancia de cristales, que son más abundantes en las muestras de campo, pero le consideran una característica sin importancia para la determinación. (cuadro 4, pág. 119).

Haematoxylon brasiletto o palo brasil.- No existen diferencias significativas entre las muestras colectadas en el campo y las colectadas en el mercado, ni entre tronco y rama (madura), en ninguno de los niveles analizados: características macroscópicas y microscópicas cualitativas, microscópicas cuantitativas y ni en el análisis estadístico (cuadros 3, 4 y 5, págs 118, 119 y 122; tabla 1, pág. 120) Pero es fácil de reconocer por medio de sus características macroscópicas.

Serjania spp. o palo de 3 costillas.- Se encontraron en el campo dos especies, es difícil distinguir a Serjania shiedeana y Serjania triquetra por la forma de sus tallos ya que son muy parecidos. Las diferencias por las cuales podemos distinguirlas macroscópi-

camente son el sabor y la abundancia de gomas: S. shiedeana no tiene sabor y presenta gomas escasas, S. triquetra tiene sabor amargo astringente y presenta abundantes gomas rojas y amarillas en los poros. En cuanto a características microscópicas S. shiedeana es diferente de S. triquetra en la porosidad, agrupación de poros, parénquima apotraqueal, radios y abundancia de cristales (cuadro 3 y 4, págs. 114 y 120; láms. 9 y 10 págs. 92 y 98).

La muestra de mercado es semejante a las muestras de campo de Serjania triquetra en las características macroscópicas y microscópicas, por ello podemos afirmar que se trata de esta especie.

Tournefortia hirsutissima o lágrimas de San Pedro. Las características macroscópicas son muy similares en los diferentes niveles de la planta y lo mismo sucede con las muestras de mercado, los radios agrupados se hacen más evidentes conforme la liana va engrosando en su diámetro. (cuadro 3, pág. 114). En las características microscópicas existe diferencia entre tronco y rama; la porosidad en las ramas es de semianular a difusa y en el tronco tiende a ser difusa. (cuadro 4, pág. 121). En el análisis de varianza las diferencias son muy significativas como era de esperarse ya que las muestras son de diferente diámetro. (tabla 1, pág. 125). En este caso en el mercado se encontraron muestras de madera de dos especies distintas a ésta, pero se pueden distinguir fácilmente al comparar las características macroscópicas. Una de las especies no

identificadas, presenta su madera de color muy semejante a esta especie, pero el xilema se presenta en paquetes de fibras, la otra especie (tampoco identificada) presenta madera de color amarillo claro, de textura muy fina y poros muy pequeños.

Después de realizar el trabajo podemos decir que:

El estudio anatómico es muy importante para llevar a cabo la identificación de especies maderables que son utilizadas como medicinales y que pueden ser obtenidas en el mercado. Ya que permitió ver las semejanzas entre las muestras de mercado y campo así como distinguir plantas que no son de la especie indicada como en *lágrimas de San Pedro* (*Tournefortia hirsutissima*).

Uno de los problemas que encontramos en el estudio anatómico fue que las muestras colectadas en el mercado son difíciles de tra bajar en la mayoría de los casos por venderse en trozos pequeños y ser una madera intemperizada, que fácilmente sufre rompimientos entre sus células, ataque de hongos o insectos que pueden alterar su estructura lo que hace conveniente escoger los trozos más grandes para obtener cubos y poder realizar su descripción anatómica.

Es muy conveniente complementar un estudio que abarque diferentes enfoques de cada especie como son: etnobotánicos, ecológicos, anatómicos, químicos, farmacológicos y clínicos entre otros, para ver qué especímenes son realmente recomendables.

## CONCLUSIONES

La diferencia de información encontrada en el campo y mercado con respecto a la reportada en la bibliografía no quiere decir que las plantas ya no se usa como antes, si no más bien que en el estudio etnobotánico aún existe mucho campo de investigación que no se ha contemplado y que es importante visitar otros mercados de la República y distintas localidades para ver que otras especies maderables son utilizadas como medicinales.

Para adquirir las plantas en el mercado y tener mejores resultados en su uso, el diálogo y confianza entre el vendedor y el consumidor son muy importantes. También es necesario que el vendedor se prepare para poder brindar mejor servicio al consumidor.

Las descripciones comparativas de cada especie demuestran ser muy útiles para lograr la determinación de los especímenes de mercado, especialmente las de características macroscópicas (color, olor, sabor, lustre, textura, dureza, y otras específicas como porosidad, parénquima, anillos de crecimiento, entre otras), que ayudan a reconocer la planta. El estudio microscópico de la madera confirma la determinación de las especies, principalmente cuando existe duda al observar las características macroscópicas o cuando son dos especies muy semejantes como en el caso de Serjania spp., o en los cítricos. Pero este nivel le sería de utilidad a personas especializadas que realizan estudios científicos sobre

las plantas medicinales como a los biólogos, químicos, farmacéuticos y médicos, que requieren estudios más finos y precisos, y que podrán determinar un mejor control de calidad y efectividad de las plantas medicinales.

El estudio a nivel estadístico por su nivel más fino, únicamente se recomienda cuando la especie es difícil de identificar con los estudios antes mencionados o cuando sea necesario saber si la muestra es de tallo, rama o raíz.

La realización de un manual que incluya información anatómica, mencionado como uno de los objetivos esenciales de este trabajo, debe constituirse en una prioridad si se quiere ejercer un control de calidad real y adecuado. Este manual debe ser accesible a todo tipo de personas, desde el consumidor, el vendedor y al estudioso de las plantas medicinales. El presente trabajo de tesis puede constituirse como el primer paso para lograrlo, por ello se anexa un apéndice con los puntos detallados que creemos que debe contener "El Manual de Plantas Medicinales de México" que incluya especies maderables. (Apéndice VII, pág. 102).

Este trabajo también muestra que el estudio de las plantas medicinales es muy importante y que es necesario un trabajo interdisciplinario para lograr mejores resultados.

Es necesaria la colecta de especímenes medicinales en el campo para estar seguros de la adecuada identificación de las espe-

cias y además porque el mercado, aunque es una fuente importante de información, también puede restringirla, debido a los nombres y usos locales de las plantas que difícilmente llegan hasta el vendedor.

#### Observaciones y recomendaciones.

En cada caso se presentan problemas a resolver como:

En Berberis spp. o *palo amarillo*, existen varias especies por describir anatómicamente y su estudio permitirá tener una comparación más amplia entre ellas; en Citrus spp. o *palo de lima*, es necesario realizar un estudio cuidadoso de todo el género con sus especies para describir las que realmente se utilizan. En Crataegus pubescens o *palo de tejocote*, sería importante hacer un estudio comparativo que describiera la raíz, tallo y ramas. Con respecto a Eysenhardtia polystachya o *palo dulce*, sería importante conocer otras especies del género que se utilizan. En el caso de Serjania spp. o *palo de 3 costillas*, es necesario realizar un estudio más detallado del género para encontrar una lista de especies bajo el nombre de *palo de 3 costillas* o si únicamente es Serjania triquetra y se altera con otras especies. En lo que se refiere a Tournefortia hirsutissima o *lágrimas de San Pedro*, sería importante continuar con estudios etnobotánicos, ecológicos, químicos, etc. para conocerla mejor ya que ultimamente ha despertado un interés comercial importante.

## APENDICE I

### LISTA DE COLECTAS DE MERCADO Y BODEGAS

**Localidades:**

MS. - D. F.: Del. Venustiano Carranza: Mercado Sonora:

MR. - Veracruz: Córdoba: Mercado Revolución.

AX. - Morelos : Axochiapan: Bodega de plantas medicinales.

PH. - Puebla: Pahuatlán: Pahuatlán de Valle: Bodega de plantas medicinales.

JL. - Morelos: Mpio. Jolalpan: Jolalpan: Bodega de plantas medicinales.

Berberis moranensis Schl.                      *Palo amarillo, palo de muerto.*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona	<u>23</u> **	540	MS
L. Carmona y J. Quezada	24	541	MS
L. Carmona	31	---	MS
L. Carmona	41	566	MS

\* No. de registro de la Col. de Plantas Medicinales Secas del Jardín Botánico del Instituto de Biología, UNAM.

\*\* Los números subrayados son las muestras a las cuáles se hizo el estudio anatómico.



Citrus spp.

*Palo de lima o raíz de lima.*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona	<u>17</u>	535	MS
L. Carmona	18	536	MS
L. Carmona y L. Vázquez	<u>27</u>	544	MS
L. Carmona	42	557	MS
R. Bye, E. Linares y			
L. Carmona	15354 *	823	AX
R. Bye, E. Linares y			
L. Carmona	16424	830 <i>lima</i>	PH
R. Bye, E. Linares y			
L. Carmona	16426	831 <i>naranja</i>	PH
J. Quezada	1	828	MR

Crataegus pubescens (CHBK.) Steud.

*Raíz de tejocote, palo de tejocote, corteza de tejocote.*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona	8	534	MS
L. Carmona	30	547	MS
L. Carmona	<u>38</u>	553	MS
L. Carmona	54 **	828	MS
L. Vázquez	18	548	MS
L. Vázquez	19	549	MS
R. Bye y E. Linares y			
L. Carmona	15350	824	PH

\* Números de colecta de 5 cifras pertenecen a Bye y Linares.

\*\* colecta de raíz.

Eysenhardtia polystachya (Ortega) Sarg.

*Palo dulce, palo azul, taray.*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona	<u>19</u>	537	MS
L. Carmona	21	539	MS
L. Carmona	30	547	MS
L. Carmona y L. Vázquez	26	543	MS
L. Carmona	40	555	MS
R. Bye, E. Linares y L. Carmona	15552	821	AX

Haematoxylon brasiletto Karst.

*Palo brasil*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona y T. Balcázar	<u>2</u>	522	MS
L. Carmona	61	559	MS
L. Carmona	4	524	MS
L. Carmona	7	527	MS
L. Carmona	9	529	MS
R. Bye, E. Linares y L. Carmona	15551	820	AX

Seriania triquetra Radlk.

*Palo de tres costillas, tres costillas.*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona y T. Balcázar	3	523	MS
L. Carmona	5	525	MS
L. Carmona	6	526	MS
L. Carmona	11	531	MS
R. Bye, E. Linares y			
L. Carmona	15564	825	AX
R. Bye, E. Linares y			
L. Carmona	16428	832	PH

Tournefortia hirsutissima L.

*Lágrimas de San Pedro*

COLECTOR	No. COLECTA	FOLIO*	LOCALIDAD
L. Carmona, E. Linares, y R. Bye	12	532	MS
L. Carmona	20	538	MS
L. Carmona	29	546	MS
L. Carmona	37	552	MS
R. Bye, E. Linares y			
L. Carmona	15544	819	AX
J. Quezada	2	827	MR

COLECTAS EN EL CAMPO

Con sus datos de altura, diámetro, No. de colecta y MEXU.

Genero/ Especie	ESTADO	ALTURA DEL ESP.	DIAM. TANG.	No. COL.	C MEXUD
<u>Berberis</u>					
<u>moranensis</u>	D. F.	3 m.	2 cm.	51	888
	Méx.	5 m.	6 cm.	84	887
<u>Citrus</u>					
<u>aurantium</u>	Ver.	3 m.	7 cm.	97	497
<u>Citrus</u>					
<u>limetta</u> *	Pue.	3 m.	2.5 cm.	56	888
<u>Citrus</u>					
<u>limettioides</u> *	Pue.	4 m.	2.5 cm.	94	889
<u>Citrus</u>					
<u>sinensis</u> *	Pue.	10 m.	50 cm.	16386 **	890
<u>Crataegus</u>					
<u>pubescens</u>	Méx.	6 m.	34 cm.	45	891
		rama	2 cm.	45	---
<u>Eysenhardtia</u>					
<u>polystachya</u>	D. F.	4 m.	8 cm.	55	892
		rama	4.5 cm.	55	---

\* Únicamente se recolectó rama.

Haematoxylon

<u>brasiletto</u>	Pue.	6 m.	11 cm.	15880	893
		rama	9.5 cm.	15880	---
	Mor.	3.5 m.	-----	15824	---
	Mor.	3 m.	-----	15825	---

Serjania

<u>shiedeana</u>	Mor.	5 m.	1.5 cm.	15630	894
	Pue.	4 m.	1 cm.	15883	---

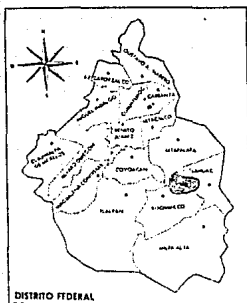
Serjania

<u>triguetra</u>	Mor.	4.5 m.	1.5 cm.	15618	895
	Pue.	5 m.	2 cm.	15882	896
	Pue.	5 m.	1.5 cm.	15886	---

Tournefortia

<u>hirsutissima</u>	Pue.	6 m.	3.5 cm	16376	897
		6 m.	1.8 cm.	16376	---
	Pue.	---	4 cm.	16393	898
		---	1.5 cm.	16393	---
	Pue.	3 m.	2 cm.	93	---
	Pue.	5 m.	4 cm.	95	---

## APENDICE II

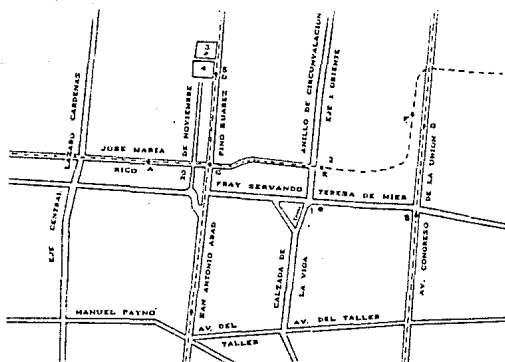


B



REPUBLICA MEXICANA

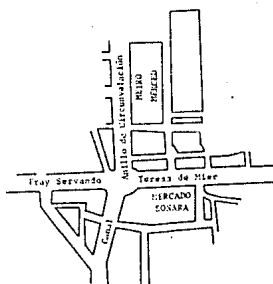
A



- 1- MERCADO SONORA
- 2- ESTACION DE SOMBREROS
- 3- MERCADO DE LA MERCE
- 4- CATEDRAL METROPOLITANA
- 5- PLAZA DE LA CONSTITUCION
- 6- PALACIO NACIONAL

- A. 7- ISABEL LA CATOLICA
- B. 8- FRAY SERVANDO
- C. 9- FINO SUAREZ
- D. 10- SICALO
- E. 11- MERCED
- F. G. 12- CADELARIA

C



D

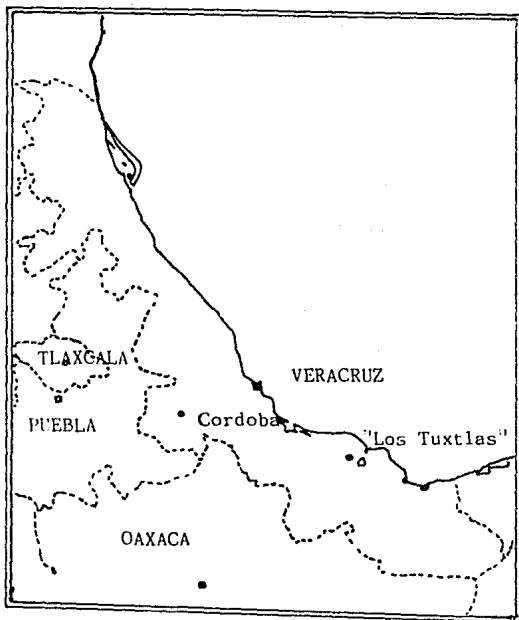
ZONA CENTRO, D. F.

MAPA No. 1 LOCALIZACION DEL MERCADO SONORA.

MAPA No. 2



- Capital del Estado  
 \* Localidad de colecta



MAPA No. 2-A VERACRUZ



### APENDICE III

#### NOMBRES COMUNES CON SUS RESPECTIVAS CITAS BIBLIOGRAFICAS O DE HERBARIO.

##### Berberis moranensis

- acebo* (Méx.), Sánchez (1968)
- agracejo* (D.F. y Méx.), Rzedowzki y Rzedowzki (1981)
- cachisdá* (Hgo., Méx. y Gto.), F. G. Arsenas s/n (MEXUD)
- chachisdá* (Hgo., Méx. y Gto.), Arsenas s/n (MEXUD), Martínez (1987)
- cashisdá* (Hgo., Méx. y Gto.), Martínez (1987)
- hitzcolotli* (náhuatl, Méx.), L. Carmona 84 (MEXUD) (col. campo)
- camisdá* (Hgo., Ver. y Mich.), Arsenas s/n (MEXUD), Martínez (1987)
- ixcapul serrano* (Pue.), Aguirre y Reko 526 (MEXUD), Martínez (1987)
- palo amarillo* (D. F., Mich., Méx., Sin., Mor.), Sánchez (1968),  
Rzedowzki (1978), Martínez (1987).
- palo de muerto* (D. F. y Méx.), L. Carmona 53, 84 (col. mercado)
- palo de teñir* (Qer.), Marroquín (1972).
- quisquirindín* (Mich., Hgo. y Méx.), Martínez (1987) y Arsenas s/n  
(MEXUD)
- quisquirinquín* (Mich., Hgo. y Méx.), Martínez (1987) y Arsenas s/n  
(MEXUD)
- retamilla* (Méx.), Martínez (1987)
- xoxoco* (Méx.), Martínez (1987)
- yaga buxe* (Oax.), Martínez (1987)

##### Citrus aurantium

- cajera* (Yuc.), Amo del (1979)
- ixcafompo* (otomí, Pue.), Villaseñor (1988)
- jily-lanax* (huxteco, S.L.P.), Martínez (1987)
- k'ah-pak'al, pah-pak'al* (maya, Yuc.), Martínez (1987)
- suuts'pak'all* (maya, Yuc.), Barrera (1976)
- kusha* (Méx.), Martínez A. 1892 Herbario del IMSS.

*mo-tow* (Chinanteco, Oax.), Martínez (1987)  
*naranja* (Chis., Oax., Pue.), Nereyda Heinrich 50 (MEXUD).  
*naranja agria* (Ver.), nombre más comunmente reportado.  
*naranja cuchá* (Pue.), Basurto, Patrón 262 (MEXUD)  
*naranja amateca* (Ver.), Martínez (1987), Martínez A. 397 (MEXUD).  
*naranjo* (Ver.), León G. 97 (MEXUD) (col. campo)  
*naranjo agrío* (Ver.), Martínez (1987)  
*naranjo mateco* (Ver.), s/n. s/n 91186 (MEXUD)  
*naranjo amateco* (Oax.), Martínez (1987)  
*ta-hiña* (Chinanteco, Oax.), Martínez (1987)  
*tsuiky/naranja* (Oax.), Nereyda, Heinrich 50 (MEXUD).  
*zutspakal* (maya, Yuc.), Martínez (1964)

Madera medicinal: *raíz de lima* o *palo de lima*, junto con otras especies de cítricos, es el nombre que se le da comercialmente al tronco, tallos y muy pocas veces a la raíz, en el mercado o en los lugares de procedencia.

### Citrus limetta

*cal-mu-nish* (Chontal, Oax.), Martínez (1978).  
*ixi* (otomí, Pue.), Villaseñor (1988)  
*lima* (Chis., Mich., Oax., Pue.), en la mayoría de las colectas  
*lima chichona* y *lima de chichi* (Pue., Ver.), U.V.P.G. 23 Herbario del IMSS, colecta de campo en Pahuatlán, Pue.  
*lima de castilla* (Pue.), Martínez A. 1905 Herbario del IMSS.  
*lima dulce* o *de ombligo* (Pue.) colecta de Pahuatlán. Pue.  
*muxi* (otomí, Pue.), U.V.P.G. 23, Herbario del IMSS.

A la madera se le conoce como *raíz de lima* o *palo de lima*.

L. Carmona

### Citrus limettioides Tan.

*lima* (Oax., Mor.), L. Carmona 94 (MEXUD)  
*lima de ombligo* (Mor.), Wanda V. Rodín 60 (MEXUD)

lima limón (Pue.), L. Carmona y J. Quezada 94 (MEXUD), Basurto y Patrón 216 (MEXUD). (col. campo)

limón (Gro., Mor.), Fuchs Q. E. s/n, Freelad y Spetzman 22 (MEXUD).

limón agrio (Pue.), s/n s/n Herbario del IMSS.

limón dulce o de ombligo (Ver.), Martínez A. 310 (MEXUD).

limón liso, Martínez (1969)

limón real (Mor.), Wanda V. Rodín 61 y Martínez A. 378 (MEXUD).

mun'ixi (Cotomí, Pue.), Villaseñor (1988)

naranja lima (B.C.S.), Encarnación R. 206 (MEXUD)

sahneé cacaxl (seri, Son.), Martínez (1969)

tsaj-pox (mixe, Oax.), Martínez (1987)

Madera medicinal: raíz de lima o palo de lima. L. Carmona varias colectas.

Citrus sinensis Osbeck.

arajas (náhuatl, Pue.), Villaseñor (1988).

c'axt'u (mazahua, Méx.), Martínez (1987).

cotorra (S.L.P.), Torres (1982).

ch'uhukpak'all (maya, Yuc.), Barrera (1976).

naranja criolla (Ver.), Martínez A. s/n y Vázquez s/n (MEXUD).

naranja (Ver.), Varias colectas reportan este nombre.

naranja de cucho (Pue.), Amo del (1979).

naranja de china (Pue.), Barrera (1976).

naranja dulce (Pue.), R. Bye, E. Linares y L. Carmona 16 386, Barrera (1976) y Martínez (1987). (col. campo)

naranja (Ver.), Martínez (1987).

pompo (Cotomí, Pue.), Villaseñor (1988).

pak'aal (maya, Yuc.), Barrera (1976).

xocot (Pue.), Basurto y Patrón 108 (MEXUD).

M. Martínez (1987) reporta una lista más amplia.

Madera medicinal se encuentra en el mercado con el nombre palo de lima o raíz de lima L. Carmona.

Crataegus pubescens (H.B.K.) Steud. [C. mexicana Moc. & Sessé.]  
*tejocote* es el nombre que más se reporta para esta especie.  
*chisté* (tzotzil, Chis.), Martínez (1987).  
*karash* (purhépecha, Mich.), J. Caballero y C. Mapes 928 (MEXUD).  
*manzanilla colorada* (Chis.), Gallejos, Varqas 143 (IMSS; MEXUD).  
*manzanilla* y *manzanillo* (Chis. y Mich.), Martínez (1987).  
*texócottl* (lengua azteca), Martínez (1987).

La madera medicinal se le da el nombre de *palo de tejocote*,  
*corteza de tejocote* o *raíz de tejocote*, en el mercado y bodegas  
de plantas medicinales (Pue., D. F.); a la raíz como *raíz de tejo-*  
*cote* (Méx., D. F.). L. Carmona varias colectas.

Eysenhardtia polystachya Radlk.

*alimento chino* (Oax.), M. Sousa 7808 (MEXUD).  
*coatillo* (Pue.), (Miranda) Martínez (1987)  
*coatl* (lengua azteca), Martínez (1987)  
*cohuatli*, Martínez (1987)  
*cuatle* (Oax.), Martínez (1987)  
*cuate* (Jal.), Martínez (1987)  
*cuatillo* (mixteco, Oax.), Hernández O. 62 (MEXUD)  
*lanáé* (Oax.), Martínez (1987)  
*palo azul* (Méx., D.F.), L. Carmona 40 (MEXUD (col. mercado))  
*palo cuate* (Sin.), Martínez (1987)  
*palo dulce* nombre más comunmente encontrado.  
*rosilla* (Sin.), Martínez (1987)  
*taray* (Ver.) Castillo, Tapia 902, (N. L. y Dgo.) Martínez (1987)  
*ton llaca* (mixteco, Oax.), Hernández O. 62 (MEXUD)  
*tlapahuaxpatli*, Martínez (1987)  
*ursa* (lengua otomí, Hgo.), Martínez (1987)  
*vara dulce* (Tpas. y Dgo.), Martínez (1987)  
*varaduz* (Dgo.), Martínez (1987)  
*yajee* (zapoteco: alimento chino: Oax.), M. Sousa 7808 (MEXUD)

Haematoxylon brasiletto Karst.

azulillo (Oax.), Martínez (1987)

brasil nombre más comunmente reportado.

brasilillo marismefío (Sin.) González O. s/n (MEXUD)

brasilito (Sin.), Barajas y León G. (1989)

espolón de gallo (Mich.), B. Guerrero 533 (MEXUD)

huachagogo (lengua guarigi, Chi.), Martínez (1987)

palo brasil (Jal., Mor., Gro. y Pue.), nombre más común encontrado en varias colectas L. Carmona .

palo de brasil (Gro.), Aguirre R. 100 - 3 (MEXUD)

palo del brasil (Jal.), Martínez (1987)

palo de tinta (Sin.), Martínez (1987)

palo tinto (Tab.). (MEXUD)

Serjania shiedeana Schlecht.

bejugo Chuave, Oaxaca), D. Zizumbo y P. Colunga 111 (MEXUD)

cuamecate, tres costillas (blanco) (Mor.), R. Bye, E. Linares y L. Carmona 15---. (col. campo)

tres costillas (Pue.) E. Moreno 7 (MEXUD).

tapachiquihuite (Pue.). J. Reina y I. Téllez 698 (MEXUD).

Serjania triquetra Radlk.

bejuco colorado (Sin.), González O. 7070 (MEXUD)

bejuco costillado (Mich.), Soto Núñez 4301 (MEXUD)

bejuco cuadrado (Tab.), Martínez (1987)

bejuco tres costillas (Mor.) B. Torres 297 (MEXUD)

bejuco de tres costillas (Chis., Gro., Mich. y Mor.), Martínez (1987)

bejuco Zizumbo y Colunga 312 (MEXUD).

carretilla (Oax.), Martínez (1987)

cuaciscuitle (Ver. y Mor.), Martínez (1987)

cuamecate (Mor. y Jal.), Magallanes 335 (MEXUD).

*cuamecate tres esquinas* (Jal.) Magallanes 335 (MEXUD).  
*empanadas* (Mor.), B. Torres 297 (MEXUD).  
*palo de tres costillas* (Mor., Mich., D.F., Pue.), Martínez (1987)  
*palo de tres costillas rojo* (Mor.) R. Bye, E. Linares y L. Carmona  
15 618 (col. campo)  
*siete corazones* (Pue.), R. Bye, E. Linares y L. Carmona 16376 y  
16 393 (MEXUD) (col. campo)  
*tres costillas* (Pue., Méx., Jal.), varias colectas de (MEXUD) re-  
portan este nombre.

Tournefortia hirsutissima L.

*amapa hasta* (Sin.), Standley (1920 - 1926)  
*bejuco de cáncer* (Ver.) Santiago Sinaca 478 (MEXUD)  
*bejuco peludo* (Ver.), Sarukhán, Soto, Martínez s/n (MEXUD)  
*carretón* (Cam.), Martínez (1987)  
*Lágrimas de San Pedro* (COLOMBIA) Standley (1920 - 1926), (D. F.,  
Mor.), L. Carmona varias colectas en mercados y bodegas  
de plantas medicinales.  
*hierba rasposa* (Oax.) Martínez (1984)  
*machmuch ts'ach* (S.L.P.), Jains B. Alcorn 2438 Proyecto Etnobotá-  
nico de la Huasteca Universidad de Texas.  
*nigua* (S.L.P.), Rzedowzki 7403 (MEXUD).  
*nigua de bejuco o comizal* (Pue.), R. Bye, E. Linares y L. Carmona  
16 376, L. Carmona 95 (col. campo)  
*ortiguilla*, (Herrera) Standley (1920 - 1926)  
*patlahuac-tzitzitzi-caztili* (lengua azteca), Martínez (1987)  
*perlas* (Sin.), Standley (1920 - 1926)  
*tlachichinoa* (Pue., Mor., Oax.), Standley (1920 - 1926)  
*tlapatle* (Jal., Urbina) Standley (1920 - 1926)  
*tlapatli* (lengua azteca), Martínez (1987)

## APENDICE IV

### DATOS ETNOBOTANICOS DE COLECTAS

Berberis moranensis

Uso Medicinal.

- 1.- Parte utilizada: tronco y ramas (madera y corteza).
- 2.- condiciones de la planta: seca.
- 3.- Recolectada, silvestre.

USOS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO *(compuesto)	PREPARACION	ADMINIS- TRACION	CALI- IDAD	EDO. PROCED.	No. COL.
reumas (por frío).	con romero, raíz de la fuerza, gobernadora, ruda y damiana	infusión de alcohol: 250 g./1/2 lt.de 2 a 4 días	frotado o untado en la parte que duele	C **	MEX.	(23)
piquetes de animales	con romero, raíz de la fuerza, gobernadora, ruda y damiana	infusión de alcohol: 250 g./1/2 lt.de 2 a 4 días	frotado o untado en la parte que duele	C	MEX.	(23)
reumas	h. eucalipto, gobernado- ra, azocopacle y romero	250 g./ un lt.de agua	tomar como agua de uso	--	--	(23)
reumas, artritis	sólo	250 g./1 lt. de agua	tomar como agua de uso	--	PUE. HSD.	(24)
ácido úrico	azocopacle, cola de caba- llo, h. y f. de pingüca, tejocote, h. de grangel, iguázima, pelo de elote, cabeza de chivo, goberna- dora, taray, abrojo rojo	5 g. para una taza de agua	tomar como agua de uso	C	GRO.	(31)
artritis, circulación, vrices	tila, azúcar, manita, to- ronjil, yolóxochitl, f.de junco, h. zapote blanco, r. tumbavaquero, suérdago valeriana, h. de olivo	250 g./1 lt. de agua	una taza en la mañana y una en la noche	C	GRO. MOR.	(31)

\* Ver nombre científico en Apéndice V o VI

\*\* Propiedades de las plantas que se les atribuyen:

C = caliente; C ó C = caliente ó cálido; F = frío ó fresco; T = templado.

reumas y diabetes	con raíz de tejocote	te	en baños	C	GRO. MOR.	(31)
fortalecer los huesos	con raíz de tejocote	te	en baños	C	GRO. MOR.	(31)
circulación, artritis y reumas	sólo	250 g./l o 2 lts. de agua	tomar como agua de uso	—	HGO.	(41)

2.- Condiciones de la planta fresca.

riñones	sólo	te	agua de uso	—	MEX.	(53)
reumas	con raíz de tejocote y raíz de capulín	bien picado en alcohol	untado en la noche	C	MEX.	(84)
diabetes	raíz de matarique, carricillo, raíz de capulín y raíz de tejocote	250 g./l o 2 lts. de agua	se toma diario o en ayunas durante una semana	C	MEX.	(84)



Citrus spp.

Uso Medicinal.

- 1.- Parte utilizada: a) madera de tronco y ramas, ocasionalmente raíz.
- 2.- Condiciones de la planta: seca.
- 3.- Cultivada y semicultivada.

USOS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO * (Compuesto)	PREPARACION	ADMINISTRACION	CALIDAD	EDG. PROCED.	No. COL.
adelgazar	Cocolmecac, te limón, tlanchalahua, raíz de tejocote	50 g. en un lit. de agua	tomar una	F	PUE.	(16)
			taza antes de c/comida			(17)
adelgazar	sólo o preparado con: tlanchalahua, raíz de tejocote, cocolmecac, te limón	150 g./2 lts. de agua	---	---	PUE.	(18)
adelgazar	sólo o compuesto con: tlanchalahua, te limón, cocolmecac, te negro, azucopacle, tlanchichinole	20 g. en un lit. de agua	como agua de uso pero caliente	C	PUE. VER. GRO. MICH.	(27)
adelgazar	sólo o compuesto con: cocolmecac, te limón, tejocote	50 g./2 lts. de agua	tomar como agua de uso	---	---	(42)
nervios	sólo	---	tomar como	---	PUE.	(1)
			agua de uso		MEX.	
diabetes	con raíz de tejocote, cuando es amargo se toma con tronadora y hoja de mispero	---	tomar como agua de uso	---	MEX.	(45)
adelgazar	te limón, tlanchalahua, cocolmecac, tejocote	---	---	---	PUE.	(56) **

\* Ver nombre científico en Apéndice V o VI

\*\* Mezclan naranja, limón y lima, aunque es mejor la lima.

El palo de lima y de naranja en el te sendo va incluyendo la corteza.

Cuando se tira un árbol de lima se aprovecha todo hasta la raíz.

1.- Parte utilizada: b) flor.

2.- Condiciones de la planta: de preferencia fresca.

nervios	tila, palo brasil, tumbavaquero, fl. de manita, salvia y damiana	hervir 15 a 20 g./ lt. de agua	tomar como agua de uso	—	MEX. PUE.	(2)
nervios	tila, muérdago, fl. de ma- nita, zapote blanco, fl. de azahar, tumbavaquero, valeriana, salvia, damia- na y palo brasil.	—	tomar como agua de uso	T	PUE.	(7)
nervios y circulación	"te de slos 7 corazones" palo brasil, fl. de tila, fl. de manita, los tres toronjiles, fl. de yoloxó- chitl, fl. de junco, hoja de zapote blanco, tumba- vaquero, valeriana, muér- dago, hoja de olivo	te	se toma una taza por la mañana y una por la noche	—	MEX. PUE.	(9)

1.- Parte utilizada: c) hojas.

2.- Condiciones de la planta: de preferencia fresca.

nervios	solo o con otras plantas	te	agua de uso antes de dormir	—	MEX. PUE.	(56)
abrir el apetito	sólo	te	antes de ca- da alimento	—	PUE.	(56)

1.- Parte utilizada: d) fruto.

2.- Condiciones de la planta: fresca.

Frutos comestibles, forman parte del complemento alimenticio.

Como medicinal: los frutos de las lias se utilizan para el dolor de estómago.

Naranja y liasón para afecciones de las vias respiratorias.

Crataegus obovata

## Uso Medicinal.

- 1.- Parte utilizada: a) madera de tronco y ramas.
- 2.- Condiciones de la planta: seca.
- 3.- Cultivada, muy pocas veces recolectada.

USOS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO *(compuesto)	PREPARACION	ADMINIS- TRACION	CALI- DAD	EDO. PROCED.	No. COL.
riñones ácido úrico	izocapacle, cola de caba- lillo, doradilla, h. de grangel, guásima, pelo de pelote, cabeza de chivo, h. y f. de pingüica, goberna- dora, taray, abrojo rojo, lágrimas de San Pedro, guarumbo, palo dulce	5 g./1 lt. de agua	agua de uso	—	PUE.	(11, 26, 28)
diabetes	iguayacán, tronadora, cás- cara sagrada, cuasia, a- ceitilla, cuajilote, chan- icarro, prodigiosa, h. de mispéro, h. de eucalipto, matarique, ámula de Monte- irrey, lágrimas de San Pe- dro, guarumbo, chaparro amargo.	20 g./l. de agua.	agua de uso	—	PUE.	(12, 35)
diabetes	lágrimas de San Pedro, diabetina y guarumbo.	50 g./1 lt. de agua	ayunas, d./ comer y a/ dormir	F	PUE.	(14)
adelgazar	palo de lima, cocoimecac, te limón, tlanchalahua	50 g./1 lt. de agua	1 taza antes de c./comida	F	PUE.	(16, 17)
adelgazar	tlanchalahua, cocoimecac, y te limón.	30 g./1 lt. de agua	agua de uso.	F	PUE.	(18)
riñones, ác. úrico, mal orin, cálcu- los renales, desinflama-	sangregado, cola de ca- ballo, palo de 3 costi- llas, h. de pingüica, ca- beza de chivo, h. de gran- gel, cuachalalate, azoco-	30 g./1 lt. de agua	agua de uso.	F	PUE.	(13, 30)

\*Ver nombres científicos en Apéndice V o VI

ción de vías urinarias.	¡pacle, abrojo rojo, palo ¡dulce, guásima, doradi- ¡lla, cabello de elote					
riñones, adelgazar.	¡sólo o en compuesto.	50 g./1 lt. ¡de agua	agua de uso.	F	—	(38)
adelgazar	¡cocolmecac, te limón, ¡palo de lima.		agua de uso.	—	—	(42)

- 1.- Parte utilizada: b) raíz  
2.- Condiciones de la planta: b) fresca o seca.

diabetes	¡palo de lima, tronadora y ¡hojas de alsero	—	te	F	MEX.	(45)
riñones	¡sólo	¡hervir en 1 ¡lt. de agua	agua de uso	F	MEX.	(54)
diabetes	¡r. de matarique, r. de ¡capulín, carricillo, ¡palo de muerto	¡hervir, de 1 ¡lt. quede 1/2 ¡lt. de agua	te	C	MEX.	(84)
reumas	¡raíz de capulín, palo de ¡muerto	¡bien picado ¡se deja re- ¡mojar en ¡alcohol	untado	C	MEX.	(84)

- 1.- Parte utilizada: c) fruto.  
2.- Condiciones de la planta: seca.

problemas	¡en compuesto	te	¡tomar	C	MEX.	(45)
bronquio- pulmonares			¡caliente ¡en la noche			(32)

- 1.- Parte utilizada: d) hojas.  
2.- Condiciones de la planta: fresca.

presión	—	—	—	—	MEX.	(45)
---------	---	---	---	---	------	------

Eysenhardtia polystachya.

Uso Medicinal.

- 1.- Parte utilizada: de preferencia duramen.
- 2.- Condiciones de la planta: seca.
- 3.- Recolectada, silvestre.

USOS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO *(compuesto)	PREPARACION	ADMINIS- TRACION	CALI- DAD	EDO. PROCED.	No. COL.
riñones	sólo o compuesto	15 a 30 g./ 2 lt. de agua	tomar como agua de uso	F	--	(19)
riñones, ác. úrico, mal de orín, cálculos re- nales y are- nillas en la vejiga	cola de caballo, doradi- lla, hoja y fruto de pin- de orín, guáica, palo de 3 costi- llas, guásima, cabello de elote, sangre grado, azo- copacle, tejocote, hoja o bola de gran gel	15 a 20 g./ 1 lt. de agua hervir 5 min	tomar 3 tazas al día sin endulzar	F	GRD. MOR.	(3) (21, 22)
ácido úrico, riñones	zocopacle, cola de caba- llo, doradilla, h. y fr. de pingüica, palo de te- jocote, hoja de grangel, guázuma, pelo de elote, gobernadora, taray, abro- jo rojo, cabeza de chivo	hervir 5 g. en una taza de agua	tomar como agua de uso	F	GRD. MICH. OAX.	(11, 26)
riñones	sólo o en compuesto	15 a 20 g./ 1 lt. y 1/2 de agua	tomar como agua de uso	F	PUE.	(40)
inflamación de la próstata	sangre grado, cola de ca- balle, palo de 3 costi- llas, hoja y fruto de pingüica, cabeza de chivo, hoja de grangel, cuachalalate, zocopacle, abrojo rojo, palo dulce, palo de tejo- cote, guásima, tianchichi inole, doradilla, cabello de elote	15 a 30 g. en un lt. de agua, 5 min. de hervor	tomar como agua de uso	F	GRD. MOR.	(30)

\* Ver nombre científico en Apéndice V o VI

Haematoxylon brasiletto

## Uso Medicinal

- 1.- Parte utilizada: principalmente duramen.
- 2.- Condiciones de la planta: seca.
- 3.- Recolectada.

USOS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO # (compuesto)	PREPARACION	ADMINIS- TRACION	CALI- DAD	EDD. PROCED.	No. COL.
presión y circulación, diurético	malabar, zarsaparrilla, muérdago, ahuehuate y muicle	15 a 20 g. /lt. de agua 5 min., o remojar du- rante 24 hrs	tomar como agua de uso	F	GRD.	(2)
nervios	tila, flor de azahar, tumbavaquero, fl.de ma- manita, damiana	hervir 15 a 20 g. en un lt. de agua	tomar como agua de uso	F	GRD.	(2)
circulación de la sangre	hervir sólo	hervir 15 a 20 g. en un lt. de agua	tomar como agua de uso	-	NOR.	(4)
riñones, circulación y presión	hervir sólo o con tres costillas	hervir 15 a 20 g. en 2 lts. de agua	tomar como agua de uso	T	PUE.	(7)
nervios	tila, muérdago, fl. de manita, de zapote blanco, azahar, tumbavaquero, salvia y damiana	hervir 15 a 20 g. en 2 lts. de agua	tomar como agua de uso	T	PUE.	(7)
nervios y circulación	"te de los 7 corazones" azahar, tila, manita, tres toronjiles, yoloxochitl, f. de junco, h. de zapote blanco, r. de tumbavaque- ro, valeriana, muérdago, hoja de olivo	15 g./1/2 lt de agua	se toma una taza por la mañana y una por la noche	C	GRD. MICH.	(9)
várices, circulación, y aumentar globulos rojos	zarsaparrilla, sabino o ahuehuate	un puño en un lt. de agua	tomar como agua de uso	F	GRD.	(61)

\* Ver nombre científico en Apéndice V o VI

Serjania shiedeana

Uso Medicinal.

1.- Partes utilizadas: madera y corteza de los tallos de la liana.

2.- Condiciones de la planta: seca.

3.- Recolectada, silvestre. Algunas veces va junto con Serjania triquetra.

mal de orin,	sólo o con otras plantas	te	agua	F	MOR.	(15 )
dolor de			de			**
estómago			uso			
diurético	solo o en compuesto	te	agua	F	MOR.	(15832)
			de			**
			uso			

\*\* Números de 5 cifras pertenecen a las colectas de Bye y Linares.

Serjania triquetra Radlk.

Uso Medicinal.

- 1.- Partes utilizadas: madera y corteza de tallos.
- 2.- Condiciones de la planta: seca.
- 3.- Recolectada. silvestre.

USOS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO *(compuesto)	PREPARACION	ADMINIS- TRACION	CALI- DAD	EDO. PROCED.	No. COL.
riñones. ác. úrico, mal de orin. cálculos renales, are- nillas en la vejiga	con guazima, pingüica,	15 a 20 g.	se toma	F	GRU.	(3)
	cola de caballo, azocopa-	en un lt. de	como agua			(21)
	cile, palo azul, tejocote.	agua, 5 min.	de tiempo			(22)
	doradilla, hoja o bola de	de hervor	sin			
	grangel, cabello de elote		endulzar			
	sangregrado.					
riñones	se toma sólo	15 a 20 g.	como agua		PUE.	(5)
		hervir en un	de uso			
		lt. de agua				
riñones	se toma sólo o con el	15 a 20 g.	como agua	F	PUE.	(6)
	brasil	hervir en 2	de uso			
		lts. de agua				
riñones	azocopacle, cola de caba-	5 g. para	como agua	F	GRU.	(11)
	llo, doradilla, hoja y	una taza de	de uso		MICH.	(33)
	fruto de pingüica, hoja	agua				
	de grangel, tejocote,					
	cabeza de chivo, goberna-					
	adora, guazima, pelo de					
	elote, taray, abrojo rojo					
inflamación de la prostata	sangregrado, cola de ca-	15 a 20 g.	se toma	F	GRU.	(30)
	ballo, hoja y fruto de	en un lt. de	como agua			
	pingüica, hoja de grangel	agua, 5 min.	de tiempo			
	cabeza de chivo, cuacha-	de hervor	sin			
	lalate, azocopacle, abro-		endulzar			
	jo rojo, palo dulce, palo					
	de tejocote, guazima, do-					
	radilla, tlanchalahua,					
	cabello de elote.					
riñones	sólo o en compuesto	---	---	F	MOR.	(15816)
					PUE.	(15883)

\* Ver nombre científico en Apéndice V o VI



Journefortia hirsutissima

## Uso Medicinal.

- 1.- Parte utilizada: tallos (madera y corteza).
- 2.- Condiciones de la planta: seca.
- 3.- Recolectada, silvestre.

USDS (enfermedad)	MODO DE EMPLEO *(compuesto)	PREPARACION	ADMINIS- TRACION	CALI- DAD	EDO. PROCED.	No. COL.
diabetes	solo o con guayacán, tronadora, cáscara sagrada, cuasia, aceitilla, tejocote, cuajilote, chancharro, guarumbo, prodigiosa	20 g./1 l. de agua	3 veces al día o como agua de uso (frio)	C	PUE. MICH.	(11, 12, 28, 35)
diuretico	con el compuesto de los riñones	5 g. para una taza	como agua de uso	C	PUE. MICH.	(12, 28, 35)
diabetes	solo	20 g./1 lt. de agua	agua de uso	C	VER.	(20)
diabetes y riñones	solo o en compuesto	20 g./1 lt. de agua	tomar 3 veces/día	-	--	(29)
diabetes	solo o preparado con guayacán, tronadora	20 a 30 g. por lt. de agua	tomar 3 tazas/día agua de tiempo	C	HSD. PUE.	(37)
diabetes	solo	20 a 30 g. por lt. de agua	como te o agua de uso	--	MEX.** D.F.	(2)
heridas	solo	20 a 30 g. por lt. de agua	como fomentos de agua	--	MEX.** D.F.	(2)

\* Ver nombres científico en Apéndice V o VI

\*\* Colecta realizada en Córdoba, Ver.

APENDICE V  
LISTA DE NOMBRES COMUNES  
DE LAS PLANTAS PRESENTES EN LOS COMPUESTOS

Nombre común	Nombre científico	* FAM
<i>abrojo rojo</i>	<u>Jatropha dioica</u> var. <u>sessiflora</u>	EUP
<i>aceitilla</i>	<u>Bidens pilosa</u> L.	CMF
<i>ahuehuete</i>	<u>Taxodium mucronatum</u> Ten.	TXO
<i>ámula de Monterrey</i>	<u>Brickellia squarrosa</u> (Cav.) Robins.	AST
<i>azahar, flor de</i>	<u>Citrus</u> spp.	RUT
<i>azocopacte</i>	<u>Gualteria acuminata</u> Schl. et Cham.	ERI
<i>bola de grangel</i>	<u>Randia echinocarpa</u> Moc. et Sess.	RUB
	<u>Randia pterocarpa</u> Lorence y Dwyer	RUB
<i>cabello de elote</i>	<u>Zea mays</u> L.	GRM
<i>cabeza de chivo</i>	-----	---
<i>carricillo</i>	<u>Equisetum</u> spp.	EQU
<i>cáscara sagrada</i>	<u>Coutarea</u> sp.	RUB
<i>coccolmecac</i>	<u>Smilax</u> spp.	SML
<i>cola de caballo</i>	<u>Equisetum myriochaetum</u> Schl. & Cham.	EQU
<i>cuachalalate</i>	<u>Amphipterygium adstringens</u> (Schl.) Schiede et Schal.	JUL
<i>cuajilote</i>	<u>Parmentiera edulis</u> D. C.	BIG
<i>cuasia</i>	<u>Quassia amara</u> L.	SMR
<i>chancarro</i>	<u>Cecropia obtusifolia</u> Ber.	MOR
<i>chancarro</i>	<u>Cecropia</u> spp.	MOR
<i>chaparro amargo</i>	<u>Castela texana</u> (T. & G.) Rose.	SMP
<i>chaparro amargo</i>	<u>Castela tortuosa</u> Liebm.	SMR
<i>damiana</i>	<u>Turnera difusa</u> Willd.	TNR
<i>damiana de California</i>	<u>Turnera difusa</u> Willd.	TNR
<i>diabetina</i>	<u>Tecoma stans</u> Juss.	BIG

\* Acrónimos de familias (Weber, 1982)

<i>doradilla</i>	<u>Selaginella pilifera</u> A.Br.	SEL
<i>doradilla</i>	<u>Selaginella lepidophylla</u> (Hook. & Grev.) Spring.	SEL
<i>eucalipto (hoja de)</i>	<u>Eucalyptus globulus</u> Libill.	MRT
<i>flor de junco</i>	<u>Heliocereus</u> spp.	CAC
<i>gobernadora</i>	<u>Larrea divaricata</u> (Moric.) Johnst.	ZYG
<i>guácima, guazima</i>	<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	STR
<i>guácima, guazima</i>	<u>Guazuma tomentosa</u> H.B.K.	STR
<i>guarumbo</i>	<u>Cecropia obtusifolia</u> Ber.	MOR
<i>guarumbo</i>	<u>Cecropia</u> spp.	MOR
<i>guayacán</i>	<u>Guayacum</u> spp.	ZYG
<i>hoja de grangel</i>	<u>Randia echinocarpa</u> Moc. et Sess.	RUB
<i>hoja de mispero</i>	<u>Eryobotria japonica</u> (Thunb.) Lindl.	ROS
<i>hoja de olivo</i>	<u>Olea europea</u> L.	OLC
<i>lágrimas de San Pedro</i>	<u>Tournefortia hirsutissima</u> L	BOR
<i>malabar</i>	<u>Solanum</u> sp.	SOL
<i>manita</i>	<u>Chiranthodendron pentadactylon</u> Larr.	STR
<i>matarique</i>	<u>Psacalium peltatum</u> (HBK.) Cass.	AST
<i>muérdago</i>	<u>Phoradendron velutinum</u> Oliv.	LOR
<i>muicle</i>	<u>Justicia spicigera</u> Schlech.	ACA
<i>palo amarillo</i>	<u>Berberis moranensis</u> Schl.	BER
<i>palo brasil</i>	<u>Haematoxylon brasiletto</u> Karst.	LEG
<i>palo de lima</i>	<u>Citrus</u> spp.	RUT
<i>palo de muerto</i>	<u>Berberis moranensis</u> Schl.	BER
<i>palo de tres costilla</i>	<u>Serjania triquetra</u> Radlk.	SAP
<i>palo dulce</i>	<u>Eysenhardtia polystachya</u> (Ort.) Sarg.	LEG
<i>pelo de elote</i>	<u>Zea mays</u> L.	GRM
<i>pingüica (hoja y fruto)</i>	<u>Arctostaphylos pungens</u> H.B.K.	ERI
<i>raíz de capulín</i>	<u>Prunus capuli</u> Cav.	ROS
<i>raíz de la fuerza</i>	-----	---
<i>raíz de lima</i>	<u>Citrus</u> spp.	RUT
<i>raíz de matarique</i>	<u>Psacalium peltatum</u> (HBK.) Cass.	AST
<i>raíz de tejocote</i>	<u>Crataegus pubescens</u> (HBK.) Steud.	ROS

romero	<u>Rosmarinus officinalis</u> L.	LBT
ruda	<u>Ruta chalepensis</u> L. , <u>Ruta</u> spp.	RUT
sabino	<u>Taxodium mucronatum</u> Ten.	TXO
salvia	<u>Buddleia scordiodes</u> H.B.K.	LOG
sangregrado	<u>Jatropha dioica</u> var. <u>sessiliflora</u>	EUP
taray	<u>Eysenhardtia polystachya</u> (Ort.)Sarg.	LEG
tejocote	<u>Crataegus pubescens</u> (HBK.) Steud.	ROS
te limón	<u>Cymbopogon citratus</u> Stapf.	GRM
te limón	<u>Cymbopogon nardus</u> Rendl.	GRM
tila	<u>Ternstroemia</u> spp.	TEA
tlanchalahua	<u>Centaurium</u> spp.	AST
tlanchichinole	<u>Koheleria deppeana</u> (Schl. & Cham) Fritch.	GRM
toronjil blanco	<u>Agastache mexicana</u> ssp. <u>xolocotziana</u> Bye, Linares et Ramamourti	LAB
toronjil morado	<u>Agastache mexicana</u> (Kunth.) Lint & Epling.	LAB
toronjil azul o chino	<u>Dracocephalum moldavica</u> L.	LAB
tres costillas	<u>Serjania triquetra</u> Radlk.	SAP
tronadora	<u>Tecoma stans</u> Juss.	BIG
tumbavaquero (raíz)	<u>Cissus sicyoides</u> L.	VIT
valeriana	<u>Valeriana scorpioides</u> D.C.	VAL
valeriana	<u>Valeriana vaginata</u> H.B.K.	VAL
yoloxochitl	<u>Talauma mexicana</u> (D.C.) Dan.	MAG
zapote blanco (hoja de)	<u>Casimiroa edulis</u> La Llave et Lex.	RUT
zarzaparrilla	<u>Smilax moranensis</u> Mart. y Gal.	SML
zarzaparrilla	<u>Smilax Pringlei</u> Greenm.	SML
zocopacle	<u>Gualtheria acuminata</u> Schl. et Cham.	ERI

APENDICE VI

LISTA DE NOMBRES CIENTIFICOS

Nombre científico	Nombre común	FAM
<u>Agastache mexicana</u> (Kunth) Lint y Epling	toronjil morado	LAB
<u>Agastache mexicana</u> spp. <u>xolocotziana</u> Bye, Linares et Ramamourti.	toronjil blanco	LAB
<u>Amphipterygium adstringens</u> (Schl.) Schiede et Standl.	cuachalalate	JUL
<u>Arctostaphylos pungens</u> H. B. K.	pinglica	ERI
<u>Berberis moranensis</u> Schl.	palo amarillo	BER
<u>Berberis moranensis</u> Schl.	palo de muerto	BER
<u>Bidens pilosa</u> L.	aceitilla	AST
<u>Brickellia scuarrosa</u> (Cav.) Robins.	ámula de Monterrey	AST
<u>Buddleia scordioides</u> H. B. K.	salvia	BUD
<u>Casimiroa edulis</u> La Llave y Lex.	zapote blanco	RUT
<u>Castela texana</u> (T. & G.) Rose.	chaparro amargo	SMR
<u>Castela tortuosa</u> Liebm.	chaparro admargo	SMR
<u>Cecropia obtusifolia</u> Ber.	chancarro	MOR
<u>Cecropia obtusifolia</u> Ber	guarumbo	MOR
<u>Cecropia</u> spp.	guarumbo	MOR
<u>Centaurium</u> spp.	tlanchalaua	GEN
<u>Cissus sicyoides</u> L.	tumbavaquero	VIT
<u>Citrus</u> spp.	flor de azahar	RUT
<u>Citrus</u> spp.	palo de lima	RUT
<u>Citrus</u> spp.	raíz de lima	RUT
<u>Coutarea</u> sp.	cáscara sagrada	RUB
<u>Crataegus pubescens</u> (HBK.) Steud.	palo de tejocote	ROS
<u>Crataegus pubescens</u> (HBK.) Steud.	raíz de tejocote	ROS
<u>Crataegus pubescens</u> (HBK.) Steud.	tejocote	ROS

\* Acrónimos de familias (Weber, 1982)

<u>Cymbopogon citratus</u> Stapf.	te limón	GRM
<u>Cymbopogon nardus</u> Rendl.	te limón	GRM
<u>Chiranthodendron pentadactylon</u> Lar.	manita, flor de manita	STR
<u>Dracocephalum moldavica</u> L.	toronjil azul o chino	LAB
<u>Equisetum myriochaetum</u> Schl. y Cham.	cola de caballo	EQU
<u>Equisetum</u> spp.	carricillo	EQU
<u>Eryobotria japonica</u> (Thunb.) Lindl.	hoja de mispero	ROS
<u>Eucalyptus globulus</u> Libill.	eucalipto (hoja de)	MRT
<u>Eysenhardtia polystachya</u> (Ort.) Sarg.	palo dulce, taray	LEG
<u>Gualteria acuminata</u> Schl. y Cham.	azocopacle, zocopacle	ERI
<u>Guazuma tomentosa</u> H.B.K.	guazima	STR
<u>Guazuma ulmifolia</u> Lam.	guazima	STR
<u>Haematoxylon brasiletto</u> Karst.	palo brasil	LEG
<u>Heliocereus</u> spp.	flor de junco	CAC
<u>Jatropha dioica</u> var. <u>sessiliflora</u>	abrojo rojo	EUP
<u>Jatropha dioica</u> var. <u>sessiliflora</u>	sangre grado	EUP
<u>Justicia spicigera</u> Schlech.	muicle	ACA
<u>Kohleria deppeana</u> (Schl. y Cham.) Fritch.	blanchichinole	GRM
<u>Larrea divaricata</u> (Moric.) Jhonst.	gobernadora	ZYG
<u>Olea europea</u> L.	hoja de laurel	OLC
<u>Parmentiera edulis</u> D.C.	cuajilote	BIG
<u>Phoradendron velutinum</u> Oliv.	muérdago	LOR
<u>Prunus capuli</u> Cav.	raiz de capulín	ROS
<u>Psacalium peltatum</u> (HBK.) Cass.	matarique	AST
<u>Quassia amara</u>	cuasia	SMR
<u>Randia echinocarpa</u>	bola de grangel	RUB
<u>Randia echinocarpa</u>	hoja de grangel	RUB
<u>Rosmarinus officinalis</u> L.	romero	LAB
<u>Ruta chalepensis</u> L.	ruda	RUT
<u>Selaginella lepidophylla</u> (Hook. y Grev.) Spring.	doradilla	SEL
<u>Selaginella pilifera</u> A. Br.	doradilla	SEL
<u>Serjania triquetra</u> Radlk.	palo de tres costillas	SAP

<u>Smilax moranensis</u> Mart. y Gal.	zarzaparrilla	SML
<u>Smilax pringlei</u> Greenm.	zarzaparrilla	SML
<u>Smilax</u> spp.	cocolmecac	SML
<u>Solanum</u> sp.	malabar	SOL
<u>Talauma mexicana</u> (D.C.) Dan.	yoloxochitl	MAG
<u>Taxodium mucronatum</u> Ten.	ahuehuete, sabino	TXO
<u>Tecoma stans</u> Juss.	diabetina	BIG
<u>Tecoma stans</u> Juss.	tronadora	BIG
<u>Ternstroemia</u> spp.	tila	TEA
<u>Tournefortia hirsutissima</u> L.	lágrimas de San Pedro	BOR
<u>Turnera difusa</u> Willd.	damiana de California	TNR
<u>Valeriana scorpioides</u> D.C.	valeriana	VAL
<u>Valeriana vaquinata</u> H. B. K.	valeriana	VAL
<u>Zea mays</u> L.	cabellito de elote	GRM
<u>Zea mays</u> L.	pelo de elote	GRM

---

## APENDICE VII

### MANUAL DE IDENTIFICACION DE PLANTAS MEDICINALES

#### APARTADO I .- MADERAS

A - INTRODUCCION: Antecedentes

Plantas medicinales

Anatomía de madera y su importancia.

(láminas que expliquen brevemente la estructura de la madera y cómo identificar una especie.)

#### B - DESCRIPCIONES

Nombre científico.

Nombres comunes: (estado)

Distribución: (mapa)

Generalidades.

Descripción macroscópica de corteza (fotografías).

Descripción macroscópica de madera (resumida en cuadros).

Descripción microscópica de madera (resumidas en cuadros): vasos, parénquima axial y radial, fibras, otras características importantes. (láminas)

C - Usos. Otros datos.

D - Apéndices:

E - LISTADOS Lista de nombres comunes y científicos en orden alfabético.

F - Glosario.

G - Bibliografía Básica.



## BIBLIOGRAFIA CITADA

- AMO, R.S. del, 1979, 1980. *Plantas Medicinales del Estado de Veracruz*. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz.
- BALCAZAR, S.T., Martínez L., Torres V. *Estudio de Diferentes Plantas Medicinales Secas del Mercado Sonora del D.F.* En Prensa.
- BARAJAS-MORALES, J., 1980. Anatomía de Maderas de México No. 3: Diez Especies del Bosque Caducifolio de las Cercanías de Xalapa, Ver. México. *Biotica* 5(1): 23 - 40.
- \_\_\_\_\_ y R. ECHENIQUE-MANRIQUE, 1976. Anatomía de Maderas de México No. 1. Doce especies de Jalisco y Veracruz. *Biótica* 1(2): 29-57.
- \_\_\_\_\_, R. ECHENIQUE-MANRIQUE y T.F. CARMONA V., 1979. La Madera y su Uso en la Construcción. No. 3. Estructura e Identificación. *Publicación del INIREB*, Xalapa, Ver. México.
- \_\_\_\_\_ y LEON G.C., 1989. Anatomía de Maderas de México: 72 Especies de una Selva Baja Caducifolia. *Pub. Esp. 1. IBUNAM*.
- BERLIN ET AL., 1973. *Principles or Tzeltal Plant Classification*.
- BARRERA M., A., BARRERA A.V., LOPEZ F., R.M., 1976. *Nomenclatura Etnobotánica Maya*. Colección Científica Etnología. INAH. México. 537 p.
- BRETON, M., R. 1941. Contribución al estudio botánico, químico y farmacológico de Crataegus mexicana. *Testis*. México. UNAM, Fac. de Ciencias. 38 p.

- BYE, R. LINARES, E., 1983. The Role of Plants Found in the Mexican Markets and their Importance in Ethnobotanical Studies. *Journal of Ethnobiology* 3(1): 1-13.
- CHALK, L. AND M.M. CHATTAWAY, 1934. Measuring the Length of Vessel Members. *Trop. Woods* 40: 19-26.
- CHATTAWAY, M. M., 1932. Proposed Standards for Numerical Values Used in Describing Wood. *Trop. Woods*. 29: 20-28.
- DE LA CRUZ, M., BADIANO, J., 1964. *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis*. Manuscrito Azteca de 1552, según traducción latina de Badiano. México, D.F.: Instituto Mexicano del Seguro Social.
- FERNANDEZ del C., F., 1961. *Historia Bibliográfica del Instituto Médico Nacional de México (1888 - 1915)*. Imprenta Universitaria. México. 206 p.
- GUERRA, F., 1950. *Bibliografía de la Materia Médica Mexicana*. UNAM. Prensa Médica Mexicana. México. 423 p.
- HERNANDEZ, F., 1959. *Historia Natural de la Nueva España*. Obras Completas. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- IAWA, 1937. Committee on the Standardization of Terms of Cell Size. Standard Terms of Lengths of Vessel Members and Wood Fiber. *Trop Woods* 51: 21.
- IAWA, 1939. Committee on the Nomenclature. Standard Terms of Size for Vessel Diameter and Ray Width. *Trop. Woods* 59: 51-52.
- IAWA, 1957. Committee on the Nomenclature. Multilingual Glossary of Terms Used in Wood Anatomy. *Trop. Woods* 107: 1-36.

- IAWA, 1989. Committee. IAWA List of Microscopic Features for Hard-wood Identification. *Bulletin* n.s., Vol. 10(3).
- KUKACHKA, B.F., 1977. Sectioning Refractory Woods for Anatomical studies. USDA. Forest Service Research Note- 0236.
- LEON, G. C. 1985. Patrones de Variación de las Características Anatómicas de la Madera en Cordia elaeagnoides DC. Tesis. Fac. Ciencias. México. D. F. 113 p.
- LEON G., C. Anatomía de Lianas. en prensa.
- LEON, G. C. y BARAJAS M., J. 1987. Variación de la Estructura de la Madera en Cordia elaeagnoides DC. *Biótica*, Vol. 12(2): 121-129.
- MARROQUIN, J.S., 1972. Monographic Study of the genus Berberis L. in Mexico. Tesis. Northeastern University Ph. D. Ined. 177 p.
- MARTIN DEL CAMPO, R., 1982. La Botánica entre los Nahuas. *Memorias del Simposio de Etnobotánica*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D. F. 59 - 63 p.
- MARTINEZ, M., 1987. *Catálogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas*. Fondo de Cultura Económica. México, 1 220 p.
- MARTINEZ, M., 1964. *Las Plantas Medicinales de México*. Editorial Botas. México, D.F.
- MARTINEZ, M., 1969. *Las Plantas Medicinales de México*. 5a Ed. México, D.F. Editorial Botas. 658 p.
- MARTINEZ, M., 1978. *Flora Medicinal del Estado de México*. CODAGEN. Toluca, México.

- MENDIETA, R. MA., DEL AMO, S.R. *Plantas Medicinales del Estado de Yucatán*. México, D. F. Compañía Editorial Continental.
- METCALFE, C. R. and CHALK L., 1972. *Anatomy of the Dicotyledons*. Leaves, stem, and Wood, in Relation to Taxonomy with Notes on Economic Uses. Vol. I y II. Oxford at the Clarendon Press.
- MIRANDA, F., HERNANDEZ X., 1963. Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación. *Bol. Soc. Bot. México*. 28: 29 - 179.
- NEW MATERIA MEDICA (1878 - 1879).
- NIEMBRO ROCAS, A. 1986. *Arboles y Arbustos Utiles de México*. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Bcsques. LIMUSA. México.
- ORTEGA GONZALES, 1958. *Estudio Anatómico Preliminar de 28 Maderas Tropicales del Estado de Chiapas*. Instituto Mexicano de Investigaciones Tecnológicas. Vol. I México. 241 p.
- PANSHIN, A.J. Y C. DE ZEEUW, 1970. *Textbook of Technology*. Vol. I. *Mc. Graw-Hill Series in Forest Resorses*. New York. 643 p.
- PENNINGTON, T.D. y SARUKHAN, 1968. *Manual para la Identificación de Campo de los Principales Arboles Tropicales de México*. INIF, FAO, SAG. México. 413 p.
- RADLKOFER, 1875. Monographyc. *Serjania*. 305.
- REUTHER W., DEXTER, L. D.HERBERT, J., 1976. *The Citrus Industry*. History, World, Distribution, Botany and Varieties. Vol. I. University of California Division of Agricultural Sciences. United States of America. 611 p.

- RODRIGUEZ CHANES, R.M. 1985. Descripción Anatómica de 20 Especies de Maderas de la Colección del Dr. Faustino Miranda. Tesis. Biol. Fac. de Ciencias. UNAM. 106 p.
- RZEDOWSKI, J., 1986. *Vegetación de México*. LIMUSA. México. 432 p.
- RZEDOWSKI, J. Y RZEDOWSKI, G. C., 1978. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. México, D.F. Ed. Continental. Vol. II.
- RZEDOWSKI, J y RZEDOWSKI, G. C., 1981. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. México, D.F. Ed. Continental. Vol. II. 403 p.
- RZEDOWSKI, J y RZEDOWSKI, G. C., 1988. *Flora Fanerogámica del Valle de México*. México, D.F. Ed. Continental. Vol.
- SAHAGUN, B., 1979. *Códice Florentino*. Manuscrito 218-220 de la Colección Palatina de la Biblioteca Mediceae Laurenciana. México, D.F.: Archivo General de la Nación.
- SANCHEZ, O., 1968. *La Flora del Valle de México*. México, D.F. Herrero. 819 p.
- SESSE Y MOSINO (1790 - 1801). *Flora Mexicana y Plantae Novae Hispanae*. México.
- SORIANO ROCHA, G. 1985. Flora de Morelos. Descripción de Especies de la Selva Baja Caducifolia del Cañón de Lobos. Mpio. de Yau-tepec. Serie Ciencia Naturaleza y Salud. Universidad Autónoma del Estado de Morelos.
- STANDLEY, P.C., 1920 - 1926. Trees and Shrubs of Mexico. *Cont. from the United States National Herbarium*. 23(1-5): 1-1721 p
- TOLEDO, V.M., 1988. La Diversidad Biológica de México. *Ciencia y*

Desarrollo. No. 81. Vol. XIV.:17-30.

- TORRES SORIA, P., 1982. Maderas Utilizadas en la Fabricación de Instrumentos Musicales de Cuerda en la Huasteca. *Tests. Biol., Fac. de Ciencias. UNAM. México.* 110 p., Il.
- VALDES, J., 1982. Los Jardines Botánicos y las Plantas Medicinales del México Antiguo. *Memorias del Simposio de Etnobotánica.* Instituto Nacional de Antropología e Historia. 64 - 68 p.
- VILLASENOR, R., 1988. Etnobotánica de Plantas Comestibles en dos Comunidades: San Pablito y Xolotla en la Sierra Norte de Puebla. *Tests. Biol., Fac. de Ciencias, UNAM. México. D.F.* 109 p.
- WEBER, W. A. 1982. Mnemonic three - letter acronyms for the Families of vascular plants: A device for more effective herbarium curation. *Taxon.* 31 (1) : 74 - 88.

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- AGUILAR C., A., 1982. Plantas Tóxicas de México.
- BARAJAS-MORALES, J., 1985. Wood Structural Differences between of two Tropical Forests in Mexico. *IAWA Bull., n.s.8(4):* 355-364.
- BHAT, K.M., BHAT K.V. y T.K. DHAMODARAN, 1989. Fibre Length Variation in Stem and Branches of Eleven Tropical Hardwoods. *IAWA Bull. n.s., vol 10(1):* 63-70.
- BRAZIER, J.D., B.Sc. and FRANKLIN G.L., 1961. Identification of Hardwoods a Microscope Key. *Forest Products Research. Bull. No.* 46.

- BYE, R. y LINARES, E., 1986. Ethnobotanical Notes from the Valley of San Luis, Colorado. *Journal of Ethnobiology*. 6(2):289-306.
- JANE, F.W., 1958. *The Structure of Wood*. Mc. Millan. New York. 427
- JOHANSEN, D.A. 1940. *Plant Microtechnique*. 1a.Ed. Mc.Graw Hill. New York. 503 p.
- KAPLAN LAGMAN. 1964. *A selected Guide to the Literature on the Flowring Plants of México*.
- KRIBS, D.A. 1988. *Comercial Foreing Woods on the American Market*. Dover. Publ. Inc. New York. 241 p.
- LINARES, E., BYE R. y FLORES, B. 1991. Tés Curativos de México. *Cuadernos del Instituto de Biología No. 7*. México, D.F. 140 p.
- LOZOYA, X., 1984. *Bibliografía Básica sobre Herbolaria Medicinal de México*. México. SEDUE.
- LOZOYA, X., LOZOYA M., 1982. *Flora Medicinal de México*. Instituto Mexicano del Seguro Social. México. 309 p.
- MARROQUIN, A., 1978. La Ciudad Mercado (Tlaxiaco). *Clásicos de la Antropología Mexicana*. Instituto Nacional Indigenista. México. Ed. Libros de México, S.A. 239 p.
- RAMIREZ, A. 1978. *Bibliografía Comentada de la Medicina Tradicional Mexicana (1900 - 1978)*. *Monografías Sistemáticas VII- IME-PLAM*. 148 p.
- SASS, J.E., 1961. *Botanical Microtechnique*. 3a Ed. The Iowa State University Press., Ames Iowa. 221 p.
-