



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

División de Ciencias Forestales

**71 PRODUCTOS Y ESPECIES FORESTALES
NO MADERABLES EN MÉXICO**

TESIS

**QUE COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL GRADO DE**

Maestro en Ciencias



DIRECCION GENERAL ACADEMICA
DEPTO. DE SERVICIOS ESCOLARES
OFICINA DE EXAMENES PROFESIONALES

Presenta:

Luis Alberto Moreno López

Chapingo; Texcoco; Edo. De México
Julio del 2007

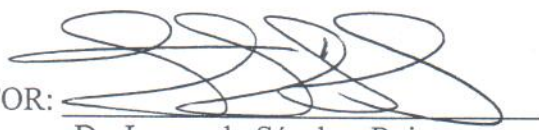


71 PRODUCTOS Y ESPECIES FORESTALES NO MADERABLES EN MÉXICO.

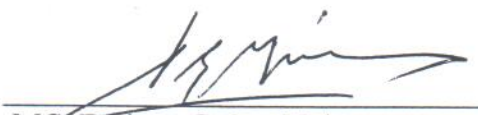
Tesis realizada por el Ing. Luis Alberto Moreno López bajo la dirección del Comité Asesor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRO EN CIENCIAS EN CIENCIAS FORESTALES

DIRECTOR:


Dr. Leonardo Sánchez Rojas

ASESOR:


MC. Enrique Guízar Nolasco

ASESOR:


Dr. Diodoro Granados Sánchez

Chapingo, Estado de México, Julio de 2007.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar hasta aquí.

A la Universidad Autónoma Chapingo, por la oportunidad de estudiar un Posgrado.

A la División de Ciencias Forestales por fortalecer mi formación profesional.

Al Dr. Leonardo Sánchez Rojas por la Dirección del presente proyecto de tesis.

Al Maestro Enrique Guizar Nolasco por su asesoría en el la clasificación botánica de las especies que se incluyen en el presente trabajo.

A CONACYT por apoyar mis estudios de maestría.

DEDICATORIA

A mi esposa Yeli. Aquí termina esta complicada y ardua etapa en nuestra vida, a cosechar las plantaciones que iniciamos hace tres años. Gracias por tu amor, inspiración, apoyo y comprensión.

A mis hijos Luis Leonardo y Ángel Alberto. Ustedes son mi fuente de energía.

A mis padres; Silvana y Luis, su apoyo, ejemplo, consejos y comprensión me han ayudado a cruzar una meta más en mi vida.

A mi hermana Mariel. En la vida hay que pelear por lo que quieres, tu decides hasta donde llegar; remembers that absolutely anything is given.

A la memoria de mi tío José María. QEPD.

A mi papá Jovito, y a mi mamá Juanita, por su apoyo y consejos que siempre me han dado, gracias abuelos.

A mi tío Miguel. Gracias por creer en mí.

Al DR, Leonardo Sánchez Rojas, M.C. Ángel Leyva Ovalle y Biol. Juana Huerta Crespo, por su amistad y apoyo durante mi estancia en la DiCiFo.

Gracias Doc, este trabajo no habría sido posible sin su apoyo.

DATOS BIBLIOGRÁFICOS

El autor estudio la licenciatura de Ingeniero Forestal Industrial en la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, egresando en 2001 y obteniendo el título en 2003, con Mención Honorífica.

Con la tesis titulada "Diseño y construcción de un prototipo de máquina briquetadora para vegetal, apropiada para pequeños y medianos productores"; obtuvo el segundo lugar del premio "Ing. Gilberto Palacios de la Rosa" a la mejor Tesis de Licenciatura en el bienio 2003-2004.

En agosto de 2004 ingresa al Programa de Postgrado de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, cumpliendo con los créditos en 2005 y con el trabajo de investigación en julio de 2007, con el presente trabajo titulado "71 productos y especies forestales no maderables en México".

En el ámbito profesional, desde 2002 el autor ha trabajado en la elaboración, ejecución, evaluación y seguimiento de programas de manejo forestal; a un inicio para un despacho y desde 2005 en forma particular.

El autor ha participado en la gestión de recursos y proyectos ante CONAFOR desde 2003, con tendencia hacia los proyectos de la industria forestal.

71 PRODUCTOS Y ESPECIES FORESTALES NO MADERABLES EN MÉXICO

ING. LUIS ALBERTO MORENO LÓPEZ

MAESTRO EN CIENCIAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

PhD. LEONARDO SÁNCHEZ ROJAS

RESUMEN

En México se utilizan alrededor de mil Productos Forestales No Maderables (PFNM), que se obtienen de recursos forestales como: hojas, flores, frutos, raíces, rizomas, plantas completas, exudados o extractos, tierra de monte y hongos, entre otros; de los cuales sólo alrededor de cien PFNM son considerados como los más comerciales y su aprovechamiento está sujeto a alguna forma de control, siendo básicamente la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la dependencia federal encargada de su regulación. La información sobre los PFNM en México está muy dispersa, en ocasiones es escasa y con frecuentes discrepancias entre autores. Asimismo, dicha información está polarizada a poco más de diez PFNM, justificándose en su volumen y valor económico de la producción. En este trabajo la información se compiló, estandarizó y sistematizó en un resumen monográfico de dos páginas por PFNM, con lo que se coadyuva a cubrir la necesidad de información acerca de 71 productos y especies forestales no maderables en México, ordenando la información referente a nombres comunes, taxonomía, descripción botánica, importancia, ecología, distribución, marco legal, aprovechamiento, usos, en su caso industrialización y comercialización.

PALABRAS CLAVE

No Maderables, No Maderero.

SUMMARY

In Mexico are used around a thousand of Non Wood Forest Products (NWFP) that are obtained from forest resources such as: leaves, flowers, fruits, roots, rhizomes, complete plants, parts of plants or extracts, soil and mushrooms, among others; only around a hundred NWFP they are considered as the most commercial and their use this subject to some control form, being basically the Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) the federal dependence on charge of their regulation. The information on the NWFP in Mexico is very dispersed, some times scarce and with frequent discrepancies among authors. Also, this information is focused on not more than ten NWFP, because of their volume and economic value of the production. In this work the information was compiled, also it was standardized and systematized in a monograph of two pages for each NWFP, contributing to fulfill the need for information to about 71 products and non wood forest species in Mexico, organizing the information with respect to common names, taxonomy, botanical description, importance, ecology, distribution, legal, exploitation, uses, in their case industrialization and commercialization.

KEYWORDS

Non Wood.

ABREVIATURAS UTILIZADAS

CIFOR	Centro de Investigación Forestal Internacional
CNA	Comisión Nacional del Agua
COFAN	Comisión Forestal de América del Norte
CONABIO	Comisión Nacional de la Biodiversidad
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
COTECOCA	Consejo Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero
COVERVAINILLA	Consejo Veracruzano de la Vainilla
DOF	Diario Oficial de la Federación
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación
INAH	Instituto Nacional de Antropología e Historia
INE	Instituto Nacional de Ecología
INEGI	Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática
INI	Instituto Nacional Indigenista
INIA	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
MSNM	Metros Sobre el Nivel del Mar
NOM	Norma Oficial Mexicana

NWFP	Non Wood Forest Products
PFNM	Productos Forestales No Maderables
PRONARE	Programa Nacional de Reforestación
Ref. Bib.	Referencia Bibliográfica
SARH	Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos
SEMARNAP	Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca
SEMARNAT	Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales
UACH	Universidad Autónoma Chapingo
UAM	Universidad Autónoma Metropolitana
UMA	Unidad de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México

ÍNDICE

Agradecimientos.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Datos Bibliográficos.....	v
Resumen.....	vi
Summary.....	vi
Abreviaturas Utilizadas.....	vii
Índice.....	ix
 1.- Introducción.....	 1
 2.- Objetivos.....	 2
2.1.- Objetivo General.....	2
2.2.- Objetivos Particulares.....	2
 3.- Revisión Bibliográfica.....	 3
3.1.- Definición de Producto Forestal No Maderable.....	3
3.2.- Conceptos generales de los Productos Forestales No Maderables.....	3
3.3.- Los Productos Forestales No Maderables a nivel internacional.....	4
3.4.- Los Productos Forestales No Maderables en México.....	5
3.4.1.- Importancia social.....	5
3.4.2.- Importancia económica.....	5
3.4.3.- Importancia ecológica.....	6
3.5.- Clasificación de los Productos Forestales No Maderables.....	7
3.5.1.- Clasificación para Cuantificación Nacional.....	7
3.5.2.- Clasificación por su uso final.....	8

Índice

3.6.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (SEMARNAT, 2003).....	10
3.7.- Reglamento de la LGDFS (SEMARNAT, 2003).....	11
3.8.- Normas Oficiales Mexicanas.....	11
3.9.- Otras Leyes y NOM's Relacionadas con los PFNM.....	12
 4.- Metodología.....	 14
4.1.- Compilación de la información.....	14
4.2.- Selección de los Productos y Especies Forestales No Maderables.....	15
4.3.- Formato de presentación.....	15
4.3.1. Encabezado.....	16
4.3.2. Nombres comunes.....	16
4.3.3. Taxonomía.....	16
4.3.4. Descripción botánica.....	17
4.3.5. Importancia.....	17
4.3.6. Ecología y distribución.....	18
4.3.7. Marco legal.....	18
4.3.8. Aprovechamiento.....	18
4.3.9. Industrialización.....	19
4.3.10. Usos.....	19
4.3.11. Comercialización.....	19
4.4.- Productos Forestales No Maderables específicos.....	20
4.5.- Productos Forestales No Maderables no específicos.....	21
 5.- Resultados.....	 23
Agua.....	28
Bambú.....	30
Barbasco.....	32
Bola de oro.....	34

Índice

Cachichín.....	36
Cactáceas de ornato.....	38
Candelilla.....	40
Cáñamo.....	42
Carbón vegetal.....	44
Cascalote.....	46
Cera de myrica.....	48
Chapulixtle.....	50
Chicle.....	52
Cola de caballo.....	54
Cuachalalate.....	56
Cuajilote.....	58
Cuatecomate.....	60
Damiana.....	62
Encino bellotero.....	64
Encino, hojarasca, quiebracha.....	66
Guaje.....	68
Guayule.....	70
Henequén.....	72
Heno.....	74
Hongo blanco de pino.....	76
Hongos comestibles.....	78
Huizache.....	80
Hule.....	82
Ixtle o pita.....	84
Izote.....	86
Jícaro.....	88
Jobo.....	90

Índice

Jojoba.....	92
Kapoc.....	94
Lechuguilla.....	96
Maguey manso.....	98
Majagua.....	100
Mangle rojo.....	102
Marañón.....	104
Mezquite.....	106
Monstera de ornato.....	108
Musgo.....	110
Nanche.....	112
Negrito.....	114
Nogal.....	116
Nopal.....	118
Ojite.....	120
Orégano.....	122
Orquídeas.....	124
Palma camedor.....	126
Palma china.....	128
Palma real.....	130
Palmilla.....	132
Pata de elefante.....	134
Pimienta gorda.....	136
Pimienta negra.....	138
Piñón.....	140
Piñón real.....	142
Raíz de Xalapa.....	144
Resina de pino.....	146

Índice

Ricino.....	148
Sábila.....	150
Sauco.....	152
Tepescohuite.....	154
Tequila.....	156
Tierra de monte.....	158
Tila.....	160
Tuba.....	162
Vainilla.....	164
Yerbanís.....	166
Zacatón.....	168
 6.- Discusión.....	 170
7- Conclusiones.....	171
 8.- Bibliografía Consultada.....	 172
8.1.- Literatura en formato impreso.....	172
8.2.- Literatura en formato digital.....	208
8.3.- Sitios de Internet Recomendados.....	209

1.- INTRODUCCIÓN

Los productos forestales no maderables (PFNM), en México, no han sido abordados con suficiente detalle, ya sea con estudios minuciosos o de difusión, manteniendo vacíos en el conocimiento sobre ellos. El interés principal por el que se decide desarrollar este tema se generó por que a diferencia de los PFNM, los productos forestales maderables han sido abordados por numerosos autores desde hace tiempo y se tiene un buen nivel de conocimiento sobre ellos, desde las especies maderables hasta los grupos de productos que se obtienen.

En México, los productos forestales no maderables han sido estudiados por distintas instituciones nacionales e internacionales, sin embargo, éstos han sido inconsistentes, limitados y generalmente abordando situaciones globales, como es el caso de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la Comisión Forestal de América del Norte (COFAN) y el Centro para la Investigación Forestal Internacional (CIFOR), entre otras. A nivel nacional, este tema ha sido abordado por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de sus diferentes dependencias, como lo es la Dirección General Forestal, misma que desde su creación ha contado con un Departamento de Productos Forestales No Maderables, que es donde se define su normatividad para regulación y control de su aprovechamiento, transporte y almacenamiento. Asimismo, el tema de los no maderables también ha sido tratado por otras Secretarías de Estado, así como por diversas instituciones, entre las que se cuenta con la Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP), el Instituto Nacional de Ecología (INE) y algunas universidades, entre las que se debe destacar a la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), entre otras. De las tres antes mencionadas son de las que han emanado estudios, libros, compendios, monografías y otra serie de trabajos relacionados a los PFNM.

El presente trabajo es un compendio sobre productos y especies forestales no maderables en México, que ha recibido aportaciones de estudiantes de Licenciatura de varias generaciones del curso "No Maderables", que se imparte en la carrera de Ingeniero Forestal Industrial de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo. Asimismo, invariablemente se han tenido aportaciones por parte de estudiantes de la Maestría en Ciencias Forestales de Universidad Autónoma Chapingo y de la Maestría en Manejo de Recursos Forestales de la Universidad Veracruzana.

2.- OBJETIVOS

2.1.- Objetivo General

- Realizar un compendio principalmente bibliográfico de diversas investigaciones relacionadas con 71 productos y especies forestales no maderables en México.

2.2.- Objetivos Particulares

- Coadyuvar a cubrir la necesidad de información acerca de 71 productos y especies forestales no maderables en México, que de alguna manera se están aprovechando en la República Mexicana.
- Proporcionar información referente a nombres comunes, taxonomía, descripción botánica, importancia, ecología, distribución, marco legal, aprovechamiento, usos, comercialización e industrialización (en su caso) de 71 productos o especies forestales no maderables en México.
- Presentar un resumen monográfico de dos páginas para cada uno, de los 71 productos o especies forestales no maderables en México que fueron compilados.

3.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1.- Definición de Producto Forestal No Maderable

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) define a los recursos forestales no maderables como la parte no leñosa de la vegetación de un ecosistema forestal, y son susceptibles de aprovechamiento o uso, incluyendo líquenes, musgos, hongos y resinas, así como los suelos de terrenos forestales y preferentemente forestales (SEMARNAT, 2003).

La FAO (1999), define a los PFNM como:

"Los productos forestales no madereros consisten en bienes de origen biológico distintos de la madera, procedentes de los bosques, de otros terrenos arbolados y de árboles situados fuera de los bosques".

3.2.- Conceptos generales de los Productos Forestales No Maderables.

Se consideran recursos forestales no maderables a todos los recursos vegetales, hongos y servicios obtenidos en los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, que se encuentran en estado silvestre (SEMARNAT, 2003).

Los PFNM son principalmente de recolección; por lo general producen beneficios de carácter precario y estacional, pero en algunas regiones representa la única fuente de ingresos para la población rural (Proceso de Montreal, 2003).

Los PFNM son las resinas, fibras, gomas, ceras, rizomas, tierra de monte y otros, entre los que se encuentran los hongos, heno, musgo, semillas, hojas, ramas, pencas, flores, frutos, cortezas, raíces, cogollos, tallos y plantas completas que no se consideran madera ni leña, provenientes de la vegetación forestal, así como los recursos asociados de los terrenos forestales o de aptitud preferentemente forestal (Proceso de Montreal, 2003; SEMARNAT, 2003).

Los PFNM son particularmente importantes para aquellas comunidades con un nivel de vida cercano al de subsistencia y sin acceso a los mercados. El bosque produce una amplia variedad de plantas y animales utilizados en la vida tradicional y campesina: (a) alimentos que

complementan la dieta o generan pequeños ingresos de efectivo incluyendo: hongos, frutas, nueces, raíces, hojas y animales para caza; (b) plantas medicinales y especies utilizadas tanto en forma doméstica o para venderse en los mercados locales; (c) materiales para utensilios domésticos y para la construcción incluyendo: maderas para muebles y viviendas, materiales para techos y pisos, charolas y silos; (d) combustible para cocinar y para empresas de pequeña escala; y (e) extracción comercial de chicle y resinas en áreas limitadas de México (FAO, 1998)

En México, el carbón vegetal se contempla dentro de la producción de los Productos Forestales Maderables, sin embargo, considerando la clasificación de FAO (1998) en el presente trabajo se incluye como PFNM, ya que de acuerdo con dicha clasificación se ubica en la categoría de combustible.

3.3.- Los productos forestales no maderables a nivel internacional

Una de las principales justificaciones que incentivan el aprovechamiento de los PFNM, son los beneficios socioeconómicos que aportan a los recolectores y productores rurales, fundamentalmente los que contribuyen a cubrir sus necesidades básicas.

El uso de los recursos forestales no maderables es tan antiguo como la humanidad misma, jugando un papel importante de subsistencia, resolviendo problemas a los pobladores rurales de alimentación, vestido, vivienda y salud.

Actualmente, cerca del 80% de la población de los países en desarrollo dependen de alguna forma de los PFNM como fuente de empleo, y varios millones de personas a nivel mundial dependen del conocimiento, uso y consumo para subsistencia, cubriendo sus necesidades básicas de alimentación, vivienda y salud.

Los recursos forestales no maderables de manera general se caracterizan por una producción estacional, muchos son anuales y su producción depende directamente de las condiciones climatológicas prevalecientes en sus áreas de distribución y de las condiciones variables del mercado, lo que dificulta el seguimiento y control de las dependencias responsables de la normatividad, control y protección del recurso.

En muchos países los PFNM son parte importante en los productos forestales de exportación, donde los productores juegan el papel de recolectores o beneficiadores primarios, para comercializarse con empresas que los transforman en productos de consumo final con importante valor agregado.

3.4.- Los productos forestales no maderables en México

En la República Mexicana se utilizan alrededor de 1,000 PFNM que se obtienen de diferentes recursos forestales, tales como: hojas, flores, frutos, raíces, rizomas, plantas completas, exudados o extractos, tierra de monte y hongos, entre otros; de los cuales sólo alrededor de 100 PFNM son considerados como los más comerciales y su aprovechamiento esta sujeto a alguna forma de control (Proceso de Montreal, 2003).

A pesar de que los productos forestales no maderables juegan un papel importante como fuentes; de empleo y satisfactores en muchas comunidades rurales se les ha dado poca importancia en la investigación, enseñanza y trabajo profesional a nivel nacional. Lo anterior ha propiciado que la información existente sobre ellos se encuentre dispersa, fraccionada y sin coherencia (Romahn, 1992).

Existe muy poca información sistematizada de los productos forestales no maderables, sobre los procesos de producción, técnicas utilizadas para su manejo, aprovechamiento, caracterización biológica y determinación de distribución y existencias (Proceso de Montreal, 2003).

3.4.1.- Importancia social

En México, el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables tiene trascendencia en el acervo cultural que tiene el País, integrado por 52 etnias presentes en él, mismas que poseen un amplio conocimiento tradicional sobre su entorno y la apropiación de los recursos naturales para satisfacer sus necesidades básicas o primarias.

En algunas regiones de la República Mexicana los PFNM son la única fuente de ingresos a sus pobladores o de manera más común se consideran como una importante alternativa complementaria al gasto familiar durante una parte del año (Proceso de Montreal, 2003).

3.4.2.- Importancia económica

En lo referente a su importancia económica, los PFNM están sujetos a una comercialización relativamente constante y a control oficial, su producción media anual de 179,150 toneladas (promedio de 5 años obtenido con datos de los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal de 1998 a 2002), de las cuales tenemos 32,323 ton de resina, 1,561 ton de fibras, 21 ton de gomas, 1,533 ton ceras, 56 ton de rizomas, 112,439 de tierra de monte y 31,163 de otros PFNM. (SEMARNAP, 1998; SEMARNAT, 1999, 2000, 2001 y 2002). En su conjunto la producción presenta poca variación, sin embargo, de manera particular en los PFNM

se observan fuertes cambios, mismos que por lo general responden a las demandas del mercado.

El valor comercial medio anual de los PFNM es de 285 millones de pesos (mdp), promedio de 5 años obtenido con datos de los Anuarios Estadísticos de la Producción Forestal de 1998 a 2002 (SEMARNAP, 1998; SEMARNAT, 1999, 2000, 2001 y 2002), de las cuales tenemos 119.47 mdp de resina, 11.86 mdp de fibras, 0.70 mdp de gomas, 18.87 mdp ceras, 0.04 mdp de rizomas, 13.19 mdp de tierra de monte y 120.87 mdp otros PFNM.

3.4.3.- Importancia ecológica

El País, posee una gran variedad de tipos de vegetación que se conocen mundialmente por ser una nación de gran diversidad biológica calculada en aproximadamente 30,000 especies, de las cuales se tienen identificadas cerca de 20,000. Así mismo, se ha estimado la existencia de 120,000 a 140,000 especies de hongos (Rzedowsli, 1992; Guzmán, 1984).

Los recursos forestales no maderables, y por consiguiente los PFNM, en México se encuentran distribuidos en todo el País en los tres ecosistemas forestales: bosque de clima templado y frío, zonas áridas y semiáridas, y selvas tropicales y subtropicales; además se encuentran en vegetación acuática, subacuática, ruderal o arvense, siendo el bosque templado y frío del que más especies se aprovechan legal y comercialmente.

El ecosistema templado frío se encuentra en las serranías más importantes de México: Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico, Sierra Madre del Sur y Sierra Madre de Chiapas. Los principales PFNM más comúnmente utilizados en este ecosistema son: resina de pino, hongos, musgo, diversos medicinales y la tierra de monte, entre otros.

El ecosistema árido y semiárido corresponde al Altiplano Mexicano, abarcando todo o parte de los estados de Querétaro, Guanajuato, Zacatecas, San Luis Potosí, Durango, Chihuahua, Nuevo León, Coahuila, Sonora, Baja California Norte, Baja California Sur, Estado de México, Oaxaca, Puebla y Tamaulipas, principalmente. Los principales PFNM más comúnmente utilizados de éste ecosistema son: palmilla, cera de candelilla, orégano, nopal, fibras, damiana, lechuguilla, jojoba, sábila, maguey, huisache y mezquite, entre otros.

El ecosistema tropical y subtropical tiene distribución en los litorales del Golfo de México, desde Tamaulipas hasta la península de Yucatán, y en el Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas. Los principales PFNM más comúnmente utilizados en éste ecosistema son: hule, chicle, palma camedor, tepezcohuite, cascalote, pimienta, barbasco, vainilla y diversas plantas de ornato, entre otros.

3.5.- Clasificación de los Productos Forestales No Maderables

La información sobre el comercio internacional, por ejemplo, Aduanas y Arbitrios, tiende a agrupar los recursos de acuerdo con el tipo de producto (p.ej. "plantas vivas", "bebidas preparadas", "grasas animales", "productos de corteza preparados"); o el uso final (p.ej. "esponja o barra de chicle", "tela", "hojas comestibles", "vino", "resina") (FAO, 1995-b).

Los estudios etnobotánicos clasifican de acuerdo con los usos finales de carácter local (p.ej. construcción, comestible, combustible, medicinal, venenos), los forestales y las evaluaciones de base forestal utilizan agrupaciones de acuerdo con la forma de la planta y partes utilizadas (p.ej. partes no maderables de árboles, frutos de árboles, herbáceas, trepadoras, arbustos, etc.) (FAO, 1995-b).

3.5.1.- Clasificación para Cuantificación Nacional

La clasificación de PFNM de Chandrasekharan (1995) es la siguiente:

Plantas vivas y partes de plantas

- Plantas vivas
- Partes de plantas (verdes, cortadas, secadas o prensadas), recogidas para usos específicos
- Partes específicas de plantas con usos múltiples, no incluidas en el grupo anterior
- Materiales vegetales no clasificados en otro lugar
- Exudaciones en bruto y productos naturales similares

Animales y productos animales

- Animales vivos
- Productos animales

Productos preparados o manufacturados

- Productos comestibles preparados (preservados provisionalmente)
- Bebidas preparadas
- Alimentos o forrajes preparados para animales
- Aceites y grasas vegetales
- Grasas y aceites animales
- Ceras preparadas de origen animal o vegetal
- Extractos para teñir y colorear de origen vegetal o animal

- Extractos fitofarmacéuticos y médicos, galénicos, medicamentos
- Aceites esenciales y sus concentrados
- Colofonia y derivados de la colofonia
- Gomas y látex elaborados
- Combustibles y alcoholes
- Otros productos orgánicos o fitoquímicos básicos
- Productos de corteza preparados
- Productos trenzados
- Productos de fibra natural
- Cuero curtido, pieles y productos de taxidermia
- Productos varios, manufacturados con materias primas forestales no maderables
- Otros productos vegetales y animales no maderables

Servicios

- Servicios basados en el bosque

3.5.2.- Clasificación por su Uso Final

La clasificación de PFNM de Wyatt (1991) es la siguiente:

Clase

- Esponjas, palos de mascar, productos para limpieza de los dientes
- Esponjas de baño
- Esponjas y palos de mascar
- Productos para limpieza de los dientes
- Afrodisíacos
- Fibras, fibras para tejer, yute, tela
- Cestería (trampas para peces, mobiliario, adornos)
- Fibra de yute
- Tela
- Manos de almirez

Comestibles

- Frutos silvestres
- Edulcorantes
- Neutralizantes
- Hortalizas y setas
- Hojas comestibles

Agua, bebidas, vino

- Agua
- Bebidas
- Vino

Plantas medicinales

- Plantas medicinales
- Intoxicantes

Látex, hules, gomas y resinas

- Látex
- Adulterantes
- Liga para pájaros
- Coagulantes
- Goma
- Resina
- Goma de copal

Decorativos

- Gutapercha
- Abalorios decorativos
- Semillas decorativas

3.6.- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (SEMARNAT, 2003)

La Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) en su artículo tercero establece como uno de sus objetivos específicos el "regular el aprovechamiento y uso de los recursos forestales maderables y **no maderables**".

Secretaría: SEMARNAT, Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Asimismo, en su sección tercera la LGDFS establece lo siguiente:

ARTICULO 97. El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

Cuando en un mismo terreno se pretendan realizar aprovechamientos comerciales de recursos forestales maderables y no maderables, los interesados podrán optar por solicitar las autorizaciones correspondientes en forma conjunta o separada ante la Secretaría. Los dos tipos de aprovechamiento deberán integrarse en forma compatible.

ARTICULO 98. Cuando se requiera programa de manejo simplificado y sea elaborado por un responsable técnico, éste será garante solidario con el titular del aprovechamiento, en caso de otorgarse la autorización.

ARTICULO 99. Solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de recursos no maderables en riesgo, o especies amenazadas, en peligro de extinción, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas, cuando se dé prioridad para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción que demuestren que se contrarresta el riesgo citado.

ARTICULO 100. No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento pudiera poner en riesgo las poblaciones respectivas y las funciones ambientales de los ecosistemas, incluyendo suelo, agua y paisaje. En el Reglamento y en las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan, se establecerán los criterios, indicadores y medidas correspondientes.

La LGDFS fue publicada en el D.O.F. el 25 de febrero de 2003.

3.7.- Reglamento de la LGDFS (SEMARNAT, 2003)

Los artículos relevantes del Reglamento de la LGDFS, referente al aprovechamiento de los PFNM en México son:

Artículo 55. De conformidad con lo establecido en el artículo 97 de la LGDFS, se requerirá la presentación de un programa de manejo forestal simplificado y la autorización de la Secretaría, cuando se trate de aprovechamientos forestales no maderables, en los casos siguientes:

- I. Tierra de monte y de hoja;
- II. Tallos de las especies del género *Yucca*;
- III. Plantas completas de las familias *Agavaceae*, *Cactaceae*, *Cyatheaceae*, *Dicksoniaceae*, *Nolinaceae*, *Orchidaceae*, *Palmae* y *Zamiaceae*, y
- IV. Otros casos determinados expresamente en las normas oficiales mexicanas.

Artículo 58. Los criterios, las especificaciones técnicas y los periodos de aprovechamiento de los recursos forestales no maderables se determinarán de acuerdo con los ciclos de recuperación y regeneración de la especie y sus partes por aprovechar.

Artículo 59. Los avisos y autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales no maderables tendrán una vigencia máxima de cinco años.

El Reglamento de la LGDFS fue publicado en el D.O.F. el 21 de febrero de 2005.

3.8.- Normas Oficiales Mexicanas

Las Normas Oficiales Mexicanas (NOM,s), relacionadas con el aprovechamiento de PFNM en México son las siguientes:

- NOM-026-SEMARNAT-2005, Que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino. Publicada en el D.O.F el 28 de septiembre de 2006.
- NOM-027-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte. Publicada en el D.O.F el 05 de junio de 1996.

- NOM-028-SEMARNAT-1995, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal. Publicada en el D.O.F el 24 de junio de 1996.
- NOM-005-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. Publicada en el D.O.F el 20 de mayo de 1997.
- NOM-006-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma. Publicada en el D.O.F 28 de mayo de 1997.
- NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Publicada en el D.O.F el 30 de mayo de 1997.
- NOM-008-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos. Publicada en el D.O.F el 24 de junio de 1996.
- NOM-009-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal. Publicada en el D.O.F el 26 de junio de 1996.
- NOM-010-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos. Publicada en el D.O.F el 28 de mayo de 1996.
- NOM-011-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla. Publicada en el D.O.F el 26 de junio de 1996.
- NOM-018-SEMARNAT-1999, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote. Publicada en el D.O.F el 27 de octubre de 1999.

3.9.- Otras Leyes y NOM's Relacionadas con los PFNM

Para el caso de las especies sujetas a protección se cuenta con la NOM siguiente:

NOM-059-SEMARNAT-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicada en el D.O.F el 06 de marzo de 2002.

En PFNM como el cáñamo, interviene la Ley General de Salud, que establece la prohibición del cultivo y aprovechamiento por considerarla como un estupefaciente, o materia prima para su desarrollo, o en su defecto requiere de la autorización de la Secretaría de Salud, y posteriormente adaptarse a la NOM que le corresponda. La Ley General de Salud fue publicada en el D.O.F. el 7 de febrero de 1984, con sus últimas modificaciones publicadas en el D.O.F. el 09 de mayo de 2007.

Otros PFNM como el hongo blanco de pino o matzutake, además de apegarse a lo establecido en la LGDFS y su reglamento, así como a su respectiva NOM, requiere de la formación de una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre, de conformidad a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre, publicada en el D.O.F. el 03 de julio de 2000.

El aprovechamiento de agua como PFNM en México es regulado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) a través de la Ley Federal de Aguas como instrumento legal.

4- METODOLOGÍA

4.1.- Compilación de la información

El acopio de la información se dio con el apoyo de estudiantes de Licenciatura de varias generaciones del curso “No Maderables”, que se imparte en la carrera de Ingeniero Forestal Industrial de la División de Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo. Así mismo, con el apoyo de estudiantes de la Maestría en Ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo y de la Maestría en Manejo de Recursos Forestales de la Universidad Veracruzana.

Los estudiantes investigaban y entregaron en formato extenso de 15 páginas ó más, donde indicaban nombres comunes, taxonomía, descripción botánica, importancia, ecología y distribución, marco legal, aprovechamiento, industrialización, usos, comercialización y bibliografía consultada.

Posteriormente, se tuvo un intento de realizar la sistematización de la información compilada en una hoja por ambas caras por PFNM, sin embargo, se dieron muchas diferencias en el formato en que se ordenó la información, hubo también diferencias en la clasificación botánica, en la ecología y distribución, en éste ultimo se anexaron distintos tipos de mapas con formatos diferentes. Asimismo, en el tiempo de la compilación se dió un cambio de legislación, en 2003 se publicó la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y en 2005 se publicó su reglamento, y finalmente en 2006 se tuvo una actualización en la nomenclatura de la Normas Oficiales Mexicanas (NOM's). Esta serie de cambios en cuestiones legales obligó a reestructurar y reordenar la información contenida en este apartado. En lo referente a usos se estandarizó el contenido, sin embargo se tuvieron variaciones en el formato y estructura de la presentación. La comercialización del producto presentaba información imprecisa. Finalmente, varios de los PFNM compilados estaban incompletos en información y formato general.

Se estandarizó cada uno de los contenidos de los PFNM compilados y se procedió a investigar en literatura impresa y en Internet los vacíos de cada producto o especie, desde una imagen de la especie o producto. Asimismo, se procedió a buscar y tomar físicamente fotografías de varias especies y productos, ya sea del PFNM como materia prima o bien de diversos productos comerciales y de uso diario que de cada producto se obtiene.

Por otra parte, se realizaron consultas sobre el consumo, formas y precios de venta de

los PFNM que fue posible investigar, además de compilar dicha información para las especies y productos que ya se tenían en el mencionado formato extenso.

La estandarización que se realizó al contenido se indica en el formato de presentación.

4.2.- Selección de los Productos y Especies Forestales No Maderables

La elección de los Productos y Especies Forestales No Maderables se dio en función de la disponibilidad de toda la información requerida para la elaboración de su monografía, quedando fuera algunos ejemplares tales como la vara de perilla, tutores de vara blanca, el copal, helechos arbóreos para ornato y la zarzamora, entre otros.

En la mayoría de los casos la información referente a registros de aprovechamiento y comercialización fue la mas escasa o inexistente, por ello que varios Productos y Especies Forestales No Maderables no fueron considerados en el presente trabajo.

4.3.- Formato de presentación

En el presente trabajo, se empezó por establecer un formato para la presentación de la información, en una hoja por dos caras y con el uso del mismo tipo de mapa para indicar su distribución en el País de cada uno de ellos. Se utilizó la clasificación del mismo autor para la clasificación botánica en un 90% de los PFNM (Cronquist, 1981), el restante 10% corresponde a pinos (Perry, 1991), musgos y hongos .

Finalmente, de manera general, éste trabajo se basó en la investigación bibliográfica de 71 productos y especies forestales no maderable (PFNM) en México, de los cuales se sistematizó la información siguiente:

- | | |
|---------------------------|---|
| ➤ Encabezado | ➤ Marco legal |
| ➤ Nombres comunes | ➤ Aprovechamiento |
| ➤ Taxonomía | ➤ Industrialización
(en algunos casos) |
| ➤ Descripción botánica | ➤ Usos |
| ➤ Importancia | ➤ Comercialización |
| ➤ Ecología y distribución | |

4.3.1. Encabezado

- Nombre común más importante
- Nombre científico

Se asigna el nombre común más importante como encabezado principal, y enseguida se indica el nombre científico completo.

En el caso en que son diferentes géneros, sólo se indican éstos últimos con terminación spp. En el caso en que se tienen varias especies de un mismo género y el espacio no es suficiente, se indica el género y spp.

En el caso en que se tienen varias especies de un mismo género, si el espacio es suficiente, se indican todas las especies con su nombre científico completo respectivo. Asimismo, si no se tiene especificada una sola especie, se indica el género y spp.

4.3.2. Nombres comunes

- Nombres comunes "nacionales"
- Nombres regionales (se especifica su ubicación)

Se indican los nombres comunes más importante a nivel nacional.

En el caso en que se cuenta con nombres comunes regionales, se especifica el estado o dialecto en que se origina el nombre común. La cantidad de nombres es abierta a la diversidad encontrada o restringida a las fuentes a las que se tuvo acceso.

4.3.3. Taxonomía

- | | |
|------------|-------------|
| ➤ Reino | ➤ Familia |
| ➤ División | ➤ Género |
| ➤ Clase | ➤ Especie |
| ➤ Orden | ➤ Sinonimia |

Se desglosa la clasificación taxonómica de cada especie o grupo de especies del PFTM, excluyendo datos como la sinonimia cuando no existe, la especie cuando son demasiadas (más de diez) o son todas las del género o géneros que dan lugar a un determinado PFTM, como es el caso del bambú, compuesto por seis géneros.

Cuando se requiere se indican otras taxas como Subdivisión, Subclase, Subfamilia, Filo, Tribu, Subgénero, Sección y Subsección, principalmente. Por ejemplo, en el caso de los pinos se indican adicionalmente las tres últimas, porque la clasificación consultada y citada así

lo requiere; en el caso del hongo blanco de pino o matzutake americano se indican adicionalmente las primeras dos por los mismos motivos antes escritos.

Asimismo, cuando se tienen diferentes especies se indica la clasificación general y se desglosan las diferencias para ahorrar espacio y no perder precisión en la información que se presenta. Por ejemplo, el caso de la resina de pino, se indica la taxonomía igual para las especies productoras hasta el Subgénero, a partir de ahí se desglosan sus particularidades de cada una de ellas en función de lo que a cada pino resinero le corresponde.

4.3.4. Descripción botánica

- | | | |
|-------------------|-------------|-----------------|
| ➤ Forma biológica | ➤ Flores | |
| ➤ Tallo | ➤ Fruto | |
| ➤ Raíz | ➤ Semilla | |
| ➤ Corteza | ➤ Cogollo | |
| ➤ Ramas | ➤ Carpóforo | |
| ➤ Hojas | ➤ Otras | características |
| ➤ Pencas | | |

Se describen las partes que corresponden a cada planta de las antes mencionados en función de la especie, haciendo énfasis en las características principales de la especie o en la característica de interés para el PFNM. Igualmente, los parámetros antes mencionados cambian en función de cada especie. En algunos casos se describen más de un parámetro por párrafo, en función de la extensión de la información adquirida.

Se incluyen imágenes de las especies o productos forestales no maderables.

4.3.5. Importancia

Se describe el aspecto del PFNM más relevante, que lo hace importante, que fomenta o justifica su aprovechamiento, ya sea por aplicación directa como alimento, ornamental, forrajero, ceremonial, medicinal u otro, o bien por que de él se obtienen materias primas para la manufactura de productos de uso diario.

4.3.6. Ecología y distribución

Se especifica el ecosistema en que se desarrolla o bien se describen los requerimientos ambientales como precipitación media anual, temperatura media anual, rango altitudinal, rango de pH, tipo de suelo, topografía y otros elementos climáticos limitantes o tolerables. Lo anterior se indica en función de su disponibilidad para cada PFNM. Se indican otras características del ecosistema o hábitat, en función de su disponibilidad para cada PFNM.

Para la distribución se incluye un mapa en que se distinguen los estados del País en que se localiza el PFNM, o en su caso los principales Estados productores, indicándolos en color oscuro y al resto de las Entidades Federativas en color claro. Cuando el PFNM se distribuye en todo el País el mapa aparecerá en color oscuro completamente.

4.3.7. Marco legal

La regulación se encuentra establecida en la LGDFS y su reglamento, que regulan el aprovechamiento de todo los PFNM en México, por lo que para obviar espacio no se hace mención de esto en el formato de cada PFNM.

En este apartado se indican las NOM's o la NOM que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento del PFNM en cuestión, o bien que establece los requerimientos, trámites e infraestructura para poder proceder de conformidad con sus NOM's o NOM respectiva..

En casos como el del cáñamo se indica la Ley General de Salud, que prohíbe su aprovechamiento, sobre la LGDFS y su Reglamento, y sobre las NOM's antes mencionadas, debido a que la consideran como una fuente altamente potencial de estupefacientes.

4.3.8. Aprovechamiento

Se indican los procedimientos que deben seguirse para su aprovechamiento, ya sea técnicas de corte, métodos de recolección, intensidad del corte o de la recolección, indicadores de madurez, épocas de aprovechamiento u otros parámetros particulares para cada PFNM que deba ser considerado en las operaciones relacionadas con su aprovechamiento.

En su caso se incluyen imágenes del aprovechamiento del PFNM, si es que se pudieron tomar o si se encontraron en alguna de la referencias bibliográficas consultadas para cada especie o producto.

4.3.9. Industrialización (en algunos casos)

Para los PFNM que lo requieren se indica su proceso de industrialización o de preparación para convertirse en materia prima para otras aplicaciones. Éste apartado no es común, sin embargo, se aplicó a los PFNM que lo justificaron. Principalmente se indica en la resina de pino, gomas, ceras y otros exudados, más no es limitante para un determinado grupo de especies o productos.

En su caso se incluyen imágenes de la industrialización del PFNM

4.3.10. Usos

Se especifican los usos más importantes o los más conocidos en México, ya sea como alimento para consumo humano, ornamental, medicinal, artesanal, combustibles, forraje, como materia prima para otros productos de uso diario o bien cualquier otra aplicación particular que pueda tener el PFNM.

En el caso de los alimenticios se indica las formas en que se puede consumir.

En el caso de los PFNM con aplicación medicinal, se indican métodos de preparación y afecciones, lesiones o enfermedades que ayudan a combatir, o bien a que tipo de medicamentos aportan determinadas sustancias activas.

En el caso de los forrajeros se indican el tipo de ganado al que pueden servir y la forma en que se les puede suministrar.

En el caso de ser materia prima se indica su proceso de industrialización primaria, si esta disponible, y se indican los productos o grupo de productos que de ahí se producen.

En su caso se incluyen imágenes de los usos del PFNM

4.3.11. Comercialización

Este apartado se detalló en función de la disponibilidad de información, tal como precios de venta (con base al tamaño y forma del ejemplar), centros de consumo, clasificación para su venta, problemática de su comercialización o distribución y otras consideraciones particulares para cada PFNM. Los precios de venta generalmente se obtuvieron de manera local, por lo que se indica el precio base y el año en que se consultó, así como la Ciudad y/o Estado del País donde se llevó a cabo la consulta.

En su caso se incluyen imágenes del PFNM en presentaciones comerciales.

4.4.- Productos Forestales No Maderables específicos.

Se consideran como PFNM específicos a todos aquellas que se obtienen o provienen de hasta dos especies.

En este grupo se compilaron los siguientes:

- | | | |
|-------------------------|------------------|--------------------|
| 1. Barbasco | 19. Henequén | 38. Ojite |
| 2. Bola de oro | 20. Heno | 39. Orégano |
| 3. Cachichín | 21. Huizache | 40. Palma china |
| 4. Candelilla | 22. Hule | 41. Palma real |
| 5. Cáñamo | 23. Ixtle o pita | 42. Pimienta gorda |
| 6. Cascalote | 24. Izote | 43. Pimienta negra |
| 7. Cera de myrica | 25. Jícaro | 44. Piñón |
| 8. Chapulixtle | 26. Jobo | 45. Piñón real |
| 9. Cola de caballo | 27. Jojoba | 46. Raíz de Xalapa |
| 10. Cuachalalate | 28. Kapoc | 47. Ricino |
| 11. Cuajilote | 29. Lechuguilla | 48. Sauco |
| 12. Cuatecomate | 30. Maguey manso | 49. Sábila |
| 13. Chicle | 31. Majagua | 50. Tepescohuite |
| 14. Damiana | 32. Mangle rojo | 51. Tequila |
| 15. Encino bellotero | 33. Marañon | 52. Tila |
| 16. Encino
hojarasca | 34. Mezquite | 53. Tuba |
| 17. Guaje | 35. Monstera | 54. Vainilla |
| 18. Guayule | 36. Nanche | 55. Yerbanís |
| | 37. Negrito | 56. Zacatón |

Este grupo de PFNM, tienen su clasificación taxonómica completa, con o sin las sinonimias, y su descripción botánica particular y relativamente detallada para la especie que da origen al no maderable.

4.5.- Productos Forestales No Maderables no específicos

Se consideran como PNMF no específicos aquellos que se obtienen de un grupo muy amplio de especies (más de tres), incluso de diferentes géneros, o bien que no se obtiene de plantas.

Entre los que se obtienen de varias especies y/o género, se compilaron los siguientes:

- 57. Bambú
- 58. Hongo blanco de pino
- 59. Musgo
- 60. Nogal
- 61. Nopal
- 62. Orquídeas
- 63. Palma camedor
- 64. Palmilla
- 65. Pata de elefante
- 66. Resina de pino

En este grupo de PFMF se da la clasificación taxonómica por géneros y en algunos casos específicos, se indica la descripción botánica de manera general, es decir las características más distintivas de los géneros o especies del que se obtiene el PFMF.

Entre los que no se indican géneros u especies, se compilaron los siguientes:

- 67. Cactáceas de ornato
- 68. Carbón vegetal
- 69. Hongos comestibles

En este grupo de PFMF no se indican nombres comunes, ni se indica clasificación taxonómica y la descripción botánica se cambia por una descripción del producto o del proceso de obtención o de producción, asimismo la distribución se cambia por la ubicación de las principales zonas productoras del País.

Entre los que no se obtienen de plantas se compilaron los siguientes:

70. Agua

71. Tierra de monte

Para éstos dos PFNM, no se indican nombres comunes, clasificación taxonómica y la descripción botánica se cambia por descripción del producto, la ecología y distribución se cambia por la ubicación de las principales áreas de producción en el País.

6.- RESULTADOS

Se compiló y sistematizó la información de 71 Productos Forestales No Maderables en México, y el orden en que se presentan es el siguiente (nombre común: género y especie):

1. Agua
2. Bambú:
Bambusa spp, *Chusquea* spp, *Olmea* spp, *Otatea* spp, *Phyllostachys* spp
Rhipidocladum spp
3. Barbasco:
Dioscorea composita Hemsl., *D. floribunda* Mart. & Gal.
D. macrostachya Benth., *D. spiculiflora* Hemsl.
4. Bola de oro:
Echinocactus grusonii Hildm
5. Cactáceas de ornato
6. Cachichín:
Oecopetalum mexicanum Greenman & Thompson
7. Candelilla:
Euphorbia antisyphilitica Zucc.
8. Cáñamo:
Cannabis sativa L.
9. Carbón vegetal
10. Cascalote:
Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.
11. Cera de myrica:
Morella cerifera (L.) Small
12. Chapulixtle:
Dodonea viscosa (L.) Jacq.
13. Chicle:
Manilkara zapota (L.) v. Royen
14. Cola de caballo:
Equisetum arvense L.

15. Cuachalalate:
Amphipterygium adstringens Schiede ex Schltdl.
16. Cuajilote:
Parmentiera aculeata (Kunth) Seem.
17. Cuatecomate:
Crescentia alata H.B.K.
18. Damiana:
Turnera difusa Willd.
19. Encino bellotero:
Quercus candicans Née
20. Encino, hojarasca:
Quercus rugosa Née
21. Guaje:
Leucaena spp.
22. Guayule:
Parthenium argentatum A. Gray
23. Henequén:
Agave fourcroides Lemaire
24. Heno:
Tillandsia usneoides (L.) L.
25. Hongo blanco de pino:
Tricholoma magnivelare (Peck) Readhead
26. Hongos comestibles
27. Huizache:
Acacia farnesiana (L.) Willd.
28. Hule:
Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Muell.
29. Ixtle o pita:
Chevaliera magdalenae André var. *magdalenae*
30. Izote:
Yucca schidigera Roezl.
31. Jícaro:
Crescentia cujete L.

32. Jobo:
Spondias mombin L.
33. Jojoba:
Simmondsia chinensis (Link) Schneider
34. Kapoc:
Ceiba pentandra (L.) Gaertn.
35. Lechuguilla:
Agave lechuguilla Torr.
36. Maguey manso:
Agave salmiana Otto ex Salm. Dick
37. Majagua:
Belotia mexicana (DC.) K. Schum
38. Mangle rojo:
Rhizophora mangle L.
39. Marañón:
Anacardium occidentale L.
40. Mezquite:
Prosopis laevigata (H. & B. ex Willd.) M.C. Johnst.
41. Monstera de ornato:
Monstera deliciosa Liebm.
42. Musgo:
Hypnum spp, *Polytrichum* spp, *Thuidium* spp, *Leptodontium* spp
Campylopus spp
43. Nanche:
Byrsonima crassifolia (L.) Kunth
44. Negrito:
Simarouba glauca DC.
45. Nogal:
Juglans regia L., *Juglans cinerea* L., *Juglans nigra* L., *Juglans californica* S. Wats.
Carya illinoensis (Wang.) K. Koch
46. Nopal:
Opuntia robusta Wendl., *Opuntia chavena* Griffiths,
Opuntia imbricata (Haw.) DC., *Opuntia leucotricha* DC.,
Opuntia stenopetala Engelm., *Opuntia streptacantha* Lem.
-

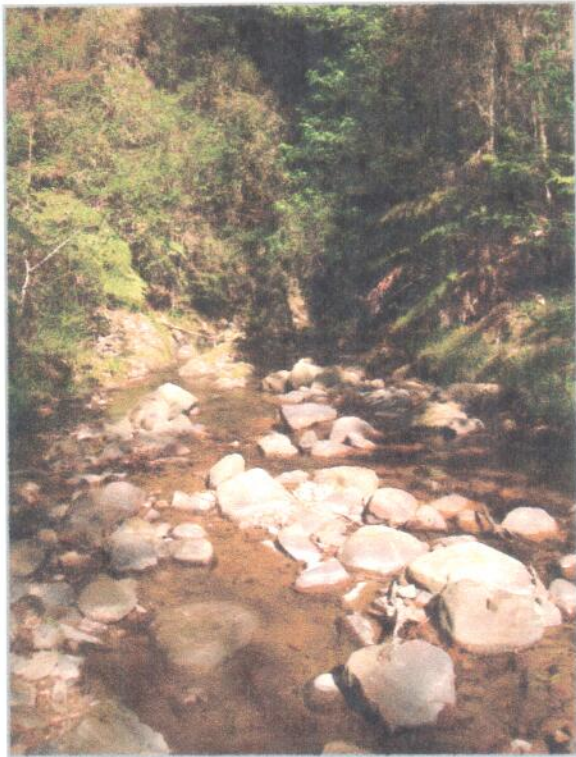
47. Ojite:
Brosimum alicastrum Swartz
48. Orégano:
Lippia graveolens H.B.K.
49. Orquídeas:
Arachnis spp, *Cattleya* spp, *Cymbidium* spp, *Dendrobium* spp, *Oncidium* spp
Paphiopedilum spp, *Phalaenopsis* spp, *Vanda* spp
50. Palma camedor:
Chamaedorea concolor Mart., *Chamaedorea elatior* Mart.
Chamaedorea ernesti-augusti H. Wendl., *Chamaedorea elegans* Mart.
Chamaedorea klotzschiana H. Wendl., *Chamaedorea oreophila* Mart.
Chamaedorea sartorii Liemb. ex Mart., *Chamaedorea schiedeana* Mart.
Chamaedorea tenella H. Wendl., *Chamaedorea tuerckheimii* (Dammer) Burret
51. Palma china:
Yucca filifera Chabaud
52. Palma real:
Sabal mexicana Mart.
53. Palmilla:
Nolina beldingii Brandeggee, *Nolina cespitifera* Trel., *Nolina elegans* Rose
Nolina durangensis Trel., *Nolina juncea* (Zucc.) J.F. Mac Br.
Nolina matapensis Wiggins, *Nolina nelsonii* Rose, *Nolina parryi* S. Watson
Nolina parviflora (Kunth) Hemsl., *Nolina pumila* Rose
Nolina texana S. Watson var. *texana*
Nolina texana S. Watson var. *compacta* (Trel.) I.M. Johnst.
54. Pata de elefante:
Beaucarnea goldmanii Rose, *Beaucarnea gracilis* Lem.
Beaucarnea hiriartiae L. Hernández, *Beaucarnea pliabilis* (Baker) Rose
Beaucarnea recurvata Lem., *Beaucarnea stricta* Lem.
55. Pimienta gorda:
Pimenta dioica (L.) Merrill
56. Pimienta negra:
Piper nigrum L.

57. Piñón:
Pinus cembroides Zucc., *Pinus cembroides* subsp. *orizabensis* Bailey
Pinus pinceana Gord. Et Gland
58. Piñón real:
Pinus maximartinezii Rzedowski
59. Raíz de Xalapa:
Ipomoea purga (Wender.) Hayne
60. Resina de pino:
Pinus michoacana Mart., *Pinus montezumae* Lamb.
Pinus oocarpa Shiedle ex Schtdl, *Pinus pringlei* Shaw
Pinus herrerae Mart., *Pinus lawsoni* Roetzl.
Pinus teocote Schl. et Cham., *Pinus leiophylla* Schl. et Cham.
61. Ricino:
Ricinus communis L.
62. Sábila:
Aloë barbadensis Miller
63. Sauco:
Sambucus nigra subespecie *canadensis* (L.) R. Bolli
64. Tepescohuite:
Mimosa tenuiflora (Will.) Poir.
65. Tequila:
Agave tequilana Weber
66. Tierra de monte
67. Tila:
Tilia mexicana Schtdl.
68. Tuba:
Cocos nucifera L.
69. Vainilla:
Vanilla planifolia Jacks., *Vanilla pompona* Schiede
70. Yerbanís:
Tagetes lucida Cav.
71. Zacatón:
Muhlenbergia macroura (Kunth) Hitchc.

DESCRIPCIÓN

Líquido incoloro, insípido e inodoro, compuesto por un volumen de oxígeno y dos de hidrógeno (H_2O), que cubre tres cuartas partes de la superficie terrestre (mares, ríos, etc.) y constituye del 50 al 90% por peso de todas las plantas y animales.

Su gravedad específica es de 1, su calor específico es de 1, a presión atmosférica normal hierve a $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ y se congela a $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, alcanza su densidad máxima a los $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (un gr por cm^3), si sube o baja ésta temperatura se dilata.



IMPORTANCIA

En las propiedades del agua se han basado muchas medidas físicas, como la graduación del termómetro, el peso y el calor específico.

Las grandes masas de agua se calientan y se enfrían más lentamente que la tierra circundante, por la cual ejercen gran influencia en el clima.

El agua es indispensable para la vida, no sólo por ser disolvente para innumerables sustancias, sino también por las muchas reacciones químicas en las que interviene, de las cuales la más importante es la hidrólisis de hidratos de carbono, grasas y proteínas, paso esencial en la digestión y asimilación de alimentos.

DISTRIBUCIÓN

En México, el aprovechamiento de agua se da en todo el territorio nacional, para cualquiera de sus múltiples usos, ya sea de cuerpos y corrientes superficiales o bien del subsuelo.

Los cuerpos de agua de mayor volumen son el Lago de Chapala en los estados de Michoacán y Jalisco; el Lago de Cuitzeo en los estados de Michoacán y Guanajuato; y el Lago de Pátzcuaro, en el estado de Michoacán.

Los ríos más importantes por caudal son el río Pánuco en el Estado de México, Hidalgo y Veracruz; el río Coatzacoalcos y el río Papaloapan en los estados de Guerrero y Veracruz, el río Usumacinta en los estados de Tabasco, Campeche y Chiapas; el río Grijalva en los estados de Tabasco y Chiapas; el río Balsas en los estados de Puebla, Guerrero y Michoacán y el río Lerma-Santiago en los Estados de México, Guanajuato, Michoacán, Jalisco y Nayarit.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del agua en México es regulado por la Comisión Nacional del Agua (CNA) por medio de la Ley Federal de Aguas como instrumento legal.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de agua se da en cuerpos, corrientes de agua y manantiales superficiales por derivación en conductos cerrados o bien por canales de riego o por succión de bombas hidráulicas.

Asimismo, el abastecimiento de agua donde no existe de manera superficial se realiza en pozos de profundidad variables con el uso de bombas hidráulicas.

Se puede almacenar en obras de captación de diversas capacidades, y hacer llegar el líquido por gravedad a dicho almacén, para de ahí distribuirla y usarla en la aplicación que se requiera.

Existen otros métodos empleados para el aprovechamiento de agua, como lo es el agua de lluvia por escurrimientos temporales, generalmente empleada para las actividades agropecuarias, se capta el agua en represas con bordos de tierra.

USOS

El consumo humano se considera el más importante, y si bien no es el uso que demanda mayor volumen si es el que requiere mayor calidad.

Necesidades humanas: se utiliza en todas aquellas actividades de higiene y limpieza del individuo o de los espacios donde habita, labora o interactúa el hombre.

Ceremoniales: el agua se emplea en diversas ceremonias religiosas, como el bautizo, bendición de imágenes y objetos religiosos, entre otros.

Generación de electricidad: si bien no se consume, si se emplea en centrales

hidroeléctricas para mover las turbinas con chorro de agua para generar electricidad. Asimismo, se utiliza para generar vapor y a presión del mismo mover las turbinas en termoeléctricas y núcleo eléctricas.

Procesos industriales: se emplea en los procesos industriales más importantes en el desarrollo de la humanidad, tales como la producción de papel, la producción de metales en altos hornos, principalmente.

Industria de la construcción: se usa para la preparación y fraguado de concretos.

Agricultura: para riego de los cultivos en campo, viveros e invernaderos, entre otros.

Ganadería: para asear, refrescar y dar a beber al ganado durante su desarrollo.

Agroindustria: en las empacadoras se emplea para lavar los productos por empacar o conservar. Asimismo se usa en la industria refresquera, vinos, licores y otras bebidas alcohólicas, incluyendo todos los productos en tetrapack, latas y botellas con jugos, bebidas hidratantes y la misma agua purificada, entre otros.

COMERCIALIZACIÓN

Para consumo humano, se comercializa envasada, principalmente en botellones de 19 litros con precio de \$10.00 de envasadora local, a \$22.00 de envasadoras nacionales. Los envases individuales son de diversas capacidades, siendo las más comunes de 0.6, 1.0 y 1.5 litros, sus precios medios son de \$5.00, \$9.00 y \$12.00 respectivamente.

El costo por el uso de agua de cuerpos y corrientes superficiales se establece en la Ley Federal de Derechos.



BAMBÚ

Bambusa, Chusquea, Olmeca, Otatea, Phyllostachys, Rhipidocladum

NOMBRES COMUNES

Bambú, tarro, caña brava, jimba.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Poales
Familia:	Poaceae
Subfamilia:	Bambusoideae
	<i>Bambusa</i>
	<i>Chusquea</i>
	<i>Olmeca</i>
Género:	<i>Otatea</i>
	<i>Phyllostachys</i>
	<i>Rhipidocladum</i>



IMPORTANCIA

No existe planta sobre la faz de la tierra capaz de igualar en crecimiento longitudinal en 24 horas, al de un bambú.

Siempre se ha relacionado y reconocido al bambú con una planta históricamente ligada a la cultura oriental, recibiendo desde épocas remotas y desde el punto de vista botánico, económico y cultural gran importancia.

El bambú es una alternativa de reforestación sostenible, es la planta de más rápido crecimiento y mayor población, y puede sustituir en buena medida a la madera por lo que reduce la presión sobre el recurso bosque. Además, los suelos se recuperan rápidamente gracias a su sistema radicular y su amplio desarrollo, cubriendo y restaurando el equilibrio al ecosistema dañado, en un lapso relativamente corto (ocho años).

El bambú es una de las gramíneas más eficientes en la fijación de CO₂ y la producción de oxígeno, de esta forma, los bosques de bambú colaboran enormemente en la reconstrucción de nuestra perforada atmósfera, ofreciéndonos una mejor calidad del aire que respiramos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El bambú crece en forma natural en todos los continentes a excepción de Europa, aunque el mayor número de especies y plantas se encuentran en Asia.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La fase vegetativa de la planta de bambú se divide en las siguientes cuatro estructuras (vegetativas): ejes segmentados, órganos foliares, yemas y raíces.

La planta de bambú consta de un sistema de ejes segmentados que se pueden diferenciar en rizomas, tallo (culmo) y ramas, y por lo tanto estas tres estructuras presentan una serie de nudos y entrenudos.

Los ejes del rizoma son típicamente subterráneos, y ahí se almacenan los nutrientes que posteriormente se distribuyen a toda la planta, además de ser un elemento básico para la propagación asexual por medio de su ramificación.

El tipo de ramificación del rizoma se divide en dos grupos: Paquimorfo (simpodial) y Leptomorfo (monopodial). Los géneros de bambú del primer grupo, se distinguen porque sus tallos aéreos se desarrollan en forma aglutinada o cespitosa, en cambio en los del tipo leptomorfo, los tallos se presentan en forma aislada o difusa.

BAMBÚ

Bambusa, Chusquea, Olmeca, Otatea, Phyllostachys, Rhipidocladum

El bambú crece en temperaturas que fluctúan entre -15 a más de 50°C .

Se localizan en un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta cerca de los 4,000 msnm. Generalmente se desarrollan en suelos de tipo migajón y migajón arcilloso con precipitación media anual de 2,000 mm.

Los bambúes nativos de México se han registrado en las regiones tropicales de Veracruz, Chiapas, Tabasco, península de Yucatán, San Luis Potosí, Jalisco, Guerrero, Michoacán, Oaxaca y Morelos.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del bambú (culmo y planta completa) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Se realizará sobre aquellos culmos que han alcanzado su madurez de cosecha, identificándolos por su máxima altura, de acuerdo a la especie y características fisiográficas y climáticas de la localidad.

USOS

Artesanal: es muy común el uso de esta especie para elaborar vasijas, vasos, ceniceros, bolsas, cortinas, portalápices, floreros, maceteros para plantas, guarda objetos figuras, servilleteros, botaneros, alcancía, cerca en parques, celulosa y papel, tuberías para irrigación, pisos, tejados,

corrales, puentes, gallineros, muebles (mesa, sillas, camas, libreros, escritorios, taburetes, alacenas, jugueteros), lámpara, cañas de pesca, tapicería de interiores, ganchos y agujas para tejer.



Estructural: se utiliza en la construcción de todo tipo de estructuras livianas.

Combustible: en la generación de energía en forma de leña se utilizan el culmo y ramas.

Medicinal: se utiliza el exudado procedente de los nudos de los tallos. En su composición destaca la presencia de Sílice, de beneficiosas propiedades para el sistema conjuntivo y las articulaciones.

COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de este producto ocurre generalmente de forma regional; a excepción del estado de Veracruz, donde existen plantaciones comerciales de bambú.

El bambú de plantaciones generalmente se comercializa transformado en muebles o estructuras livianas sobre diseño.

BARBASCO

Dioscorea spp.

NOMBRES COMUNES

Barbasco, cabeza del diablo, ñame.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Liliales
Familia:	Dioscoreaceae
Género:	<i>Dioscorea</i>
Especie:	<i>composita</i> Hemsl. <i>floribunda</i> Mart. & Gal. <i>macrostachya</i> Benth. <i>spiculiflora</i> Hemsl.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta dioica, trepadora, heliófila (que busca la luz), con raíz desarrollada como un tubérculo irregular que llega a una profundidad de 5 metros y puede pesar hasta 30 kg.

Sus hojas se caracterizan por tener forma de corazón.

Flores pequeñas, las masculinas con el perianto campanulado, tubiforme, de seis segmentos en dos ciclos iguales o desiguales; estambres fértiles, de tres a seis, a veces tres fértiles y tres estaminodios; anteras pequeñas, con los lóculos unidos o separados; estilo conspicuo, rudimentario o ausente, las flores femeninas con perianto de seis divisiones persistentes; estaminodios de tres a seis o ausentes; ovario ínfero, tricarpelar, trilocular, con dos óvulos en cada cavidad; estilos tres, libres o unidos, enteros o bipartidos.

Fruto capsular, trialado, semillas comprimidas, aladas.

IMPORTANCIA

La búsqueda mundial de materia prima vegetal, con alto contenido de sapogenina,

para su aplicación comercial en las investigaciones bioquímicas que condujeran a la síntesis de hormonas esteroides, redundó en el descubrimiento de las extensas poblaciones de barbasco en la regiones cálidas húmedas de la Vertiente del Golfo de México.

La diosgenina es una sapogenina esteroide que se obtiene industrialmente de diversas plantas del género *Dioscorea*, que existe en estado silvestre en México.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La *Dioscorea composita* prospera en un suelo profundo y bien drenado, la *D. floribunda* en suelos con drenaje deficiente y finalmente la *D. macrostachya* y *D. spiculiflora* se desarrollan en suelos con afloramientos calizos.

Se desarrolla en las regiones cálidas húmedas, es decir, en selva alta y mediana perennifolias, con rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 800 msnm.

En México se localiza principalmente en los estados de Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Puebla y Veracruz.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del barbasco (rizoma) se regula por:

NOM-028-SEMARNAT-1997.

BARBASCO

Dioscorea spp.

APROVECHAMIENTO

Para la extracción del rizoma de barbasco se cava con una pala alrededor de él, para ir haciendo espacio para maniobrar al momento de desenterrarlo. Una vez cavado alrededor se corta y se extrae, procurando mantener un 5 a 10% del volumen original, con la finalidad de fomentar su regeneración.

USOS

Del rizoma o camote del barbasco se obtiene la diosgenina, usada para elaborar hormonas sintéticas de tipo esteroidal y anticonceptivos. De manera general, a todos los productos obtenidos de la diosgenina y otras sapogeninas de origen vegetal se les denomina esteroides.

En el grupo de las esteroidales se han obtenido hormonas corticales que se emplean en el tratamiento del asma e infecciones en la piel, ojos y oídos.

En los anticonceptivos, básicamente es la obtención de los derivados hormonales requeridos para la elaboración de las píldoras anticonceptivas.

En la actualidad se calcula que se han obtenido más de 1,200 fármacos o compuestos a través de la diosgenina, entre los que se destacan:

Productos hormonales: para el tratamiento de amenazas de aborto, cáncer uterino, cáncer prostático, disfunción eréctil, entre otras.

Corticoides: para el tratamiento de alergias, artritis reumatoide, anti-inflamatorio y lesiones cutáneas, entre otras.

Anabólicos: para el tratamiento de trastornos metabólicos.

Anticonceptivos: control de natalidad.

Hormonas: para el control biológico de diversas plagas.

COMERCIALIZACIÓN

El barbasco generalmente se comercializa por peso de rizoma libre a bordo en centros de acopio, sin embargo, no se tienen datos precisos de los términos y precios de venta.



BOLA DE ORO

Echinocactus grusonii Hildm.

NOMBRES COMUNES

Bola de oro, biznaga, barril dorado.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae
Género: *Echinocactus*
Especie: *grusonii* Hildm.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La planta tiene tallos que llegan a ser enormes, hasta 1.5 m de altura y unos 0.80 m de diámetro; por lo general simples excepto cuando son muy viejos o luego de sufrir algún daño; con una capa densa de lana, amarilla, en el ápice. De 21 a 37 costillas verde brillantes, delgadas y altas. Aréolas grandes y elongadas que a veces confluyen.

Sus espinas son doradas y puntiagudas comúnmente subuladas; de 8 a 10 espinas radiales de hasta 3 cm de longitud; con 4 espinas centrales de 5 cm de longitud máxima, anchas en la base y luego se convierten en finas aristas.

Las flores emergen de la lana apical, llegan a medir de 4 a 6 cm de longitud y hasta 5 cm de diámetro, de color amarillo y no abren totalmente; el receptáculo y tubo cubierto de escamitas lanceoladas, acuminadas y alargadas; segmentos exteriores del perianto escamosos y puntiagudos, de color café. Ovario esférico y con escamas lanosas; filamentos numerosos; lóbulos del estigma 10 a 12.

El fruto presenta formas desde esféricos hasta alargados, de 12 a 20 mm de longitud, de cáscara delgada y mucha lana adherida a la base.

Las semillas son de 1.5 mm de longitud, y de color café castaño.



IMPORTANCIA

El "Barril dorado" o "biznaga", es una de las 217 especies de cactáceas establecidas en la NOM-ECOL-059-2001, ubicándose ésta en la categoría de peligro de extinción.

Debido a su gran belleza natural, por mucho tiempo fue objeto de saqueos indiscriminados; hoy en día la destrucción y alteración de su hábitat ha contribuido a que este problema sea más grave y con ello gran parte de su diminuto hábitat haya sido eliminado.

La principal importancia es su grado de endemismo y la gran belleza que ofrece como recurso biológico para ser aprovechado como planta de ornato.

BOLA DE ORO

Echinocactus grusonii Hildm.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Planta endémica de la Sierra Gorda Querétaro y zona cercana del estado de Hidalgo. Es difícil confundir esta especie debido a sus espinas doradas, al ápice lanudo y a sus flores con pétalos aguzados y puntas agudas de color café. Se distingue de otros *Echinocactus* sobre todo por el color de sus espinas.

Crece sobre terrenos rocosos, con suelos delgados de las unidades litosol y rendzina.

Es común observarlo cercano o sobre los cañones del río Moctezuma en esta parte, principalmente en exposiciones suroeste. Se desarrolla en un rango altitudinal de 2,000 a 2,200 msnm. Actualmente es difícil encontrarla de forma natural.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de bola de oro (planta completa) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-ECOL-059-2001.

La bola de oro se encuentran en estatus, por lo que para poder llevar a cabo su aprovechamiento es necesario implementar una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

Deberá realizarse cortando, con la herramienta adecuada, la base del tallo, para propiciar la regeneración vegetativa.

Con fines de confitería, la madurez de cosecha de los organismos propicios para el aprovechamiento se identificará por tener un diámetro mínimo de 25 centímetros.

Con fines ornamentales se deberán aprovechar preferentemente plantas juveniles, y no más del 30% de plantas maduras reproductivas.

USOS

El principal uso que se le da a esta especie es como planta de ornato en hogares, centros de recreación, centros turísticos y otros.

También en la zona de distribución natural se consumen sus frutos y la planta se ocupa para elaborar dulce cristalizado.

La población indígena y rural consume sus frutos, maduros, denominados "biznagas", los cuales tienen un sabor agri dulce.



COMERCIALIZACIÓN

A menudo se le encuentra en viveros comerciales de cactáceas.

Como planta de ornato se comercializa en macetas de tamaño en función del tamaño de la planta.

CACHICHÍN

Oecopetalum mexicanum Greenman & Thompson

NOMBRES COMUNES

Cacaté (Chiapas), cachichín (Veracruz), cacaté de septiembre (Chiapas), jamacuquiaca (Lengua Zoque, Tapalapa).

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Celastrales

Familia: Icacinaceae

Género: *Oecopetalum*

Especie: *mexicanum* Greenman & Thompson

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Son árboles de 2 a 25 m de altura, ocasionalmente pueden ser arbustos.

Sus ramas pueden ser glabras o pubescentes.

Las hojas son simples, pecioladas, haz verde oscuro, envés verde claro, elíptico-lanceoladas, de 15-25 cm de largo, 7-10 cm de ancho, glabras, margen entero, ápice apiculado.

La inflorescencia es de tipo terminal o axilar, la flor posee cinco pétalos blancos, oblongo-lanceolados con anteras amarillas.

El fruto es una drupa verde y café (al madurar), globosa, rugosa, glabra de 2 a 3 cm de largo, 1 a 2 cm de ancho, glabra.

La semilla es de color blanco y de sabor amargo.



IMPORTANCIA

Su fruto silvestre en las zonas tropicales donde se distribuye, adquiere importancia en la dieta de los pobladores de las zonas rurales, ya que posee un alto valor proteínico que aumenta con el proceso de tostado, que es la manera de mayor consumo del fruto

Asimismo, aporta un ingreso económico importante en la economía familiar durante la mitad del año por la recolección y/o venta, siendo una alternativa ante la crisis del campo mexicano.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El cachichín se distribuye en las selvas medianas siempre verdes donde algunas veces llega a ser la especie dominante.

Su hábitat es la topografía montañosa.

Se encuentra en un rango altitudinal desde los 680 a 2,000 msnm.

Asimismo, se le asocia a paisajes formados por complejos de cañadas y barrancas que generan una zona de contrastes climáticos, geológicos y edáficos notables.

En México se tiene registro de su distribución en los estados de Chiapas y Veracruz.



CACHICHÍN

Oecopetalum mexicanum Greenman & Thompson

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del cachichín (fruto), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

La recolección del cachichín comienza a mediados del mes de abril cuando el fruto comienza a caer; el fruto se recoge del suelo y se escoge por su peso, que se sienta "recio" y el color, de preferencia verde, aunque también se recoge el de color café para autoconsumo.

La cantidad de frutos que una persona llega a recolectar por día, es de aproximadamente 50 kg, en peso fresco, aunque varía dependiendo del clima, ya que el viento provoca la caída del fruto.

Previo a la cosecha, se chapea el terreno, para facilitar su recolección.

El manejo poscosecha consta de secado y almacenaje.

Para el secado es común que se extiendan los cachichines sobre el suelo dentro de las casas, separadas por pequeñas piezas de madera para llevar un control sobre el secado de las diferentes cosechas.

El tiempo de secado es de cerca de un mes, y el fruto pierde alrededor de un 50% de su peso en húmedo, y se almacena en costales hasta por cinco meses.

Es necesario que el proceso de secado se realice bajo sombra, para que el sabor sea menos amargo y el período de almacenaje pueda ser mayor.



USOS

El principal uso del cachichín es comestible, teniendo básicamente dos maneras de consumirlo, ya sean hervidos o tostados.



COMERCIALIZACIÓN

La venta comienza entre abril y mayo, terminando en agosto.

El precio de venta varía mucho en el transcurso de la cosecha, desde \$15.00/kg (peso en seco) hasta \$3.00/kg al final de la cosecha (precios de 2004).

El "cachichín" se vende al consumidor por medida, de aproximadamente 150gr, de \$3.00 a \$5.00 por medida (precios de 2004).

CACTÁCEAS DE ORNATO

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Caryophyllales
Familia:	Cactaceae

DESCRIPCIÓN

Plantas espinosas, crasas.

Los cactus suelen tener tallos espinosos y las hojas están por lo general muy reducidas, faltan por completo o se han transformado en espinas.

Los tallos están hinchados y son carnosos, adaptados para la acumulación de agua; muchos tienen una forma que conduce el agua de lluvia directamente a las raíces.

Las raíces son extensas y superficiales, para absorber la mayor cantidad posible de agua de una gran superficie.

Las estructuras vegetativas más características de las cactáceas son las aréolas, zonas especializadas del tallo en las que suelen crecer espinas agudas y rígidas. Algunas cactáceas carecen de espinas, pero tienen en las aréolas pelos o barbas afiladas llamadas gloquidios. Las aréolas se desarrollan en los tallos a partir de yemas laterales y se consideran equivalentes a ramas muy especializadas.

Las flores de cactáceas suelen ser grandes y vistosas, y se presentan aisladas en lugar de agrupadas en inflorescencias. El perianto no está formado por sépalos y pétalos bien diferenciados, sino por una serie de brácteas que van transformándose paulatinamente en sépalos primero y en llamativos pétalos después. Tienen abundantes estambres y ovario ínfero soldado al perianto.

El fruto generalmente es carnoso y de colores vivos o llamativos.



IMPORTANCIA

La familia Cactaceae contiene alrededor de 1,650 especies, en su mayor parte adaptadas a climas áridos.

Como exigen pocos cuidados y adoptan formas muy extrañas, se han convertido en plantas de interior muy apreciadas, lo que está sometiendo a muchas especies a una presión cada vez mayor; llevando a varias especies al peligro de extinción.

DISTRIBUCIÓN

En los desiertos, las plantas suelen estar muy separadas unas de otras para aprovechar mejor nutrientes y sobre todo humedad del suelo. Crecen preferentemente en suelos calcáreos, delgados, de buen drenaje y rocosos.

En México se localizan principalmente en los estados de Querétaro, Tamaulipas, Puebla, Hidalgo, Zacatecas, Sonora, Nuevo León, Chihuahua, Durango, Coahuila, Baja California Norte, Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco y Nayarit.



CACTÁCEAS DE ORNATO

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de cactáceas silvestres es restringido, y se regula por la NOM-059-ECOL-2001, ya que la mayoría de las especies de interés comercial se encuentran en estatus, por lo que para poder llevar a cabo el aprovechamiento de cactáceas para ornato es necesario implementar una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

La mayor parte de las cactáceas se cultivan en viveros en áreas aledañas o dentro de las zonas áridas; aunque el resultado para la venta es de solamente plantas pequeñas y de crecimiento lento son muy apreciadas, por la diversidad de formas, colores y espinas que exhiben.



En función de las actividades de aprovechamiento, protección y fomento de la UMA, se pueden aprovechar algunos ejemplares adultos, de mayor tamaño y por consiguiente mayor valor comercial. El vivero también se regula en la UMA, ya que deben tener un control y registro preciso de sus ventas y producción, para evitar que la UMA legalice la extracción de ejemplares silvestres en forma clandestina.

Cuando se permite el aprovechamiento de ejemplares silvestres, se protege cuidadosamente la base del tallo y se excava alrededor para extraer un cepellón de al menos 50 cm de diámetro, para asegurar la sobrevivencia del ejemplar. En el lugar de extracción y en otras áreas

degradadas, se plantan individuos de la misma especie para fomentar su desarrollo en su medio natural y así mitigar el impacto del aprovechamiento.

USOS



Preferentemente son plantas de ornato, por requerir pocos cuidados, por lo vistoso de sus flores, frutos, tallos y sobre todo de sus espinas. La variedad de especies es muy alta, por lo que pueden decorar prácticamente cualquier espacio.



COMERCIALIZACIÓN

En el estado de Hidalgo, existen viveros registrados y controlados mediante una UMA, en las Barrancas de Metztitlán. Dichos viveros comercializan más de 20 especies de cactáceas cultivadas y comercializadas en pequeñas macetas; sus precios varían en función de la especie y tiempo de desarrollo; por ejemplo, el viejito de 6 meses de plantado cuesta \$40.00, y de 3 meses \$20.00, siendo ésta especie la más apreciada en la región (precio base 2007).



CANDELILLA

Euphorbia antisyphilitica Zucc.

NOMBRES COMUNES

Candelilla.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Género: *Euphorbia*
Especie: *antisyphilitica* Zucc.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Planta amacollada, generalmente se le encuentra como un arbusto de 0.20 a 1.10 m de altura, con el tallo principal subterráneo y procumbente, cilíndrico, grueso, más oscuro que el resto de la planta. Presenta una gran cantidad de raicillas adventicias que nacen por grupos en diferentes partes.

El tallo principal es un rizoma y los tallos secundarios son varar de color verde glauco, debido a su cubierta de cera. Se observan nudosidades y ramificación simpódica. Los tallos contienen los poros ceríferos, en el periciclo de la endodermis, corteza media y haces liberianos.

Las hojas son de forma linear, sésiles y pequeñas, de aproximadamente 10 mm de longitud, rígidas y recurvadas. Las hojas de la parte superior son de color verde y forman grupos de 2 o 3; las inferiores resaltan por un tinte rojizo.

La inflorescencia es una espiga, y en el ciato se encuentran de 45 a 47 flores masculinas y una femenina en el centro, el fruto es tricarpelar; cuando los óvulos han madurado, la cápsula estalla arrojando las semillas en torno a la planta.

IMPORTANCIA

Esta especie es muy valiosa para los moradores del desierto mexicano, las estadísticas muestran que alrededor de 300 ejidos y de 10,000 jefes de familia de cuatro estados del norte del País dependen de ella.

La importancia de la cera de candelilla está dada por sus características de dureza, estabilidad química, brillo, impermeabilidad y otras, que se deben a que sus componentes tienen alto peso molecular, como esteroides, hidrocarburos, lactonas y resinas. Las características físico - químicas de la cera de candelilla, la hace favorable para usarla en lubricantes, grasas y antioxidantes, abrillantadores, cosméticos, crayolas, bujías y aditivos para papel y pinturas, entre otros.

Por ser un producto vegetal no tóxico se utiliza en la elaboración de dulces y chicles, recubrimiento de chocolates y frutos, es ideal para la manufactura de artículos de plástico de baja presión.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La candelilla es una planta nativa del Desierto Chihuahuense en México y del sureste de Estados Unidos de América. Esta especie cubre una superficie superior a los 14 millones de hectáreas. Su rango altitudinal va de 460 a 2.400 msnm.

Se han encontrado poblaciones de candelilla desde el meridiano 99°25' hasta el 105°50' W y del paralelo 22°00' al 30°40' N, las mayores concentraciones se distribuyen en una faja entre el meridiano 102° y 103° O, y del Río Bravo al paralelo 24° N.

CANDELILLA

Euphorbia antisyphilitica Zucc.

Los estados del País con mayor superficie de candelilla son: San Luis Potosí, Durango, Chihuahua, Nuevo León, Zacatecas, Tamaulipas y Coahuila; este último el más importante en superficie y volumen de la población.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de candelilla se regula por:

NOM-018-SEMARNAT-1999.

APROVECHAMIENTO

Para grupos de plantas de edad y tamaño homogéneo, se aprovecha como máximo el 60% de los tallos en madurez de cosecha. La recolección consiste en cortar el tallo aéreo de las plantas, con machete, navaja o tijeras podadoras.

INDUSTRIALIZACIÓN

La extracción de la cera se realiza por:

- 1.- Método químico o de disolventes de recuperación, por la propiedad de la gasolina, éter etílico y cloroformo de disolver la cera de candelilla a temperatura ambiente o con calor.
- 2.- El método físico o de extracción por fuego directo, por el bajo punto de fundición de ésta cera (65 a 70°C).
- 3.- Extracción con ácido sulfúrico y fuego: llamado "método mixto", utiliza una combinación de los anteriores.

En el campamento es donde se obtiene la cera cruda para ser vendida a los acopiadores. Después, la cera se deshidrata por calentamiento en pailas de acero al carbón de 7000 ltr de capacidad con ácido sulfúrico, para que la tierra e impurezas se precipiten. Luego, se solidifica, y después se "quiebra" en un molino de martillos. A ésta cera se le llama semirrefinada, la cual se trata con carbón activado y arcillas decolorantes para que por absorción se eliminen impurezas muy finas. El tratamiento se hace en un tanque de acero inoxidable con agentes oxidantes fuertes para eliminar sustancias que le dan coloración a la cera.



USOS

Diluyente para cera de abeja y carnauba. Componente como endurecedor de ceras blandas, agentes a prueba de ácido para el grabado de agua fuerte, adhesivos y cementos, ceras para lustrar automóviles, velas, tintas para papel carbón, goma de mascar, cosméticos, compuestos celuloideos, discos, selladores, aislantes, hidrófugos, aditivos de papel, relleno o base de plásticos, dulces, cerillos, cintas para máquinas, entre otros.

COMERCIALIZACIÓN

Cerca de 300 ejidos pertenecientes en su mayoría al estado de Coahuila se han organizado para recolectar, industrializar y exportar la cera de candelilla.

CAÑAMO

Cannabis sativa L.

NOMBRES COMUNES

Cañamo, rescaña.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
Division: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Urticales
Familia: Cannabaceae
Género: *Cannabis*
Especie: *sativa* L.

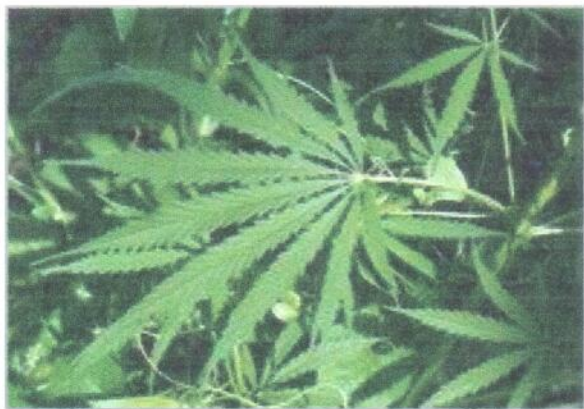
DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es una planta arbustiva muy resistente a plagas y enfermedades, de una altura que oscila entre 0.9 a 0.5 m.

Especie dioica, con las flores masculinas dispuestas en racimos axilares que mueren poco después de la polinización.

Las flores femeninas se disponen en cortas espigas apretadas y mueren poco después de que madure la semilla.

Los tallos son huecos y tienen una corteza interna fibrosa.



IMPORTANCIA

Es un cultivo que reemplaza a la fibra de vidrio y otros tantos productos que no se podían fabricar sin el petróleo. Con el cáñamo se pueden obtener el 80% de los productos que son fabricados con la fibra de

vidrio que existen en el mercado, además es de difícil combustión, más liviano y resistente que dichos productos de fibra de vidrio.

Con las semillas se puede fabricar aceites para motor; con la pulpa de la semilla se puede elaborar papel, obtener metanol, metano y carbón vegetal.

Es mejor que el petróleo pues está limpio de emisiones como el azufre y metales como el plomo.

La fibra de cáñamo es muy estable y duradera. La tela que se hace con ella dura hasta cinco veces que la de algodón, elaborándose gran cantidad de prendas de vestir. La planta de cáñamo requiere de menos pesticidas que el algodón.

El cáñamo cultivado en invernadero con fines industriales contiene muy bajos niveles de cannabioides, por lo tanto no tiene efectos psicoactivos.

Planta originaria de Asia.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Es una planta que crece en clima cálido, con temperatura media anual de 18°C ó superior, precipitación media anual de al menos 800 mm.

Actualmente se ha ampliado su distribución a prácticamente todo el País, principalmente por plantaciones ilícitas en campo abierto, cuyo objetivo es la obtención de psicoactivos para la síntesis de drogas.



CAÑAMO

Cannabis sativa L.

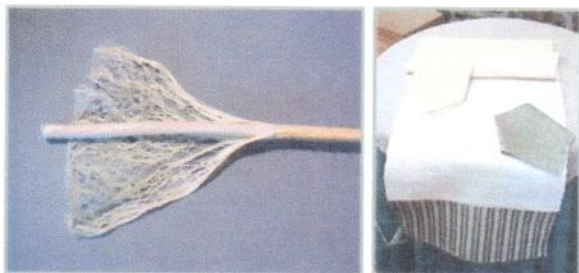
MARCO LEGAL

La Ley General de Salud la considera un estupefaciente y establece la prohibición de su cultivo libre; asimismo establece los casos, requisitos y gestiones requeridas en su caso para su cultivo, aprovechamiento, transporte y almacenamiento legal. En México no hay cultivos legales de cáñamo debido a que la demanda de la Secretaría de Salud para la síntesis de medicamentos, la cubre de los decomisos hechos por autoridades federales.

APROVECHAMIENTO

Se hace la plantación en los meses de marzo-abril con 14 semanas de crecimiento. La cosecha se hace de agosto a septiembre.

Se corta la planta y se deja tirada sobre el campo para que el sol y la lluvia degraden la pulpa, posteriormente se lleva patio y se separan las semillas de la planta. La caña se sumerge en agua por dos semanas para separar la pulpa de las fibras. A partir de los nueve días se hace el cascado, que consiste en tallar la fibra con una espátula de madera para que quede flexible y se obtengan hilos muy delgados para la confección de telas.



USOS

Textil: con las fibras del tallo se confeccionan numerosos géneros textiles, como tejidos bastos, cuerdas y lonas para fabricar velas y sacos. Para obtener la fibra los tallos parcialmente descompuestos se secan, se rompen y se golpean para separar la porción leñosa de las fibras.

Alimentos: las semillas pueden ser usada como alimento por su alto contenido de proteínas; además de que éstas no contienen psicoactivos; asimismo, el aceite de semilla de cáñamo proporciona al cuerpo humano ácidos grasos esenciales.

Fibra: puede ser usada en el tejido de casi cualquier ropa, por ser muy duradera, absorbe mejor la humedad, es fresca en verano y cálida en invierno.

Combustible: la pulpa de cáñamo puede ser quemada como tal o transformada en carbón vegetal, metanol, metano o gasolina. A través del proceso de pirólisis o destilación destructiva.

Medicamentos: se pueden extraer algunas sustancias para tratar: vómitos en quimioterapia, vómitos producidos por el SIDA, glucosa, depresión, epilepsia, migrañas, pruritos y dolores severos.

Ganadería: la semilla se emplea como pienso energético para el ganado bovino.

Otros usos: puede ser utilizado en la industria de la construcción, producir tableros aglomerados. Producción de plástico a partir de la celulosa del cáñamo. El aceite sirve para múltiples aplicaciones de barnices y lubricantes.

La semilla del cáñamo se usa como alimento para pájaros. De ella se extrae también un aceite que sirve para fabricar jabones y pinturas. De las inflorescencias femeninas y las semillas se extrae una resina con la que se preparan mezclas narcóticas para fumar. Con las flores y las hojas se elaboran las drogas bhang, hachís y marihuana.

COMERCIALIZACIÓN

Debido a que con esta especie se obtienen diversas drogas, no es legal su comercialización en el país.

CARBÓN VEGETAL

DESCRIPCIÓN

El carbón de madera, hasta el descubrimiento de la hulla, fue el combustible y reductor industrial por excelencia; hasta el año de 1800 se obtenía por combustión parcial, método utilizado casi exclusivamente por las fundiciones y fraguas, que se establecían por lo general, en las regiones boscosas. Los gruesos leños eran generalmente quemados para la calefacción de los hornos y las pequeñas ramas, parcialmente quemadas, producían el carbón necesario para distintas fabricaciones, en particular para la del hierro.



IMPORTANCIA

La producción de carbón vegetal en la República Mexicana es una actividad que tiene arraigo en el medio rural, utilizando generalmente métodos tradicionales, ya sea mediante el uso de hornos de tierra o de fosa; lo que a generado como consecuencia que sea una actividad de subsistencia marginal y poco a nada rentable para los productores, quienes terminan poniendo la mano de obra familiar y cuyos costos llegan a ser mayores que los beneficios que obtienen al vender su producto, ya que cuentan con muy pocas opciones a llevar a cabo para poder subsistir.

El volumen anual de leña requerido para la producción estimada de carbón vegetal es menor a los 700 mil metros cúbicos y lógicamente mayor a los 200 mil metros

cúbicos registrados (1997). Son diversas las especies utilizadas en México, entre las que se encuentran el encino, mezquite, ébano, las acacias, el pino y las maderas duras tropicales y de selva baja.

También se sustenta en la producción de carbón vegetal en los desmontes para cambio de uso de suelo.

DISTRIBUCIÓN

En México se producen anualmente más de 100,000 toneladas, de las cuales más del 30% se estandariza en un rango de tamaño para ser envasado en bolsas de 2.5 a 3.0 kg., que producen considerables volúmenes de finos (más del 10%) que se desechan como desperdicio con el problema que esto implica.

El carbón vegetal mexicano no reúne las características de porcentaje de volátiles y de carbono fijo que exige el mercado internacional; sin embargo, se exporta con los problemas de especulación de precios.

Prácticamente en todos los estados de la República Mexicana se produce carbón vegetal, y sólo se controla y registra menos de la mitad de la producción real. La región norte es la que más produce y exporta.

Los índices de producción per cápita estimada por región, son 2.7 Kg. Norte, 0.65 Kg. Centro y 1.6 Kg. Sur (1997).



CARBÓN VEGETAL

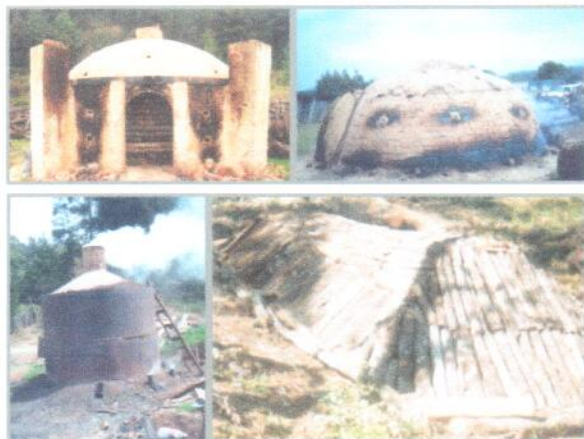
MARCO LEGAL

La instalación de centros de almacenamiento y transformación de materias primas y productos forestales, como para la producción de carbón vegetal, se regulan en la LGDFS y su reglamento.

Se requiere remisiones forestales para transportar y acreditar la legal procedencia de materias primas forestales (madera en rollo) y de reembarques forestales para transportar y acreditar la legal procedencia del carbón vegetal. Su gestión se establece en la LGDFS y su reglamento.

APROVECHAMIENTO

El 80% de la producción de carbón vegetal en México se elabora en hornos de tierra, el 5% en hornos de fosa, el 10% en hornos de ladrillo, el 5% en hornos metálicos (1995).



Los rendimientos en producción de carbón vegetal en México, varían en hornos de tierra y de fosa y menos en los hornos de ladrillo y metálicos.

Para la exportación de carbón se requiere que esté empacado, granulado uniforme y tener ciertas características estándares, tales como: de 7 a 8% de contenido de humedad, de 4 a 6% de cenizas, de 10 a 12% de material volátil y de 75 a 82% de carbono fijo.

USOS

El carbón vegetal tiene gran cantidad de usos, desde los domésticos hasta los industriales, entre los que se pueden mencionar los siguientes:

Como combustible para fines industriales en el secado directo de algunas materias como el lúpulo y el tabaco, o como combustible interno en la fabricación de cal y cemento.

Por sus propiedades reductoras, para la separación de metales como el cobre y el hierro y en la fabricación de acero.

En la agricultura se emplea de abono superficial y mejorador, y en otras aplicaciones, en la fabricación de pigmentos para tintas de imprenta y pinturas, fuegos artificiales y pólvora, plásticos, producción de caucho, fabricación de cianuros, carburos y sulfuros, fabricación de gas de agua, recuperación de gases y vapores, etc., y como carbón activado en gran multiplicidad de usos y aplicaciones

COMERCIALIZACIÓN

El consumo de carbón vegetal en México, es prácticamente para uso doméstico. La producción actual de carbón vegetal en el País, satisface los requerimientos de demanda nacional, siendo su mercado principal en las regiones, zonas y ciudades turísticas. Del total de la producción, una tercera parte se exporta principalmente a Estados Unidos y Europa.

Se tienen problemas en la comercialización del producto por una oferta especulante y estacional, por un fuerte intermediarismo y una falta de producción; falta de control de calidad fuertes variaciones en el rendimiento, problemas en el control de costos y una demanda saturada por falta de diversificación de usos.

CASCALOTE

Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.

NOMBRES COMUNES

Cascalote, huizache aplastado, nacascólt, nacascul.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Caesalpinaceae
Género: *Caesalpinia*
Especie: *coriaria* (Jacq.) Willd.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol o arbusto de 2 a 10 m. de altura, llegando a medir hasta 50 cm de diámetro, con copa amplia y esparcida.

Corteza rugosa, color en tonalidades grisáceas-negruzcas.

Ramas libres de espinas, delgadas con gran cantidad de hojas.

Hojas compuestas bipinnadas alternas, color verde oscuro, con 36 a 38 folíolos de 4 a 8 mm de longitud por 2 mm de ancho. Ápice redondeado, subcordado hacia la base, uninervadas.



Flores pequeñas de color blanco u amarillo, agrupadas en inflorescencias racimosas. Las brácteas son caedizas, el cáliz corto, con cinco piezas, la corola con cinco pétalos desiguales. Tiene diez estambres libres, un ovario sésil, el estilo corto y el estigma truncado.

El fruto es una legumbre indehisciente, encorvada, de color rojizo-negruzco, mide de 4 a 6 cm. de longitud por 2 o 3 cm. de ancho.



IMPORTANCIA

Por sus características se puede aprovechar para varios usos, siendo una alternativa de ingreso para las personas que lo tienen a su alcance. Es una importante fuente de taninos de calidad, que se encuentran principalmente en los frutos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Su hábitat es la selva baja caducifolia, adaptándose en terrenos pobres, impropios para cultivos anuales, tales como: cambisol, luvisol, litosol, redzina y regosol eútrico, con variación en temperatura de 5 a 47° C, con una media anual de 27° C.

En México, se encuentra distribuida en la vertiente del Pacífico, desde Sinaloa hasta Chiapas; los estados más productores son: Guerrero, Oaxaca, Michoacán (zona de Huetamo), Colima, Jalisco y Chiapas.



CASCALOTE

Caesalpinia coriaria (Jacq.) Willd.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de cascalote (raíz, corteza, hojas y frutos) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-028-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Esta especie se puede aprovechar en su totalidad. Se utiliza la raíz, el tallo (madera), corteza, las hojas y el fruto; con finalidades diferentes.

Puede ser aprovechada hasta por 60 años, ya sea por medio de plantaciones o en forma natural.

El fruto se recolecta y se clasifica en función de tamaño y carnosidad.

INDUSTRIALIZACIÓN

Por el gran porcentaje de taninos que tiene el fruto (hasta 55%), este se industrializa para la obtención de curtientes de pieles, por diferentes métodos.

El proceso de extracción de taninos inicia con la aplicación de vapor directo, para el calentamiento del material que se está extrayendo, para posteriormente aplicar los licores con ayuda de aire a presión. La temperatura no será mayor a 70° C, para evitar la descomposición del tanino.

La serie de extractores funciona por un sistema de sifonación (Proceso de los Rocker's), de tal forma que los licores de mayor a menor concentración vayan pasando de un extractor a otro. Enseguida, del extractor más débil o de cola, se pasa el cascalote al anterior, y así sucesivamente hasta llegar al extractor que recibe el licor más fuerte, o hasta que el bagazo, no contenga arriba del 0.5% de tanino.

USOS

Las vainas se pueden utilizar como tinte duradero y con lustre para telas; ya que, con

el protosulfuro de hierro da una coloración negra, color rojo con los ácidos y un precipitado amarillo con los álcalis.

En la medicina se emplea en todos los casos en que interviene el tanino.

- 1.- Astringente, contra hemorragias, especialmente las gingivales.
- 2.- Contra hemorroides, leucorreas, metrorragias, úlceras, llagas, rozaduras, excoiaciones dérmicas, pequeñas heridas, etc.
- 3.- Contra flujos vaginales.
- 4.- Las flores se usan contra afecciones del corazón y dispepsias.
- 5.- Antiséptico de raíz contra la gangrena.

El fruto sirve como alimento para el ganado en la época seca del año, también puede usarse el follaje como forraje.

La flor es aromática; por lo que se ha propagado como árbol bonsái, para ornato.

Se usa para preparar licor iodo-tánico, y en algunos lugares es sustituto del jabón.

Además, de ser utilizado como cerco vivo y leña para uso doméstico.

COMERCIALIZACIÓN

Se comercializa en forma de tanino; por ejemplo, un canal de comercialización de cascalote en México comienza con la recolección del fruto por los dueños o pobladores aledaños, quienes entregan el producto a los acaparadores, éstos los vende a detallistas, que a su vez los ofrecen a pequeños curtidores.

CERA DE MYRICA

Morella cerifera (L.) Small

NOMBRES COMUNES

Cera de myrica, arbolito de la cera, en Veracruz y Oaxaca "huacalaná", en Chiapas y en Yucatán "chak-lol".

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Myricales
Familia: Myricaceae
Género: *Morella*
Especie: *cerifera* (L.) Small
Sinonimias: *Myrica cerifera* L.
Myrica mexicana Humb. & Bonpl. ex Willd.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es un arbusto de tres a seis metros de altura, ramoso.

Hojas alargadas y angostas, de 7 a 8 cm de largo por 2 a 2.5 cm de ancho aserradas hacia la base y agrupadas en la extremidad de las ramillas.

Las flores aparecen en el mes de febrero; son unisexuales y muy pequeñas; las masculinas se ubican en una mata y las femeninas en otra.

Los frutos se producen en grupos y son esféricos, aproximadamente de 4 mm de diámetro con la superficie granulosa y cubierta de una capa de cera. Frutos y hojas despiden un olor resinoso y aromático.



IMPORTANCIA

En México y algunos países del Centro y Sudamérica tiene importancia económica por su empleo en la producción de ceras vegetales.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El arbolito de la cera abunda en matorrales secundarios de bosques deciduos y encinares húmedos.

En México se encuentra distribuido en los estados de Hidalgo, Veracruz, Oaxaca, Campeche, Yucatán, Chiapas y Tamaulipas.



MARCO LEGAL

CERA DE MYRICA

Morella cerifera (L.) Small

El aprovechamiento de la myrica (frutos), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

La myrica se encuentra silvestre en muchos lugares de la República Mexicana, sin embargo, a la baja densidad por hectárea la cosecha se dificulta.

Una alternativa sería la de la siembra y cosecha, pero existiendo especies ceríferas más importantes, no se han realizado intentos para su domesticación y cultivo, con la recolección de los frutos, se calcula que de tres arbustos es posible obtener 1.5 kilogramos de cera.

Para obtener la cera se ponen los frutos en un saco de tela rala y se introducen en agua; se calientan poco a poco pues el fuego violento ataca la parte interior del fruto y la cera resulta verdosa.

La cera se desprende y se acumula en la superficie donde se recoge al enfriarse el líquido. Es de color amarillento o verdoso quebradiza y untuosa. El color verdoso es menos intenso cuando los frutos están bien maduros y se han secado a la sombra.

Se logra blanquear la cera fundiéndola con nitrato de potasio y ácido sulfúrico, y lavándola después con agua hirviendo.

USOS

Algunos autores consideran que la cera de myrica se asemeja más a una grasa que a una cera porque contiene glicéridos de los ácidos palmíticos, ácidos mirístico, ácidos laurínico y ácido palmítico libre.

Mezclada con cebo se usa para fabricar velas que arden con una luz débil y amarillenta.

También se emplea en la fabricación de barnices y grasas para cuero,.

Como sustituto de la cera de abeja.

Para mantenimiento de grabaciones existentes en discos fonográficos.

El líquido en que se han hervido los frutos contiene taninos y se usa popularmente contra la diarrea.

COMERCIALIZACIÓN

Es tan reducida su producción e importancia que no se han tomado medidas para su control, por lo que es fundamentalmente doméstica.

CHAPULIXTLE

Dodonea viscosa (L.) Jacq.

NOMBRES COMUNES

Chapulixtle, ocotillo, jirimu, granadina, jarilla, hierba de la cucaracha, cuerno de cabra, varal, palo de arco.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Sapindales
Familia: Sapindaceae
Género: *Dodonea*
Especie: *viscosa* (L.) Jacq.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol pequeño o arbusto de 1 a 5 metros de altura, generalmente perennifolio, con follaje muy viscoso, con ramas delgadas, ferruginoso oscuras.

Hojas linear oblanceoladas u oblongo lanceoladas, sésiles o cortamente pecioladas, de 5 a 12 cm de largo, agudas a redondeadas en el ápice, atenuadas en la base, pubescentes o glabras en el envés.

Flores amarillo pálidas, en pequeños corimbos laterales; sépalos de 3 mm de largo; cápsula usualmente de 3 lóculos y triangular, de 1.5 a 2.5 cm de ancho, profundamente marginada en el ápice, las alas anchas y delgadas.



IMPORTANCIA

Su importancia radica principalmente en la producción de tutores hortícolas, además de tener potencial ornamental para setos.

Su utilidad ornamental y ecológica (setos, reforestación, etcétera) en el medio urbano podría resultar más económica y efectiva que otros árboles y arbustos de uso extendido, como el eucalipto o el arrayán, ya que es muy barato, más resistente y requiere poca agua.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La especie se puede encontrar en todo México, pero en forma silvestre se distribuye principalmente en los estados de Baja California Norte y Sur, Nuevo León, Chiapas, Estado de México, Guanajuato, Querétaro, Oaxaca, Michoacán, Jalisco, Guerrero, Durango, Chihuahua, Hidalgo y Morelos.

Forma parte del bosque tropical caducifolio y de los matorrales originados por la destrucción del bosque de *Quercus*, creciendo con otros árboles bajos como *Acacia*, *Opuntia*, *Ceiba*, *Stenocereus*.

El rango de altitud va de 0-2500 msnm. Los suelos que más favorecen su desarrollo son: arenosos, arcillosos, someros o profundos e incluso en grietas entre las piedras, bien drenados. En temperatura, se adapta a grandes oscilaciones, tolera heladas ligeras.



CHAPULIXTLE

Dodonea viscosa (L.) Jacq.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del chapulixtle (frutos, tallo y corteza) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Cuando los frutos maduran pierden su color rosado y adquieren una coloración café claro y son más fáciles de abrir.

Se puede cosechar todo el año pero los mayores rendimientos son de diciembre a abril, un kilo de fruto produce 0.5 Kg. de semilla limpia.

La corteza se obtiene de la planta verde, primero se corta la vara para tutor, se le retiran las hojas y flores y se descortezan; por un lado se obtiene el tutor y por otro la corteza lista para sus múltiples aplicaciones.

Su cultivo es más rentable que el del maíz. Una hectárea produce tres mil varas el primer año y a partir del segundo llega a las 15 mil durante un lustro; su cuidado es mínimo (deshierbe) y sus requerimientos de agua son muy bajos.

USOS

Combustible: la delgada madera se utiliza localmente para leña y carbón, es decir, no se comercializa.

Medicinal: la infusión que se obtiene del cocimiento de la corteza se usa en medicina casera contra la rabia, fiebre, cólicos, rabia, gota, reumatismo, dolores de cintura y enfermedades venéreas.

Ecológica: de acuerdo con el hábito de crecimiento de esta especie se recomienda para reforestar terrenos secos y desnudos, así como para la estabilización de arenas movedizas.

Herramientas: se utiliza la madera para la manufactura local o artesanal de bastones y mangos para algunas herramientas.

Horticultura: las varetas que forma la especie se emplean como tutores o guías para algunos cultivos agrícolas, particularmente el jitomate, a efecto de que la fruta no se pudra con el agua y se preserve de insectos y yerbas parásitas.

Jardinería: en setos de ornato y lindero en jardines de áreas residenciales, centros comerciales y parques públicos. Su tronco suele utilizarse para armar plantas artificiales.

COMERCIALIZACIÓN

Las varas para tutores se vende a un peso la pieza, y regularmente se comercializan en cantidades superiores a las 10,000 piezas por venta.

CHICLE

Manilkara zapota (L.) v. Royen

NOMBRES COMUNES

Chicozapote, zaya, tzabitath, mo-ta ta-nich, cal-que-lidzi-na, guelachiña, gueladao, guenda-china, guenda-guiña, jaas, jiga, no-yunna, pernetamo, sak-ya, sheink, shenc, tiaca-ia, yaga-guelde, zapote de abejas, licsujacat, yaa y jega.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Ebenales

Familia: Sapotaceae

Género: *Manilkara*

Especie: *zapota* (L.) v. Royen

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de hasta 40 m y diámetro normal hasta de 1.5 m, con el tronco derecho.

Corteza profundamente fisurada de color moreno oscuro a crema rosado, fibrosa, con abundante exudado lechoso y pegajoso, muy amargo y astringente.

Las ramas jóvenes presentan cicatrices redondeadas y protuberantes.

Las hojas están dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de la rama, simples, nervación inconspicua, tienen yemas de 3 mm de largo.

Las flores son dulcemente perfumadas, solitarias a veces aglomeradas en la punta de las ramas; pedúnculo de 14 a 17 mm de largo, pubescentes. Florece en los meses de junio a octubre.

Los frutos son bayas de hasta 10 cm de diámetro con el cáliz y el estilo persistentes, con la cáscara morena y áspera, caroso y jugoso, muy dulce; contiene normalmente cerca de 5 semillas aplastadas de 16 a 23 mm de largo y 8 a 16 mm de ancho.



IMPORTANCIA

El chicle es un producto que se obtiene a partir del látex del tronco del árbol conocido como chicozapote y es apreciado desde la época de los mayas que habitaban en la región del Sureste de México y Centroamérica, sabiéndose que en ese tiempo los mayas lo denominaban con el nombre de yaa.

La actual importancia del chicle en México radica en el hecho de ser un complemento en el ingreso de los campesinos que habitan las zonas selváticas de los estados de Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Tabasco y Veracruz

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en la vertiente del Golfo de México, desde San Luis Potosí, norte de Veracruz y Puebla, hasta la península de Yucatán; Vertiente del Pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas. Su rango altitudinal desde el nivel del mar hasta los 800 msnm.

En la actualidad, aún se le encuentra formando masas puras o en asociación, principalmente en los estados de Chiapas, Veracruz, Tabasco y en los de la península de Yucatán.

CHICLE

Manilkara zapota (L.) v. Royen



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del chicle (goma o exudado), se regula por:

NOM-009-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de látex de chicozapote, se realiza bajo los siguientes criterios y especificaciones técnicas:

Inicia el proceso con el calado, que es una incisión que se hace a una altura mínima de 20 cm a partir de la base del árbol, con una inclinación aproximada de 45° a 60° con respecto a la vertical del fuste.

Para la extracción se recomienda el método de aprovechamiento denominado "lengüeta", "zig-zag" o de "rombo", en el que la pica debe ocupar menos de la mitad de la circunferencia del tronco.

La pica se debe iniciar a 50 cm del suelo, las incisiones no deben de exceder de 2 cm de ancho por uno de profundidad abajo de la corteza. Entre picas se deja un periodo de descanso de 5 años ó más, hasta la cicatrización de las heridas anteriores.

Cuando el aprovechamiento de goma se realiza combinado con el de madera, por lo que se puede intensificar el método de extracción.

El diámetro mínimo de los árboles para la extracción de látex debe ser de 25 cm.

INDUSTRIALIZACIÓN

El líquido se vacía en pailas, para batir el chicle se utiliza una pala de madera a fin de obtener un chicle de primera calidad; la cocción se hace en un plazo variable de 3 a 5 horas. La cocción del chicle es de suma importancia en el precio del producto, hechas las maquetas se integran en tercios de ocho maquetas que se empaquen en costales de yute o raspa.

En la manufactura del chicle de sabores, confitado o entablillado se utilizan varias materias primas: chicle, jarabe de glucosa, extracto de malta, goma arábica, esencia de frutas y azúcar.

USOS

Se usa principalmente la goma (chicle) como materia prima de la industria chiclera.

Asimismo, el fruto es muy apreciable por su exquisito sabor.

COMERCIALIZACIÓN

Los productores de chicle una vez que obtienen la goma la entregan directamente al contratista o intermediario, quien por una parte tiene la responsabilidad de llevar el control de la producción y por otra, se encarga de revisar cuidadosamente la pureza del chicle.

El chicle se comercializa principalmente con las industrias chicleras de los Estados Unidos de Norteamérica, Japón e Italia



COLA DE CABALLO

Equisetum arvense L.

NOMBRES COMUNES

Cola de Caballo, cola de rata, equiseto, cua de cavall, limpiaplata, carricillo, cien nudillos, candalilo y en Estados Unidos se conoce como horsetail.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Equisetophyta
Clase:	Equisetopsida
Orden:	Equisetales
Familia:	Equisetaceae
Género:	<i>Equisetum</i>
Especie:	<i>arvense</i> L.
Sinonimia	<i>Equisetum maximum</i>

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Poseen gran variedad de formas, desde un simple carrizo cilíndrico sin ramas hasta una planta con tallos ramificados.



Están constituidos por un tallo erguido, generalmente hueco, que a determinados intervalos regulares desarrolla pequeñas ramillas perpendiculares al tallo principal, y una pequeña corona alrededor, que en

realidad son los hijos, las cuales no realizan la fotosíntesis (proceso con el cual las plantas elaboran su propio alimento de azúcares y desechan oxígeno), ya que esta vital función la llevan a cabo los tallos.

Son tallos siempre verdes, limpios, con nudos repartidos homogéneamente, alrededor de los cuales se disponen haces de pequeñas hojitas largas y finas ramas con nudos, como el tallo principal.

Existen otros tallos estériles, muy ramificados y con ramas verdes y flácidas que no producen esporangios, brotan después de madurar los fértiles y mueren y se secan en invierno.

IMPORTANCIA

Esta hierba, es uno de los vegetales que tiene más utilidades y tradición entre las plantas medicinales: se conoce su capacidad de sanar y cicatrizar las heridas, también se emplea hervida para curar los tendones doloridos.

La cola de caballo es una de las hierbas más consumidas en el mundo, con distintas indicaciones, debido a su variedad de acciones terapéuticas, centradas en la regeneración de los tejidos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Los lugares favoritos para desarrollarse la cola de caballo son las zonas húmedas y sombrías, junto a los ríos y en los barrancos.



COLA DE CABALLO

Equisetum arvense L.

Habitualmente crecen en un rango altitudinal de 1,000 a 2,000 msnm, pero se ha observado hasta los 2,800, siempre y cuando exista la suficiente humedad.

En México se localiza en los estados de Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Veracruz, Durango y Estado de México.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de la cola de caballo (tallo y hojas) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO.

Se recolectan principalmente los tallos y las hojas, esta actividad comienza en la primavera hasta agosto o septiembre principalmente. Es entonces cuando aparecen los tallos que soportan el fruto, parecido a un lápiz, de color pardo amarillo.

Tienen una altura entre 15 y 20 cm., aspecto escamoso, como un sombrero pequeño y pardo del que se desprenden las esporas. Una vez que ya se hizo la recolecta, se prosigue a secarla en manojos colgados a la sombra y se suelen empacar y conservar en bolsitas selladas de polietileno translúcido.

USOS

Se utiliza en la medicina natural por sus propiedades de eliminación de líquidos a través de las vías urinarias, se utiliza para heridas sangrantes, hemorragias nasales, erupciones y úlceras cutáneas, inflamaciones bucales, conjuntivitis, faringitis, torceduras, fracturas, osteoporosis, artrosis, hemorroides, várices, dolores menstruales, trastornos urinarios como cistitis (infección de orina), uretritis y problemas de próstata, además, hipertensión arterial y piedras en el riñón.



COMERCIALIZACIÓN

La venta de este producto comúnmente es en bolsitas para infusión o para decocción, como jarabe o jugo de la planta fresca, en forma de cremas y lociones de acción tópica, como extracto seco o fluido y en polvo.

CUACHALALATE

Amphipterygium adstringens Schiede ex Schltdl.

NOMBRES COMUNES

Cuachalalate (Michoacán, Guerrero, Jalisco, Morelos), cuacha y cuachalalá (Oaxaca), palo de manteca (Oaxaca), volador (Puebla), matixerán (tarasco-Mich.), yalahuite (zapoteco-Oax.), muaxalaxlitli (náhuatl-Mor.).

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Sapindales
Familia: Julianaceae
Género: *Amphipterygium*
Especie: *adstringens* Schiede ex Schltdl.
Sinonimia: *Juliana adstringens* Schlecht.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de hasta ocho metros de altura y diámetro de 40 cm. Tronco generalmente torcido, con pocas ramas gruesas, con ramificación simpódica y de copa aplanada.



La corteza es lisa con grandes escamas engrosadas y suberificadas, la parte lisa de la corteza es de color moreno grisáceo a gris plomiza, con numerosas lenticelas protuberantes, redondas y pálidas. Presenta gran cantidad de canales resiníferos, que al cortar la corteza libera una resina blanquecina. El color de la corteza va cambiando desde el exterior, como ya se mencionó, a tonalidades rosas en la parte media hasta tonos color crema a guindas cuando se va acercando a la corteza interna o cambium.

Las ramas jóvenes son ligeramente escamosas, con grandes cicatrices de hojas caídas y lenticelas suberificadas.

Las hojas son imparipinadas y están dispuestas en espiral, aglomeradas en las puntas de las ramas.

Especie dióica, con las flores masculinas en panículas aglomeradas en las axilas de hojas nuevas, tomentosas, flores sésiles, actinomorfas, con 5 a 7 estambres de filamento corto y antera oblonga tomentosa. Las flores femeninas son solitarias en la axila de las hojas nuevas, receptáculo globoso, con un ovario de dos carpelos, casi unidos, ínfero medio, uniloculares, pubescentes y con estilo grueso. Florece de marzo a junio.

El fruto tiene forma de nuez engrosado y subglobosa, color verde pálido.

IMPORTANCIA

En la herbolaria mexicana, a la corteza del cuachalalate se le atribuye el tratamiento de más de 30 enfermedades diferentes en varios estados del País, principalmente en las zonas de su distribución natural.

CUACHALALATE

Amphipterygium adstringens Schiede ex Schltdl.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Es una de las principales especies que se encuentran en la selva baja caducifolia de México, además de mantener una relación directa con el feozem calcáreo y redzina como tipos de suelo asociados.

El clima en su área de distribución es cálido subhúmedo con precipitación menor a 40 mm y temperatura media anual de 24°C, con lluvias en verano y estación seca muy marcada de octubre a mayo.

Es una especie nativa de México, que se distribuye en toda la vertiente del pacífico, desde Nayarit hasta Chiapas, además de los estados de Guanajuato, Morelos y Puebla.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de cuachalalate (corteza) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de la corteza de cuachalalate es desordenado, aleatoria y muy intenso, lo que provoca la muerte de la planta hasta en un 60% de los individuos aprovechados.

El descortezado se realiza en franjas de hasta un 50% del perímetro del tallo y de no más de 60 cm de longitud. Se recomienda que sea en franjas alternas, dejando unos 10 centímetros entre franjas.

La temporada de recolección va de octubre hasta abril, aunque se recomienda que para mejor regeneración se realice durante la época de lluvias.

Una vez que se aprovecha la corteza se debe colocar un plástico blanco para reducir la deshidratación y el agrietamiento, para que se esté produciendo corteza de buena textura y calidad.

USOS

Medicinal: la corteza en infusión se utiliza como endurecedor de encías, para curar fiebre intermitente, malaria, purificador de la sangre, reductor del colesterol, destrucción de cálculos biliares y renales, gastritis, tos ferina, tifoidea, tos, calmante y para el cáncer de estómago.

Se le confieren otras propiedades como la de ser cicatrizante, desparasitante, diurético y para el tratamiento de complicaciones del embarazo, parto, puerperio y posparto.

El polvo de corteza aplicado al ganado cura las heridas causadas por ciertos animales como el murciélago.

COMERCIALIZACIÓN

La corteza del cuachalalate tienen un precio de adquisición para el intermediario de \$5.00 por kg, y se llega a vender en aproximadamente \$50.00 por kg (precios de 2002). Ésta se comercializa en los mercados locales o bien en las Entidades en que se distribuye.

CUAJILOTE

Parmentiera aculeata (Kunth) Seem.

NOMBRES COMUNES

Cuajilote, chote, guetoxia, chachi, turi, pepino de árbol, pepino de ardilla, guajilote, kat, cuajxilutl, chayote, guachilote, pepino de la tierra, pepino silvestre y ají de cabaiguan.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Scrophulariales
Familia:	Bignoniaceae
Género:	<i>Parmentiera</i>
Especie:	<i>aculeata</i> (Kunth) Seem.
Sinonimia:	<i>Parmentiera edulis</i> DC.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es un árbol de 3 a 15 m de altura con un diámetro normal de hasta de 30 cm, normalmente muy ramificado desde la base, con las ramas ascendentes, en ramificación simpódica, tronco ocasionalmente acanalado en la base, produce abundantes chupones.

Las hojas son ternadas, llenas de espinitas por todas partes. Son opuestas y compuestas de tres folíolos, y con un pecíolo largo provisto de alas anchas o angostas hasta parecer desnudo; las hojuelas son aovado-elípticas de 2 a 6 cm de largo.

Flores solitarias en el tronco y en las ramas y lejos de las hojas, generalmente son de color verdoso amarillento o blanquizco y miden de 5 a 8 cm, inodoras e irregulares, de pedúnculo largo, estriado, cáliz en forma de espata compuesto de dos piezas, corola campanulada con lóbulos ondulados, generalmente cinco, uno de ellos es más grande, membranosos, estambres en número de cuatro, de filamentos filiformes y anteras biloculares y divergentes; ovario bilocular, estilo filiforme y estigma bilobado.



IMPORTANCIA

El cuajilote es una de las múltiples especies a considerar con la finalidad de generar beneficios para el hombre y para el propio sistema, especie con virtudes probadas en el campo de la medicina naturista, y en la alimentación tanto para humanos como para animales, entre otros beneficios.

Es factible señalar que la nobleza del cuajilote, así como su diversidad de usos justifican el continuo estudio de su naturaleza y comportamiento a fin de poder determinar su potencial productivo y su contribución en la conservación, aprovechamiento de los recursos naturales y en el desarrollo de las comunidades rurales.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCION

Es un árbol de las regiones cálidas, semicalidas y templadas; se adapta a muchos tipos de suelos; prefiere sitios sombreados y la proximidad de los arroyos; está asociada con la selva baja caducifolia y perennifolia, matorral xerófilo y bosque mesófilo de montaña. También las podemos encontrar en el clima templado subtropical seco como es el caso de algunas comunidades cercanas a Atlixco, Puebla.

Es una especie originaria del sur de México y de Guatemala, fuera de esta región se cultiva poco.

CUAJILOTE

Parmentiera aculeata (Kunth) Seem.

En México se le encuentra distribuida ampliamente desde el sur de Tamaulipas y San Luis Potosí hasta la península de Yucatán en la vertiente del Golfo y desde el centro de Sinaloa hasta Chiapas en el Pacífico.

Actualmente esta especie se puede localizar también en zonas más hacia el Centro del País, debido a la dispersión por diversos agentes.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de cuajilote (raíz, corteza, hojas y frutos) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-028-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

En la actualidad, no se le encuentra en plantaciones puras, debido a que no hay estudios relacionados con los métodos de regeneración.

La falta de interés en establecer plantaciones puras, es su manejo silvicultural y su aprovechamiento, y sobre todo el nulo trabajo de investigación desarrollado al respecto, puede ser debido a que esta especie tiene poco valor forestal maderable y a su fácil forma de reproducirse por medio de rebrotes de las raíces laterales.

Los frutos se recolectan manualmente o con ayuda de machete, dejando unos cinco centímetros del pedúnculo.

USOS

Medicinal: las hojas cocidas e instaladas en los oídos curan la sordera. El fruto es bueno contra los resfríos, el jugo se ha usado en casos de inflamación del oído externo o sordera. El jarabe hecho con la pulpa del fruto se utiliza como temperante y contra al diabetes. La raíz en una dosis de tres onzas por libra de agua y en forma de té, se emplea contra la hidropesía. Las flores junto con tejocote se hierven y se bebe endulzado en ayunas para combatir el asma, gripa y tos. La corteza, el fruto, flores y raíces, se hierven y se bebe como té para padecimientos y cálculos del riñón y problemas en las vías urinarias

Alimento: Se muele el fruto e ingiere el extracto, también se asa y se come

Maderable: la madera de este árbol se ha usado para la elaboración de bates de béisbol.

Ornamental: se utiliza como árbol de ornato en jardines y árbol de sombra. También es considerada una especie melífera y utilizada en la alimentación del ganado.

COMERCIALIZACIÓN

El mercado de esta especie está muy restringido, sólo es de forma local en las regiones donde crece.

CUATECOMATE

Crescentia alata H.B.K.

NOMBRES COMUNES

Cuatecomate, cirian; gua; ciriani; sammu, cham-mu, tecomate.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Scrophulariales
Familia: Bignoniaceae
Género: *Crescentia*
Especie: *alata* H.B.K.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de hasta 14 m de altura y tronco con 19 a 68 cm diámetro. Ramas torcidas, dosel abierto, ramas secundarias ausentes.



La madera es color blanco-amarilla sin diferencia entre albura y duramen; con hilo entrecruzado, porosidad difusa, fácil de labrar, no se agrieta fácilmente con suave acabado. La corteza es muy delgada (3 mm), de color castaño claro a oscuro, con hendiduras cortas.

Hojas simples y compuestas en cada fascículo, las hojas compuestas con pecíolo alado de 2.7 a 11.5 cm de largo y 0.3 a 0.15 cm de ancho.

Flor solitaria, caulinar, pedicelos 0.5 a 0.8 cm de largo.

Fruto esférico y ovoide 7 a 10 cm de diámetro, indehisciente; con abundante pulpa y semillas. Las semillas son pequeñas, sin alas, 6 a 7 mm de largo y 7 a 9 mm de largo y 7 a 9 mm de ancho, color castaño, distribuidas en la pulpa del fruto.

IMPORTANCIA

Históricamente el hombre ha establecido múltiples relaciones con las plantas, al aprovecharlas como alimento, vivienda, medicina, recreación o bien como parte de ritos y creencias integrantes de su cosmovisión, tal es el caso del cuatecomate, las cuales han estado relacionadas con el hombre americano desde tiempos prehispánicos.

Las comunidades prehispánicas usaron el fruto como medicinal y el pericarpio para fabricar recipientes para diferentes usos.

En el Códice Florentino se describen distintos tipos de jícaras que se expendían en los mercados y se usaban para tomar agua y atole, como recipientes para almacenar agua y agujereadas para colar.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El cuatecomate es frecuente en selvas bajas subperennifolias y constituye un elemento característico y a menudo dominante de las sabanas secas. En el estado de Morelos su distribución es aislada en serranías y regular en mesetas y lomeríos; su densidad en serranías es de uno a dos árboles/ha, y de tres a cinco y seis a ocho árboles/ha en mesetas y lomeríos, respectivamente pero en general su población natural es baja.

La distribución natural es muy difícil de precisar porque es ampliamente cultivada y porque los caballos dispersan sus semillas transportándolas a otras áreas que no habían sido naturalmente ocupadas.

CUATECOMATE

Crescentia alata H.B.K.

En México se distribuye en los estados de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán y desde Nayarit hasta Chiapas en la vertiente del Pacífico.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de cuatecomate (hojas, flores, frutos, semillas, corteza y raíz) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-028-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Actualmente, el aprovechamiento de cuatecomate en toda la República Mexicana es múltiple; en medicina tradicional se utiliza el fruto, la pulpa del fruto, el tallo y las hojas. Las semillas son alimento y la raíz también tiene un uso medicinal.

Para la elaboración de artesanías, el pecíolo del fruto se pule, labra y decora para diferentes usos, como recipiente doméstico, instrumentos artísticos y decorativos. Éstas artesanías están muy desarrolladas en los estados de Guerrero, Chiapas y Tabasco.

USOS

Medicinal: la flor semi-asada o cruda se exprime y se aplica el jugo para el dolor de oído; la corteza del tallo hervida o masticada se aplica externamente para la tos y

erupciones cutáneas; las hojas masticadas o hervidas, se aplican en masajes en la cabeza para la tos y combatir la caída del cabello; la pulpa del fruto, se emplean en la elaboración de jarabes, para combatir afecciones respiratorias, asma, bronquitis, artritis, afecciones cancerígenas, y como depurador sanguíneo; la pulpa cruda se aplica sobre la piel contra la sarna y áscaris; la raíz se usa en infusión contra la diabetes.

Artesanal: el fruto se emplea en la elaboración de maracas y la madera para la confección de sillas de montar tallo y ramas se utilizan como combustible.

Alimento: las semillas son comestibles y se pueden usar para preparar aguas frescas.

COMERCIALIZACIÓN

La comercialización del cuatecomate se da en los mercados locales, donde se puede adquirir el fruto verde o seco y la demanda principal es para usos medicinales.

Otro canal de comercialización es el fruto ya elaborado como artesanía, esto lo realizan los propios artesanos los cuales realizan las artesanías por pedidos, que se relacionan con las fiestas patronales y ferias. Hay que destacar que se ha logrado extender el mercado artesanal fuera del país y hay comercio hacia los Estados Unidos.

Además existe la comercialización de los fustes, que en ocasiones los agricultores mandan a hacer, o los fusteros los venden a comerciantes establecidos en los mercados.

Los precios de todos estos productos varían entre regiones, época del año y calidad de los diferentes productos. El fruto tiene un costo aproximado de \$ 4.00 por kg.

DAMIANA

Turnera diffusa Willd.

NOMBRES COMUNES

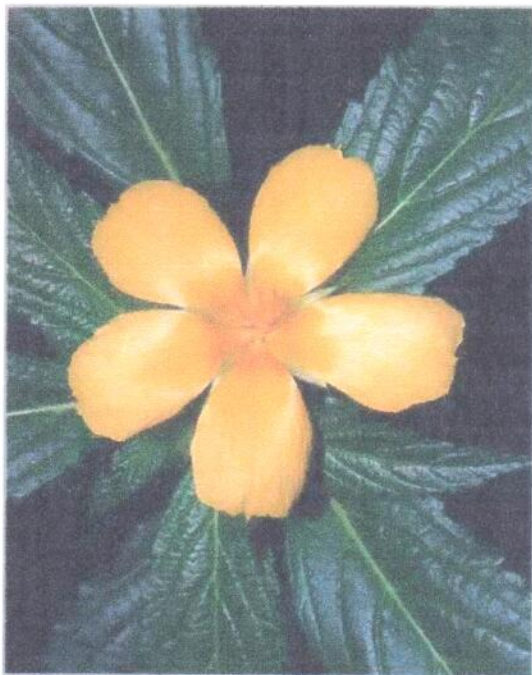
Damiana, ítamo real, hierba de la pastora o hierba de la pastorcita.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Malpighiales
Familia: Turneraceae
Género: *Turnera*
Especie: *diffusa* Willd.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es una planta perenne aromática. Permanece varios años en el terreno, silvestre, con tallos amarillos o rojizos, muy ramificados, que llega a medir de 30 cm. a 1.5 m. de altura.



Sus hojas de hasta 2 cm de largo tienen el haz liso de color verde brillante y el envés blanquecino; ovaladas, rugosas, dentadas y con algunos pelos principalmente en su envés.



Sus flores son amarillas de 8 a 12 mm de largo, son solitarias y están provistas de cinco pétalos.

Los frutos de la damiana son cápsulas café que se abren en 3 valvas al madurar. Florece entre julio a noviembre.

IMPORTANCIA

Es una planta usada desde la antigüedad por sus acciones tónicas generales, estimulante del sistema nervioso central, diurética, antidepresiva, estimulante de las defensas, reportada como afrodisíaca.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Es una planta que se extiende desde Texas hasta Sudamérica; crece abundantemente en México.

Es un pequeño arbusto aromático nativo de la región noroeste de México, se encuentra principalmente en los estados de Baja California Norte, Baja California Sur, Querétaro, Guanajuato, Puebla, Guerrero y San Luis Potosí.



DAMIANA

Turnera diffusa Willd.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de damiana (hojas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Las hojas son la parte de la planta que principalmente se recolecta, realizándose su cosecha en plena floración o al inicio de la fructificación.

Las hojas de damiana se deshidratan moderadamente al sol.

USOS

Su uso principal es medicinal.

Estimula un estado exhaustivo de la mente, estimula la contracción muscular en la vía intestinal, alivia síntomas de catarro, aumenta las posibilidades de concepción, sirve para el balance de hormonas y tiene propiedades afrodisíacas.

Es excelente para controlar los síntomas de los enfermos de Parkinson.

Alivia la inflamación de próstata y eleva el nivel de testosterona en los hombres.

Contiene aceite esencial con cineol, alfa y beta-pinenos, p-cimeno, timol, hexacosan, sesquiterpenos, beta-sitosterol, taninos, alcaloides, tetrafilina, gonzalitosina, cafeína, arbutina, resinas, goma y proteínas.

A dosis altas es purgante, incluso algunos autores sobre plantas, indican que la ingestión de una infusión de damiana o alternativamente fumar sus hojas, produce euforia, caracterizada por relajación e incremento de la imaginación. Estas reacciones son especialmente pronunciadas en mujeres y sus efectos se mantienen entre una y dos horas.

Para una bebida casera se hierven cuatro cucharaditas pequeñas de hojas secas por persona en medio litro de agua; se deja reposar durante 10 minutos, también se

puede preparar como licor, mezclándola con Vodka (30 gramos de hojas en ½ litro) dejándola reposar durante cinco días antes de su consumo.

COMERCIALIZACIÓN

Las hojas se pueden comercializar secas. También se procesan químicamente obteniéndose derivados para espumas, licores, laxantes, entre otros.

Su uso es básicamente doméstico, más que comercial.

Las hojas secas de damiana se comercializan en presentaciones como la que se muestra en la foto siguiente:



ENCINO BELLOTERO

Quercus candicans Née

NOMBRES COMUNES

Bellotero, corturapi (purépecha), encino aguacatillo, encino ahuatl, encino blanco, encino cenizo, encino colorado, encino de asta, encino papantla, encino rosillo, roble, teposcohuite, urupcu (purépecha).

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fagales
Familia: Fagaceae
Género: *Quercus*
Especie: *candicans* Née

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

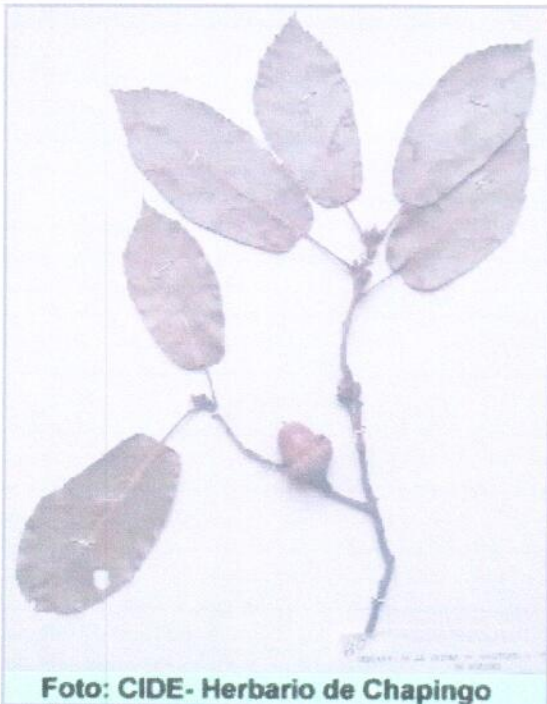


Foto: CIDE- Herbario de Chapingo

Árbol de 15-20 m de alto, tronco con un diámetro hasta de 1 m o más; ramillas de 2-5 mm de diámetro, al principio densamente tomentosa, el tomento castaño-amarillento, extendiéndose hasta los peciolo y base de la nervadura central del haz, finalmente glabrescente de color castaño-rojizo,

puntiagudas, de color castaño rojizo, el interior de las escamas pilosas y los bordes largamente ciliados; estípulas lineares, pilosas de 10-15 mm de largo, de 1-1.5 mm de ancho, escariosas, deciduas cuando las hojas son aún pequeñas; hojas cuando jóvenes densamente tomentosas del envés y el haz con pelos laxos estrellados; hojas maduras gruesas y coriáceas con frecuencia tornándose rojo antes de que la hoja caiga, la mayoría obovada, redondeada a agudamente acuminada; bellota de 15-20 mm de diámetro, un tanto ovoide, con un tomento sedoso al principio y después glabra, de color castaño claro, incluida una tercera parte de su largo en la cúpula; fructifica de junio a agosto.

IMPORTANCIA

La importancia de esta especie radica en su abundancia y en el uso que se le da principalmente como leña.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Especie arbórea de hábito terrestre; se localiza en asociaciones vegetales de pino-encino y de otras coníferas. Su rango de distribución altitudinal varía entre los 1,200 y 2,700 msnm. Es común en suelos calcáreos.

En México se distribuye en los estados de Chihuahua, Durango, Hidalgo, Guerrero, Jalisco, Michoacán y Oaxaca.



ENCINO BELLOTERO

Quercus candicans Née

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de leña derivada de esta especie está regulada por:

NOM-012-SEMARNAT-1996.

Por su parte, el aprovechamiento de encino bellotero (bellota), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento se realiza a lo largo del año, especialmente en temporada de secas. En algunas zonas de los estados de Durango, Jalisco y Oaxaca, existen aprovechamientos comerciales de tallo de encino (de varias especies) para la producción de carbón, mismo que en algunas ocasiones se exporta a Europa incluso con sello verde. Tales aprovechamientos regularmente siguen el patrón de aprovechamiento maderable y con el objetivo de homogeneizar la estructura y composición de las masas arboladas.

La recolecta de bellota se realiza regularmente en los meses de junio a agosto.

USOS

Artesanal: el tallo es usado para la fabricación de cabos, mangos de herramientas e implementos agrícolas, horcones y rayos de carreta.

Combustible: el fuste y ramas se usan como leña y en la elaboración de carbón.

Comestible: el fruto es comestible.

Medicinal: la corteza se usa para ayudar a la cicatrización de heridas.

Las flores contienen un pigmento que en algunos lugares se usa para teñir telas de seda y papel, así como para fabricar perfumes.

También se usa como elemento estructural en construcciones rurales.

COMERCIALIZACIÓN

La leña derivada de encinos es un producto que se está expandiendo ampliamente. En algunas regiones de Durango y Jalisco este producto es empaquetado en pequeños costales de papel de 2 - 5 Kg de peso y exportado a Europa, principalmente a Alemania, Holanda y Dinamarca. En la región del Salto, Durango, la producción también es exportada a la frontera con Estados Unidos de Norteamérica para competir con el carbón de mezquite. Por su parte la bellota tiene un mercado marginal.

ENCINO, HOJARASCA, QUIEBRACHA

Quercus rugosa Née

NOMBRES COMUNES

Encino cuero, encino blanco liso, encino de hasta, encino avellano, encino roble, quiebra hacha y palo colorado.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fagales
Familia: Fagaceae
Género: *Quercus*
Especie: *rugosa* Née

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de 20 m ó más de altura y diámetro de 1 m ó más; ramillas fuertes de 2 a 4 mm de grueso, las ramillas jóvenes son glandulares y finalmente tomentosas.

Hojas jóvenes notablemente bicolores, verdes y esparcidamente pubescentes arriba con abundantes pelos glandulares muy cortos y rojizos; la superficie inferior densamente pálido tomentosa, glandular únicamente en las venas; hojas siempre verdes o tardíamente deciduas, al madurar muy gruesas y rígidas, cóncavas abajo, fuertemente rugosas, obovadas a elíptico obovadas, rara vez suborbicular de 5 a 15 cm de longitud y de 3 a 8 cm de ancho. Amentos estaminados de 3 a 6 cm de long.

Flores con el perianto piloso de 2.5 a 3 cm de ancho, anteras glabras; flores pistiladas de 2 a 12 cm de longitud, sobre un pedúnculo delgado. Fruto anual solitario o en grupos de 2 a 3 sobre un pedúnculo pubescente de 2 a 10 cm de longitud, copa de 10 a 15 mm de ancho hemisférica o con la base constriñida, escamas de las copas jóvenes abiertas y flojas, ya maduras con base engrosada café o negrusca y puntas delgadas triangulares. Una semilla por fruto.



IMPORTANCIA

La importancia de los encinos radica en su abundancia en clima templado en México, ya que se encuentra en al menos 19 entidades del País.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Habita en bosques de clima templado frío y semi-frío, sobre suelos someros o profundos, poco pedregosos, en lugares secos o húmedos, a veces forma parte del matorral subtropical o del bosque mesófilo de montaña, pero es común en bosques de pino-encino, encino-pino, encino y oyamel, con rango altitudinal de 1,100 a 3,050 msnm.

En México se distribuye en los estados de Hidalgo, Coahuila, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Aguascalientes, Colima, Jalisco, Michoacán, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí, Edo. Méx., Morelos, Puebla, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y el Distrito Federal



ENCINO, HOJARASCA, QUIEBRACHA

Quercus rugosa Née

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de leña derivada de esta especie está regulada por:

NOM-012-SEMARNAT-1996.

Por su parte, el aprovechamiento de encino, hojarasca (semilla), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento puede ser realizado durante todo el año; la mejor época para la recolección de semillas para reproducción es en el mes de noviembre, para el resto de sus usos no existe una época específica para ser llevado a cabo.

USOS

Maderable: debido a las características anatómicas de la madera ésta es usada principalmente para la fabricación de durmientes, mangos de herramientas postes y pilotes, aunque actualmente se está ampliando su uso para pisos.

Combustible: ampliamente utilizado en la elaboración de carbón y también como leña. Es usado también en la cocción de la barbacoa.

Forraje: las semillas pueden ser utilizadas en la alimentación de cerdos y aves, con excelentes resultados por su valor nutritivo, éstas deben ser colectadas tan pronto caen al suelo, para que no lleguen a plagarse.

Comestible: las semillas son utilizadas para la elaboración de una bebida que suple al café, ésta es una práctica tradicional de difusión limitada.

Medicinal: en la herbolaria tradicional la corteza de este encino es ampliamente utilizada en el tratamiento contra la disentería, como hemostático y analgésico; también es muy usado para corregir padecimientos digestivos, genitourinarios,

inflamaciones, infecciones y desordenes del sistema nervioso; ocasionalmente se emplea en el tratamiento de padecimientos dentales.

Insecticida: recientemente se han realizado pruebas para determinar la capacidad insecticida de los extractos de corteza de hojarasca, donde se han obtenido buenos resultados de acción insecticida sobre algunas especies plagas.

Taninos: el encino produce taninos de mejor calidad que los minerales, de la solución extraída del encino, se tiene aproximadamente un 12 % de ácido tánico.

Materia Orgánica: el encino produce aproximadamente 1.95 toneladas de hojarasca anualmente, un producto muy apreciado como tierra de monte.

COMERCIALIZACIÓN

El producto más vendido de los obtenidos a partir del encino es el carbón, el cual es comercializado de acuerdo al mercado al que este destinado; el de mayor calidad es comprado por intermediarios, quienes incluso lo exportan; mientras que el de menor calidad está destinado al mercado local o regional.

El siguiente producto con alguna importancia comercial son los taninos.

GUAJE

Leucaena spp.

NOMBRES COMUNES

Guaje, al-pa-la (chontal), guaje colorado, guashi (Hgo), guaxi chichiltic (nahuatl), huachi blanco (Chis), huaje, nduva cuaá (mixteco), tlapahuaxin (Gro), yaga-laa (zapoteco).

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Mimosaceae
Género: *Leucaena*

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Árbol de copa ligeramente abierta y rala con muchas ramas finas cuando crece aislado. Alcanza alturas diferentes según la variedad siendo posible encontrar árboles desde 5 hasta 20 metros de altura, con diámetros entre 15 y 40 cm; es una especie de crecimiento rápido.

La corteza es lisa o ligeramente fisurada, de color gris parduzco.

Hojas compuestas, bipinadas, con tres o cinco pares de folíolos cada una.

Las flores son blancas, rojizas o amarillentas colocadas en cabezuelas

solitarias o en pares formando algunas veces inflorescencias terminales ramificadas.

Los frutos son vainas aplanadas dehiscentes de tamaño variable dependiendo de la especie; se abren en los meses de febrero a marzo. Estos maduran entre 10 a 11 meses después.

Las semillas tienen tamaños que van desde 8 a 12 mm de largo y de 5 a 6 mm de ancho, comprimidas, de color café castaño, lustrosas con un pleurograma visible.

IMPORTANCIA

El guaje como producto no maderable es importante por su gran variedad de usos y por ser un árbol de fácil regeneración; se constituye como una especie pionera en zonas perturbadas. Su variedad de usos va de una excelente forraje con alto contenido de proteína para el ganado, como elementos estructurales en casas habitación, leña y carbón vegetal.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Este género se desarrolla en casi todo tipo de suelos, en un rango altitudinal desde el nivel del mar hasta 1,800 msnm.

En México se encuentra en los estados de Hidalgo, Guerrero, Jalisco y Oaxaca.



GUAJE

Leucaena spp.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de leña derivada de esta especie está regulada por:

NOM-012-SEMARNAT-1996.

Por su parte, el aprovechamiento de guaje (hojas, flores, frutos y vainas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Las plántulas pueden ser cultivadas de muchas formas y en diferentes tipos de envase, estas se pueden obtener en viveros para posteriormente ser transplantadas o también se pueden obtener mediante la siembra directa.

Para la preparación del lugar, éste debe ser limpiado de la vegetación existente, ya sea arrancándola, quemándola o aplicando algún tipo de herbicida antes de la plantación.

Para el transplante se requiere especial atención en el lugar de la plantación, sobre todo en los periodos húmedos durante las primeras etapas del establecimiento.

La edad de la cosecha depende de la calidad del sitio y el tipo de producto deseado, la edad de rotación no es fijada para la cosecha de madera de leucaena, el árbol es aprovechable a la edad de un año cuando se necesitan pequeños postes, y cuando los sitios son buenos para desarrollar la planta, el árbol continua creciendo en altura hasta la edad de cinco años y se obtiene un buen diámetro a la edad de 10 o más años.

USOS

Las hojas, flores y los brotes tiernos son aprovechados como verdura, los frutos pueden ser comidos crudos o tostarse para el sustituto del café. Todas las partes mencionadas del árbol son adecuados como

forraje para bovinos, ovinos y caprinos. Posee un follaje de alta digestibilidad (60 a 70%), el cual tiene entre 20 y 25 % de proteínas.

En la medicina tradicional, las vainas en infusión son utilizada como remedio contra las lombrices, contra la gonorrea y contra infecciones de la vista. De la corteza de la planta se obtiene colorantes y curtientes de baja calidad.

Su madera es fácil de secar, tiene una densidad de 0.59 se puede utilizar para mangos de herramientas, tableros de partículas y fibras, puntales para minas, postes para cercas y pulpa para papel.

La leucaena es excelente para leña y carbón, con poder calorífico de la leña de 4,200 a 4,600 Kcal/Kg, además, produce poco humo.

COMERCIALIZACIÓN

Esta es un PFNM que a pesar de tener una gran importancia forrajera no se ha logrado reproducir en una forma masiva y aún menos en una forma tal que se llegue a comercializar, generalmente se usa para autoconsumo sin lograr impactos fuertes a nivel local o nacional.

GUAYULE

Parthenium argentatum A. Gray

NOMBRES COMUNES

Gauyule, caucho.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Asterales

Familia: Asteraceae

Género: *Parthenium*

Especie: *argentatum* A. Gray

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Arbusto de 30 a 100 cm de altura, con ramificación intrincada que se inicia casi siempre desde arriba de la base; los extremos de las ramas presentan una pubescencia plateado canescente; hojas largamente presionadas, color plateado canescentes debido a una cobertura densa de tricomas densos de tipo malpigiáceo, espatuladas a estrechamente oblanceoladas agudas a acuminadas de 2 a 6 cm de largo por 0.52 cm de ancho, enteras a diversamente dentadas, los dientes agudos; pedúnculos de 10 a 20 cm de largo, desnudos o con una sola bráctea.

Las flores están dispuestas en inflorescencia de cabezuelas o capitulo, son de aproximadamente 5 mm de diámetro y contienen dos clases de flores comúnmente conocidas como liguladas y contienen dos clases de flores comúnmente conocidas como liguladas y de disco.



IMPORTANCIA

El guayule tiene gran cantidad de vasos laticíferos que están distribuidos en el tejido leñoso, lo que le permite mantenerlo a salvo de las inclemencias del clima. La importancia de esta especie radica en las múltiples aplicaciones que tiene su exudado, que va desde aplicaciones farmacológicas hasta la industria de los neumáticos.

Socialmente representa una fuente de empleo para los pobladores del desierto, con los beneficios inherentes que conlleva el desarrollo de cualquier actividad económica, en lo referente a nivel de vida y bienestar de la población local.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Es una planta del desierto, de abundancia en el llamado cinturón del guayule que se encuentra desde Estados Unidos de América se extiende desde la porción Norte y Central de California cruzando la sección austral de Arizona, Nuevo León y Texas, hasta el Golfo de México.

En México la zona de mayor concentración está en los estados de Zacatecas, Durango, Coahuila y San Luis Potosí, presentándose también en Nuevo León, Chihuahua.



GUAYULE

Parthenium argentatum A. Gray

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del guayule (exudado) se regula por:

NOM-009-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

Debido que los vasos laticíferos están distribuidos en el tejido leñoso, no puede efectuar la exudación del látex por medio de incisiones, siendo preciso cortar las ramas y aun el tallo principal para extraer el caucho.

El método de extracción consiste en el empleo de disolventes; para esto se necesita tener el guayule en forma de fragmentos pequeños, de tal manera que el disolvente pueda penetrar en el tejido y disolver el exudado.

Se efectúa el corte de las ramas y el tallo principal dejándose secar al sol; se eliminan las hojas, posteriormente se acopia en el campo recolector más cercano, donde se pesan y empacan para ser transportados a las factorías beneficiadoras.

La edad más apropiada para la explotación del guayule es de siete años o más, preferiblemente en las épocas de secas (octubre a febrero).

INDUSTRIALIZACIÓN

Las ramas se muelen por un sistema mecánico, por trituración y molienda que ocurre en dos fases: primero pasa por unos rodillos estriados y luego ya cortado el material se introduce a molinos de bolas, agregando gran cantidad de agua. Después de concluida la molienda se pasa a unos tanques de separación en los que se rechaza el residuo (bagazo) y se concentra el caucho; el corcho flota en la superficie y se elimina.

El caucho se introduce en unos cilindros de acero, los que se someten a una presión hidráulica para el filtrado, con lo cual se

eliminan los restos del corcho del hule; a partir de este momento se cuenta con la goma, la que se somete a unas secadoras al vacío y finalmente se empaca

USOS

Los usos del guayule se dividen principalmente en cinco tipos de productos

Amortiguamiento: silent-blocks de vehículos, suspensiones para trenes de alta velocidad, soportes de máquinas, juntas para puertas, juntas antisísmicas

Medicina: guantes de examen, guantes de cirugía, preservativos, catéteres, bolsas para sueros.

Artículos de confort: colchones de hule espuma, guantes de protección, botas de alta calidad, hilo elástico.

Llantas: aviones, maquinaria pesada, tractores agrícolas, automóviles, entre otros.

Diversos: globos y balones, ligas, chupones, artículos de deporte.



COMERCIALIZACIÓN

El aprovechamiento y comercialización han decaído, debido al uso del materiales sintéticos.

HENEQUÉN

Agave fourcroides Lemaire

NOMBRES COMUNES

Henequén, jenequén, sisal.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: *Agave*
Especie: *fourcroides* Lemaire

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta caulescente, estolonífera y bulbífera, con tallos de hasta 2 m de altura.



Sus hojas son de color verde ceniciento, lineal lanceoladas, coriáceo-carnosas, abiertamente cóncavas en la parte superior, convexas en el dorso, de 8-10 cm de ancho y de 150-250 cm de largo, con espina terminal de color pardo obscura a cenicienta, a veces punteada y áspera, claramente cónica, ligeramente recorvada, caniculada y redondeada en la parte inferior a partir del centro, de 4 a 6 mm de ancho y 20 a 30 mm de largo, decurrente; espinas marginales oscuras, generalmente separadas de 10 a 20 mm con 1 a 4 mm de tamaño, rectas o algo encorvadas, principalmente en dirección del ápice de la hoja, estrechamente triangulares, con protuberancias lisas y coriáceas, al margen de las hojas entre las espinas, siendo casi rectas.

El escapo floral de 6 - 10 m de altura, es oblongo - paniculado a partir del tercio superior, con ramas rectas o encorvadas, pedúnculo provisto de numerosas brácteas triangulares y acuminadas; pedicelos generalmente de 5 a 10 mm de tamaño.

Flores amarillo verdoso, de 60 a 65 mm de tamaño; ovario oblongo, de color verde, de 25 a 35 mm de tamaño, tubo ulcerado, con 15 a 20 mm de profundidad; segmentos de 6 a 8 por 15 a 20 mm, obtusos, de tamaño igual al tubo y mucho más cortos que el ovario; filamentos insertados más o menos a la mitad del tubo, de 40 a 60 mm de tamaño; anteras amarillas, de 25 mm de tamaño, cápsulas ovoideo oblongas, de 25 a 45 mm, ligeramente estipitadas y picudas; semillas de 6 a 8 por 8 a 10 mm.

IMPORTANCIA

De sus hojas se obtiene la fibra que es la riqueza y un producto exportable en el estado de Yucatán.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se desarrolla en estado silvestre en la parte norte de la península árida del estado de Yucatán. Se cultiva extensamente en Yucatán y en menor escala en los estados de Campeche, Chiapas, Oaxaca, Sinaloa y Tamaulipas. Fuera de México, sólo Cuba cultiva esta especie en cantidades relativamente importantes.

Su rango altitudinal va desde el nivel del mar hasta más de 1,500 msnm, en bajo condiciones de clima y suelos de lo más diverso. Además, el número y tamaño de las hojas y la calidad de sus fibras depende de condiciones apropiadas de temperatura y precipitación, las cuales cuando son deficitarias retardan y aún paralizan el crecimiento, haciendo antieconómica la producción.

HENEQUÉN

Agave fourcroides Lemaire



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de henequén (pencas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El henequén requiere de 6 a 8 años para formar sus pencas hasta alcanzar su madurez de cosecha. El corte se lleva a cabo con machete y se comienza siempre por las hojas inferiores. El operario separa todos los garfios de cada borde; después, invirtiendo la hoja, corta la espina terminal.

Con las pencas limpias se hacen fardos o líos de 50 cada uno para transportarlas a las plantas de desfibración.

El corte se hace durante un período anual de 10 meses, exceptuando abril y mayo, por la sequía, y en cada planta cada seis meses teniendo cuidado de dejar siempre de 25 a 30 hojas, para no provocar su muerte.

INDUSTRIALIZACIÓN

El desfibrado inicia con un batiente o ablandador que "abre la fibra" para que se pueda realizar la separación en una serie de cardas, que acomodan la fibra en sentido longitudinal y la dejan lista para el secado, que se realiza al aire libre sobre travesaños de madera; enseguida en una hiladora se estiran las fibras para homogeneizar su

espesor y mejorar su resistencia, donde además, si se requieren sogas, con una ligera torsión se va formando una cuerda de longitud indefinida. El rendimiento va de 16 a 38 kg de fibra por millar de pencas, en función de la calidad del suelo.

USOS

Representa un abundante y económico recurso forrajero para rumiantes, sobre todo para dietas con alimento balanceado, ya que el bagazo puede mantener al ganado, pero no puede hacerlo aumentar de peso.

Artesanal, con la obtención de fibra larga y corta para elaborar jarcias, mecates, costales, telas gruesas, alfombras, bolsas, arpilleras, relleno de muebles.

Del bagazo se puede obtener jugo con altos niveles de esteroides utilizados en la industria química. No es apto para fabricar papel por su alto contenido de sílice, cal y otras sustancias. Puede usarse para la producción de alcohol (contenido de azúcar muy bajo), extracción de ceras y grasas y obtención de ácido acético.



COMERCIALIZACIÓN

Para las artesanías se comercializa la fibra en "atados", y su precio varía en función de la longitud y resistencia de la fibra.

En la fabricación de lazos, se venden rollos de peso estándar, listos para llevarse a los centros de distribución.

HENO

Tillandsia usneoides (L.) L.

NOMBRES COMUNES

Heno, paiste, paistle paxtle, paixtle, pachtle, paixtli.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Bromeliales
Familia: Bromeliaceae
Género: *Tillandsia*
Especie: *usneoides* (L.) L.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Plantas epifitas, cubiertas de escamitas blancas y colgantes de las ramas de los árboles. No presenta raíces o desaparece tempranamente. Sus tallos son delgados y colgantes, filiformes (en forma de hebras ramificadas hasta de varios metros de largo), cubiertos de tomento escamoso grisáceo. Escapos unifloros casi ausente.

Hojas de borde entero, dísticas de 2 a 5 cm de largo, filiformes encorvadas, con la vaina elíptica, involutas hasta de 8 mm de largo, cubiertas de escamitas blancas.

Flores hermafroditas con pedicelo corto, solitarias, color verde-amarillentas o azules, de 10 a 12 mm de largo. Capsular cilíndrica de 2.5 cm y bruscamente aguda, con perianto de seis piezas en dos series exteriores sepaloides imbricadas erguidas. Sépalos ovados, agudos de unos 7 mm de largo. Pétalos libres, angostos aprox. de 1 cm de largo de color verde pálido o azul, con androceo de seis estambres libres, más largos que el pistilo, filiformes con las anteras erectas, insertos en las base del perianto. Ovario súpero, con estilo filiforme y ramificaciones del estigma corto y abierto.

Fruto capsular, alargado, deshiscente en tres valvas.



IMPORTANCIA

El heno se caracteriza por ser una planta epífita que crece sobre las ramas de los árboles, vive del agua de lluvia, y polvo, habitando en los ecosistemas templados, tropicales, áridos y semiáridos.

El heno tiene su importancia en el uso de ámbito ceremonial y religioso, con una gran demanda en el mercado nacional en la época de las fiestas navideñas así como para la obtención de fibras.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El heno crece en árboles de varias especies, específicamente sobre las ramas, aunque no muestra preferencia por alguna especie en particular es muy frecuente en árboles de encino de copa amplia.

El hábitat del heno está en diversos ecosistemas, con rango altitudinal de 400 a unos 3,200 msnm. El heno se presenta en abundancia en bosque de neblina, pues la humedad es un factor importante, ya que de ahí obtienen suministro de agua durante los periodos de estiaje.

HENO

Tillandsia usneoides (L.) L.

En México se distribuye en los estados de Baja California Norte, Campeche, Coahuila, Chiapas, Distrito Federal, Durango, Edo de México, Guanajuato, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Michoacán, Morelos, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Quintana Roo, San Luis Potosí, Sinaloa, Tamaulipas, Tlaxcala, Veracruz y Yucatán.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de heno se regula por:

NOM-011-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO



El aprovechamiento se realiza por recolección directa, llevándose a cabo en poblaciones grandes con desarrollo óptimo, es decir, considerar el tamaño de la planta huésped y del heno; se recomienda hacer la

recolección en las partes bajas del árbol y dejar las partes altas para fomentar su regeneración y desarrollo.

El porcentaje de cobertura se obtiene con respecto al área de follaje de cada árbol.

Se recomiendan intervenciones anuales de manera que la planta seleccionada para su aprovechamiento tenga las características que exige el mercado, tomándose en cuenta características morfológicas y genotípicas de la planta, así como su tasa de crecimiento.

La remoción se recomienda a un 60% de la existencia por árbol intervenido.

USOS

Medicinal: en la cultura "herbolaria" tradicional de los pueblos campesinos, el heno se usa como antiepiléptico y astringente.

Veterinario: auxiliar para que los bovinos puedan arrojar su placenta.

Fibras: el heno tiene un filamento negro elástico, se macera y se extraen cerdas, la fibra vegetal que contiene se utilizó para rellenar almohadas, colchones, asientos y en la tapicería, hasta finales el siglo pasado.

Rituales: el paxtle tiene uso ritual en danzas como la agrícola de los "paixtlis".

Tradiciones navideñas: se inició su uso para decorar templos en ceremonias religiosas, hasta llegar a la decoración de los "pesebres" en la época navideña.

COMERCIALIZACIÓN

La venta de heno es muy común en diciembre durante las fiestas navideñas. El heno se vende por montón o por kilo (aproximadamente \$15.00/Kg base 1999, estado de Veracruz); en esta época, y sólo muy ocasionalmente, se encuentra en mercados locales o tiendas de herbolarias.

HONGO BLANCO DE PINO

Tricholoma magnivelare (Peck) Readhead

NOMBRES COMUNES

Matsutake, matzutake americano, hongo blanco de pino, hongo blanco, hongo blanco de ocote, hongo de rayo.

TAXONOMÍA

Reino: Fungi
División: Eumycota
Subdivisión: Basidiomycota
Clase: Holobasidiomycetes
Subclase: Hymenomycetidae
Orden: Agaricales
Familia: Tricholomataceae
Género: *Tricholoma*
Especie: *magnivelare* (Peck) Readhead

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Carpóforos erumpentes por lo general son solitarios, ocasionalmente gregarios y rara vez crecen en conjuntos, pero sin salir de un tronco común. Robustos, de 10 a 20 cm de altura y un peso aproximado de hasta 250 g.

Píleo de 6 a 12 cm de diámetro, de forma convexa a plano-convexa. cubierta por fibrillas distribuidas radialmente de color café amarillento, las fibrillas son más características hacia el centro, formando costras planas que le dan una apariencia moteada de color café anaranjado a rojizo con tintes vináceos.

Láminas gruesas, juntas a ligeramente separadas, cerosas con el borde liso a ondulado, blancas a amarillentas, de 0.5 a 1.2 cm de ancho y con pequeñas lamelas del margen hasta la mitad del sombrero.

Estípite cilíndrico de 5.7 a 15 X 1.7 a 6 cm, en individuos jóvenes presenta la base atenuada; engrosado en el ápice y delgado en la base con la edad. La parte apical es blanca; superficie lisa a sedosa-fibrilosa, hasta levemente escamosa, la porción

inferior es fibrilosa-escamosa, concolora con el píleo.

Esporas de 5.2 a 7.2 X 4 a 5.2 m, de subglobosas a elipsoidales, lisas.



IMPORTANCIA

En la actualidad hay una tendencia creciente por el uso para la obtención de metabolitos secundarios y/o su utilización como productos nutracéuticos, es decir, como alimentos medicinales. En cuanto a valor nutritivo, poseen (en base seca) entre 19 y 35 % de proteína, con aminoácidos esenciales como lisina, triptofano y leucina; contienen poca grasa, vitaminas y minerales y del 4 al 20 % de fibra. Además, su contenido (peso fresco) de carbohidratos oscila entre 51 y 88 % (Chang y Buswell, 1997).

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Hongo ectomicorrizógeno asociado a especies del género *Pinus*, principalmente *P. teocote* y *P. douglasiana*; los hongos crecen en colonias formando anillos de "brujas" completos o semicompletos con un radio de 1 a 3 m con relación al árbol de pino con el cual está asociado. La época de emergencia de los carpóforos varía en las diferentes regiones del área de distribución de la especie y en función de las condiciones meteorológicas anuales.

HONGO BLANCO DE PINO

Tricholoma magnivelare (Peck) Readhead

No obstante, el período oficial de recolección se lleva a cabo entre los meses de junio a octubre

Se distribuyen principalmente en los estados de Durango, Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Oaxaca, Puebla y Veracruz.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del hongo blanco se regula por:

NOM-010-SEMARNAT-1996.

Asimismo, se regula por la NOM-059-ECOL-2001 (especies con estatus), por lo que para su aprovechamiento se requiere de Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de la especie se realiza por recolección, para lo cual se debe evitar remover totalmente la hojarasca, de lo contrario el micelio al quedar expuesto se deshidrata y muere.

La técnica de recolección es:

- 1.- Localizar montículos de hojarasca en un radio de 1.5 a 3m.
- 2.- Retirar manualmente la hojarasca.
- 3.- Antes de extraer el "hongo" corroborar si se trata de un "botón" que éste mida más de 7 cm.
- 4.- Tomar el estípite con los dedos pulgar, índice y medio de la mano derecha, en tanto que la palma de

la izquierda se coloca sobre el sombrero del hongo

- 5.- Cubrir inmediatamente con hojarasca el hueco dejado al extraer el hongo.
- 6.- Los hongos recolectados se colocan en capas con el sombrero invertido dentro de canastas cubriéndolos con papel encerado.



USOS

Comestible: El carpóforo es comestible; se consume poco en México y es muy apreciados en Japón.

Decorativo: los estadios juveniles (botones) son apreciados en Japón como ornamentales, por su olor afrutado.

COMERCIALIZACIÓN

La producción total se exporta al Japón, se comercializa en tres categorías comerciales, a saber: 1° (botón) cuyo valor durante la última temporada varió de \$250.00 a \$500.00; 2° con un precio de \$200.00 a \$420.00 y de 3° con un precio de \$150.00 a \$300.00 (Hidalgo y Veracruz, precios de base 2005, temporada julio-septiembre).

HONGOS COMESTIBLES

DESCRIPCIÓN

Grupo amplio y diverso de organismos que se alimentan mediante la absorción directa de nutrientes. Toman sus nutrientes disolviéndolos secretando enzimas; después se absorben a través de la fina pared celular y se distribuyen por difusión simple en el protoplasma.

Estos hongos están constituidos por hifas, que son filamentos muy finos con protoplasma, que a menudo están divididas por tabiques llamados septos. En cada hifa hay uno o dos núcleos y el protoplasma se mueve a través de un diminuto poro que ostenta el centro de cada septo. Las hifas crecen por alargamiento de las puntas y también por ramificación. El conjunto de hifas, se llama micelio.

Cuando el micelio se desarrolla es cuando puede formar cuerpos fructíferos, que es lo que comúnmente se conoce como hongos, tales como las setas, hongos de pino, yemas, panzas, juanes, escobillas, entre otros.



IMPORTANCIA

Junto con las bacterias, los hongos son los causantes de la putrefacción y descomposición de toda la materia orgánica.

Se encuentran hongos en cualquier parte en que existan otras formas de vida.

En México, sobre todo en las comunidades rurales, los hongos

comestibles son un elemento importante en la dieta de la población rural aledaña a las zonas donde se produce éste no maderable.

Algunos hongos comestibles se asocian de manera íntima con las raíces de plantas superiores, producen un tipo especial de crecimiento de las hifas, dando lugar a las micorrizas; éstas, envuelven a las raíces con una capa blanca aterciopelada, y penetran a través de la corteza de las mismas. Ciertas plantas, como los pinos, dependen de esta relación para desarrollarse adecuadamente.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El suelo es el medio ambiente típico de los hongos saprófitos, los cuales viven sobre restos orgánicos. Numerosos hongos descomponen la celulosa y las proteínas; de esta manera, toman parte activa en la formación del humus.

Muchos animales pequeños, entre ellos insectos y milpiés (miriápodos), se alimentan de hongos y así contribuyen a la dispersión de sus esporas. Las esporas y los fragmentos de hifas pueden viajar por la atmósfera y recorrer grandes distancias.

Los hongos comestibles en México son cosmopolitas, sin embargo, la recolección y producción comercial se da principalmente en los estados de Veracruz, Puebla, Tlaxcala, Edo. de México, Hidalgo, Morelos, Michoacán, Guanajuato, Chiapas y Jalisco.



HONGOS COMESTIBLES

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de hongos comestibles se regula por:

NOM-010-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO



El aprovechamiento de los hongos comestibles se realiza por recolección, para lo cual se debe evitar remover totalmente la hojarasca, o el trozo de madera en que se ancla o sostiene, de lo contrario el micelio al quedar expuesto se deshidrata y muere.

La técnica de recolección, protección y fomento es la siguiente:

- 1.- Localizar montículos de hojarasca en un radio de 1.5 a 3m.
- 2.- Retirar manualmente la hojarasca.
- 3.- Antes de extraer el "hongo" evitar la extracción de "botones".
- 4.- Tomar el estípite con los dedos pulgar, índice y medio de la mano derecha, en tanto que la palma de la izquierda se coloca sobre el sombrero del hongo
- 5.- Cubrir inmediatamente con hojarasca el hueco dejado al extraer el hongo.
- 6.- Los hongos recolectados se colocan en capas con el sombrero invertido dentro de canastas cubriéndolos con papel encerado.

USOS

Comestible: en el País se consumen como alimento preparado en gran diversidad de guisos, y acompañando diversos platillos.

Los hongos comestibles, tienen una gran variedad de usos potenciales, iniciando por su simbiosis de algunos de ellos como micorriza para los pinos.

No obstante, en el presente trabajo se da preferencia al uso culinario de este grupo de seres vivos.



COMERCIALIZACIÓN

Sus precios son muy variables, en función de la especie, tamaño y cantidad en que se comercializa y por supuesto, la distancia del centro de consumo del sitio de colecta del hongo.

Las yemas y panzas, tienen un precio medio de \$45.00 a \$80.00 el kg, dependiendo la frescura y tamaño de los ejemplares (precio base en los estados de Hidalgo y Veracruz, 2006)

Las setas se venden en centros comerciales, empacados en presentaciones de 500 gramos, con precio entre \$38.00 y \$52.00, dependiendo la época del año (precio base en el estado de Hidalgo, 2006).



HUIZACHE

Acacia farnesiana (L.) Willd.

NOMBRES COMUNES

Huizache, algarrobo, cubata blanca, misikuri tejki (purépecha), tepame, tuñu ya'a (mixteco), uña de gato.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Mimosaceae
Género: *Acacia*
Especie: *farnesiana* (L.) Willd.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol o arbusto de 1 a 10 m de altura, espinoso, perennifolio o subcaducifolio, con un diámetro de hasta 40 cm.



Ramas extendidas y algunas colgantes, con espinas de 1 a 2.5 cm de largo.

Las hojas son alternas, de 5 a 10 cm de largo, bipinnadas con 2 a 6 pares de folíolos.

Corteza delgada, rojiza o morena que se desprende en tiras o escamas.

El fruto es una vaina cilíndrica de color negruzco, recurvada, glabra, indehisciente de 2 a 10 cm de largo con 6 a 12 semillas.

Las flores son pequeñas, agrupadas en cabezuelas de 1 cm de diámetro, fragantes y de color amarillo brillante. Florece todo el año, especialmente de noviembre a mayo.

Semillas reniformes, de 6 a 8 mm de largo, pardo-amarillentas, con una marca

linear en forma de "C". La testa de la semilla es impermeable al agua.

IMPORTANCIA

Es una especie que por sus características presenta gran variedad de usos. En México puede ser una alternativa de ingreso para las comunidades rurales donde se encuentra.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en las zonas áridas y semiáridas del país, principalmente en la mesa central y los grandes chaparrales del Norte, en los estados de Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Guanajuato, Querétaro y Guerrero, en la vertiente del Pacífico: desde el sur de Sonora hasta Chiapas.

Por lo general se desarrolla a orilla de caminos, arroyos, parcelas abandonadas, terrenos con disturbio, terrenos sucesionales (acahuales), sitios ruderales.

Se le encuentra donde predominan climas cálidos (Aw) y semicálidos A(C), en regiones que tienen hasta 900 mm de precipitación anual y temperaturas que varían de 5 a 30 °C y con un rango altitudinal de 36 a 1,500 msnm.

Prospera en una gran variedad de suelos desde muy arcillosos hasta arenosos.



HUIZACHE

Acacia farnesiana (L.) Willd.

MANEJO

El fruto de huizache (fruto, flores, corteza y ramas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

NOM-005-SEMARNAT-1997.

Por su parte el aprovechamiento de leña derivada de esta especie está regulada por la NOM-012-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

La madera para leña se recolecta a todo lo largo del año. Los árboles son derribados y troceados para apilarlos en cargas de leña.

El fruto, flores, hojas, ramas y corteza que se llegan a aprovechar, se recolectan a mano y con herramienta básica, como machete y hacha.

USOS

Combustible: el fuste y las ramas se usan como leña y para elaborar carbón.

Ceremonial: en el estado de Tabasco se usa para ahuyentar malos espíritus.

Construcción: se usa en construcciones rurales, sobre todo como marcos de puertas y ventanas.

Planta completa: en algunos lugares se cultiva como planta de ornato.

Conservación de suelo: se recomienda para controlar la erosión y mejorar el suelo, ya que estabiliza bancos de arena, además de fijar nitrógeno al suelo.

Las flores contienen un pigmento que en algunos lugares se usa para teñir telas de seda y papel, así como para fabricar perfumes, ya que presenta olor a violetas.

La hojas y frutos son forrajeros, la corteza y la vaina contienen taninos que se utilizan en curtiduría y en fabricación de tinta.

La goma que emana del tronco se utiliza como sustituto de la goma arábica. El jugo de las vainas con leche y yema de huevo se usa para pegar porcelana.

Medicinal [flor, raíz, tallo, corteza]. El cocimiento de las flores se usa como antiséptico oftálmico y contra las hemorragias vaginales.

La infusión elaborada con la flor se utiliza contra la disentería, inflamaciones de la piel y de la membrana mucosa.

Con infusión del tallo, se controla el estado bilioso, evacuaciones amarillas, ictericia, dolor de muelas. Las hojas secas y pulverizadas, se aplican como vendaje en las heridas.

Otros usos que se le atribuyen esta especie son: para aliviar problemas digestivos, genitourinarios, infecciones, inflamaciones, heridas, del sistema músculo-esquelético, envenamiento, problemas de la piel y para dolores en general.

Insecticida / Tóxica [raíz, semilla, hoja]. Las raíces tienen olor fuerte y se usan como antídoto de venenos.

El polvo de las semillas se unta en los cascos de los caballos para liberarlos de parásitos. El extracto de hoja se usa para protección contra la roya del frijol.

Melífera [flor]: favorece las actividades relacionadas con la apicultura.

COMERCIALIZACIÓN

Las cargas de leña, cuyo volumen oscila entre 0.02 a 0.05 m³ se venden localmente.

Para el resto de los usos, por ser a muy pequeña escala, se realizan como autoconsumo y eventualmente sólo como una venta local.

HULE

Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Muell.

NOMBRES COMUNES

Hule, hevea, latex, caucho.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Euphorbiales

Familia: Euphorbiaceae

Género: *Hevea*

Especie: *brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Muell.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de hasta 30 m de altura. Hojas largamente pedunculadas de tres folíolos. Pecíolos con glándulas en su cumbre, folíolos de borde entero.

Planta monoica, con flores unisexuadas y pequeñas en racimos. En las flores masculinas, glándulas del disco, en la mayoría de los casos pequeñas, libres o caducas; estambres en uno o dos verticilos, anteras sésiles, androforo prolongado por encima de los estambres. En las flores femeninas, ovarios de tres celdillas, estigma sésil, suculento, bilobulado.

Cápsula grande, semilla grande, más ó menos redonda o alargada, sin carúnculo.



IMPORTANCIA

Esta especie es originaria de la cuenca baja del río Amazonas en Brasil y se introdujo al trópico asiático en 1876, con 70,000 semillas enviadas por Sir Henry Wickham, de las que germinaron 2,700 en el Jardín Botánico de Kew en Londres.

Se dice que las primeras plantaciones de hule en México, fueron establecidas en 1882 por compañías inglesas y holandesas en Veracruz (Tezonapan); Oaxaca (Tuxtepec, Ojitlán y Santa Ma. Chimalapa) y Chiapas (Tecnapa), el material vegetativo provenía del exterior.

Esta especie se introdujo al País en plantaciones, cuya finalidad fue abastecer la creciente demanda de caucho en ese momento, ya que las aplicaciones del mismo son muy amplias y de gran importancia en la actualidad, por todos los productos de uso diario que de ahí se obtienen.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se ubica en la zona ecuatorial entre los 10° latitud norte y sur, con mayor producción entre los 6° latitud norte sur, la temperatura media anual recomendada es de 28°C. La precipitación óptima es de los 2,000 a 4,000 mm anual con 100 a 150 días lluviosos. Los suelos profundos de buen drenaje, pH 4 a 5.9, de textura franca migajón arcilloso-arenoso, y topografía ligeramente ondulada.

En México se tienen registradas plantaciones en los estados de Veracruz, Oaxaca, Chiapas y Tabasco. Por ser una especie introducida y utilizada para plantaciones forestales comerciales, puede tener una distribución más amplia de la aquí expuesta.



HULE

Hevea brasiliensis (Willd. ex A. Juss.) Muell.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del hule (exudado) se regula por:

NOM-009-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

El sistema actualmente más utilizado es el de pica o sangría, utilizando la estimulación etilénica para inducir mayor exudado del tronco del árbol. La colecta se realiza en diversos recipientes pequeños que se van vaciando en tambos y cestos dispuestos en las zonas establecidas para el transporte del hule líquido y coagulado.

Una vez en la planta beneficiadora se deja coagular y posteriormente se pasa por un molino para homogeneizar el tamaño de los coágulos de hule, para de ahí pasar a tanques de lavado para eliminar impurezas. Una vez lavado el hule pasa a molinos, de donde sale a un depósito transportador llamado troller, que lleva el hule a través de un horno a una temperatura media de 100°C, con lo que se homogenizan las propiedades del látex. Después, se deja enfriar el hule para posteriormente cortarlo, pesarlo y empacarlo para su transporte a las industrializadoras de látex.



INDUSTRIALIZACIÓN

La industrialización del latex es muy variada, en función del producto por obtener.

El más común es la vulcanización, empleada para dar mayor consistencia al hule y hacer que conserve sus propiedades elásticas en frío y en caliente. El proceso

consiste básicamente en agregar azufre al caucho a temperaturas de 110 a 140°C.

USOS

Los usos del hule se dividen principalmente en cinco tipos de productos:

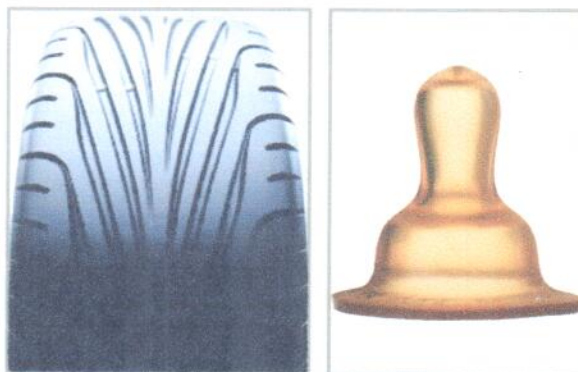
Amortiguamiento: "Silent-blocks" de vehículos, suspensiones para trenes de alta velocidad, soportes de máquinas, juntas para puertas, juntas antisísmicas

Medicina: Guantes de examen, guantes de cirugía, preservativos, catéteres, bolsas para sueros.

Artículos de seguridad: guantes de protección, botas de alta calidad, hilo elástico.

Llantas para aviones, maquinaria, tractores y toda clase de vehículos.

Diversos: Globos y balones, ligas, chupones, artículos de deporte, colchones de hule espuma, entre otros.



COMERCIALIZACIÓN

Las formas de comercialización del caucho natural son tres:

Caucho granulado compactado a 55% del volumen original.

Láminas ahumadas o secadas al aire compactado a 34 % del volumen original.

Latex concentrado compactado a 11 % del volumen original.

IXTLE O PITA

Chevaliera magdalenae André var. *magdalenae*

NOMBRES COMUNES

Ixtle, pita, pita floja, piñuel, pasto o hierba de seda

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Bromeliales
Familia:	Bromeliaceae
Género:	<i>Chevaliera</i>
Especie:	<i>magdalenae</i> André var. <i>magdalenae</i>
Sinonimia:	<i>Aechmea magdalenae</i> (André) André ex Baker

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Planta de 100 a 150 cm de alto, las hojas pueden llegar a medir a hasta dos metros de longitud, y están dispuestas en rosetas. Las plantas son de bordes serrados con espinas curvas de 5 mm de largo; escapo robusto con brácteas foliosas, las superiores reflexas y agrupadas bajo la inflorescencia; la inflorescencia de unas pocas espigas sésiles, globosas, en una masa densa a raramente simple; brácteas florales recurvadas, acuminadas, de 65 mm

de largo, densamente serradas, gruesas, coriáceas, flores sésiles de 5 cm de largo; sépalos triangulares, desiguales de 35 a 38 mm de largo; pétalos de 4 cm de largo, ovario elíptico, completo.

Sus frutos son agregados, formados por aquenios que contienen de 4 a 12 semillas de 4 mm, negro-grisáceos, aplanadas, de forma arriñonada, los frutos son sostenidos por un largo tallo que emerge del centro de la roseta de la hoja.

Las plantas emiten largos estolones de aproximadamente 1.5 a 1 cm de diámetro, de los cuales se origina un nuevo brote en su extremo libre, que le permite formar grandes colonias. La inflorescencia aparece a los 3 o 4 años de edad de ser plantada, y es de color rojo, florece en agosto y septiembre, presentándose totalmente en los meses de noviembre y diciembre

IMPORTANCIA

La fibra obtenida de las hojas del ixtle ha sido apreciada desde la época prehispánica por su durabilidad y resistencia, desde entonces ha sido utilizada para la confección de cordeles y redes para la pesca, cuerdas, hilo para coser ropa, manufactura de bolsos y artesanía.

La demanda de esta planta, ha ocasionado la sobre explotación de las poblaciones silvestres, poniendo seriamente en peligro la existencia de este recurso en el sur del país, así, la demanda se tiene que satisfacer introduciendo fibra procedente de Guatemala y otros puntos de Centroamérica

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Es una planta que crece en las selvas húmedas tropicales del sureste de México, Centroamérica, y Noreste de Sudamérica (Guatemala, Honduras, El Salvador, Costa Rica, Panamá, Colombia y Ecuador).

IXTLE O PITA

Chevaliera magdalenae André var. *magdalenae*

En la Republica Mexicana, se distribuye desde el extremo sur de Veracruz, las costas de Tabasco, Campeche y Chiapas.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de ixtle (pencas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El principal producto es la hoja, la que se puede aprovechar después que la planta tenga más de 3 años y un tamaño de al menos 1.5 m. Después de cortar las hojas se eliminan las espinas, y la punta, a fin de evitar daños y facilitar la extracción de fibras.



Para extraer fibras de la hoja de ixtle, éstas pasan por un proceso de raspado, donde se procede a eliminar toda el agua, así como parte de la pulpa, y después separar el haz de fibras, que se aparta para pasar al lavado.

La fibra extraída, se coloca en un recipiente, donde se lava durante cuatro días aproximadamente: 1^{er} día, la fibra verde se remoja en agua con jabón, 2^{do} día, la fibra se saca y se enjuaga en agua corriente y se tiende al sol, 3^{er} día se vuelve a lavar y a secar, hasta que la fibra adquiera el color deseado y este totalmente limpia y se deja remojando en un recipiente con un litro de jugo de limón por cada 7 ó 10 Kg de fibra, 4^{to} día se vuelve a lavar, quedando limpia para el peinado y envasado

INDUSTRIALIZACIÓN

El desfibrado inicia con un ablandador que "abre la fibra" para que se pueda realizar la separación en una serie de cardas, que acomodan la fibra en sentido longitudinal y la dejan lista para el secado, que se realiza al aire libre sobre travesaños de madera; enseguida en una hiladora se estiran las fibras para homogeneizar su espesor y mejorar su resistencia, donde además, si se requieren sogas, con una ligera torsión se va formando una cuerda de longitud indefinida. El rendimiento va de 16 a 38 kg de fibra por millar de pencas, según la calidad del suelo.

USOS

Artesanal: . La fibra en la actualidad es usada como alma de las reatas de lazar, bordado de cinturones, carteras, monturas, botas, billeteras, estuches, bolsas y soporte para la confección de mangas de hule.



COMERCIALIZACIÓN

La pita se cotiza en \$950.00 por kg ya blanqueada y peinada (precio base 2005).

IZOTE

Yucca schidigera Roezl.

NOMBRES COMUNES

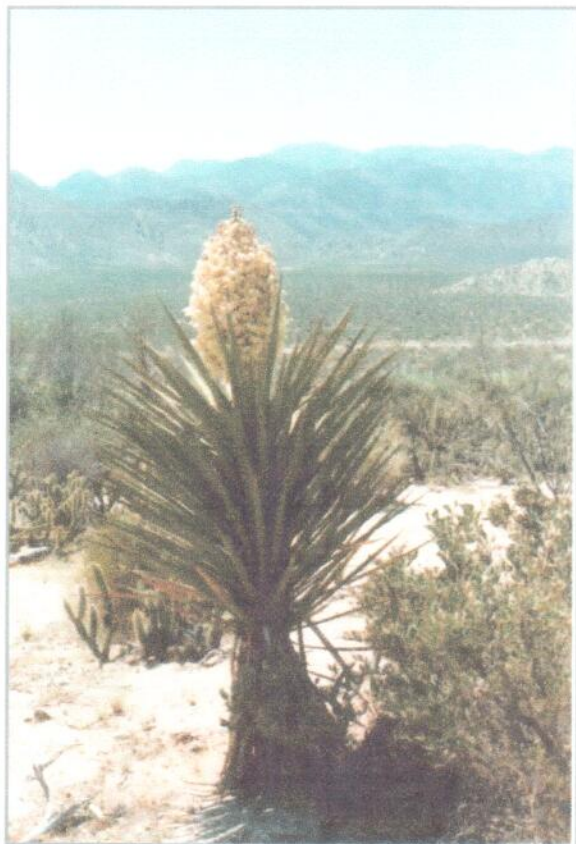
Izote, palmilla, datilillo.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: *Yucca*
Especie: *schidigera* Roezl.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta caulescente, de tallo erecto o postrado de 1 a 5 m de altura, terminado en un estípite.



Hojas glabra cóncava hacia el haz, linear-lanceoladas, rígidas y agudas, agrupadas en los extremos de las ramas.

Flores agrupadas en panoja terminal, globosas, blancas o cremosas y

comúnmente teñidas de púrpura hacia la base agrupadas en una panícula compacta y erecta, que puede ser sésil o tener un pedúnculo corto, el perigonio es campaniforme, de seis tépalos carnosos, seis estambres más cortos que los tépalos, con filamentos gruesos y anteras pequeñas.

El fruto es una baya que presenta forma cónica y luce semillas negras y brillosas, planas, gruesas y rugosas.

IMPORTANCIA

Esta planta contiene saponinas esteroidales de las que la principal es la sarsapogenina.

El izote ha sido uno de los elementos más importantes de supervivencia de las tribus indias que habitan las zonas áridas del Suroeste de los Estados Unidos y del norte de México. Todas las partes de la planta han sido utilizadas como alimento y algunas de ellas como elementos de construcción y también como ingredientes en la obtención de jabones, bebidas fermentadas, etc.

Otro importante aspecto del izote son sus propiedades medicinales, mismas que actualmente se utilizan para elaborar diversos productos farmacéuticos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Especie endémica del norte del estado de Baja California hasta el suroeste de los Estados Unidos de América y en el estado de Puebla.

Su rango altitudinal va desde los 300 hasta los 1,400 msnm.

El izote está considerada como una de las más importantes del desierto y esta asociada a tres tipos de vegetación: el chaparral, el desierto y bosque de pino piñonero y junípero.

IZOTE

Yucca schidigera Roezl.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del izote (planta completa) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Se califican o caracterizan los rodales de izote que se van a aprovechar.

Los fustes son extraídos y llevados a la planta industrial dónde se procesan para obtener polvo o harina, o para extraer jugos concentrados, y envasados en función de las exigencias del mercado.

Para fomentar la preservación del recurso se implementan programas de propagación por hijuelos y semillas.

USOS

Dietéticos y farmacéuticos: antiartrítico. mejora la flora intestinal 'eutrófica', reduce los niveles de triglicéridos y de colesterol, rebaja la presión sanguínea anormalmente alta, alivia algunas jaquecas, etc.

Alimenticio: espumógeno natural para bebidas (en países donde está autorizado).

Alimentación animal: reduce los niveles de amoníaco y otros gases nocivos en las granjas; fomenta la sinergia en el uso de antibióticos y probióticos; estimulan la actividad bacteriana evitando la formación de costras y acumulación de lodos y reduce los olores amoniacales del lecho de los animales domésticos. Algunos productos

de este apartado son los siguientes: Biopewder, Bioaqua, Biopets, Norponin, Bioliquid, Micro-aid, entre otros similares

Fabricación de detergentes y otros artículos de limpieza: espumógeno y tenso activo natural, biodegradable y ecológico.

Fabricación de artículos para higiene personal: tenso activo biodegradable, no irritante y muy suave que incrementa la formación y estabilidad de la espuma en preparados cosméticos y productos para higiene personal.

Agricultura: aumenta el rendimiento y la calidad de los productos hortícolas; en los cultivos de alfalfa aumenta el rendimiento de los cortes; tiene acción anti-estrés en el césped; fomenta una germinación más rápida de las semillas y un desarrollo más rápido y profundo de las raíces, etc.

Tratamiento de agua: mejora la estabilidad del sistema de depuración y la calidad del efluente; disminuye la cantidad de lodos; reduce olores; incrementa la biodegradabilidad de aceites y grasas; elimina el NH_3 de lodos tratados y disminuye la corrosión de metales.

Tratamiento de piscinas: como agente de limpieza y clarificación cuando la concentración salina del agua es alta.

COMERCIALIZACIÓN

La materia prima se comercializa por volumen, pues como se mencionó, se aprovecha el fuste de esta planta, sin embargo, no se cuenta con datos precisos sobre los costos de esta materia prima.

JOBO

Spondias mombin L.

NOMBRES COMUNES

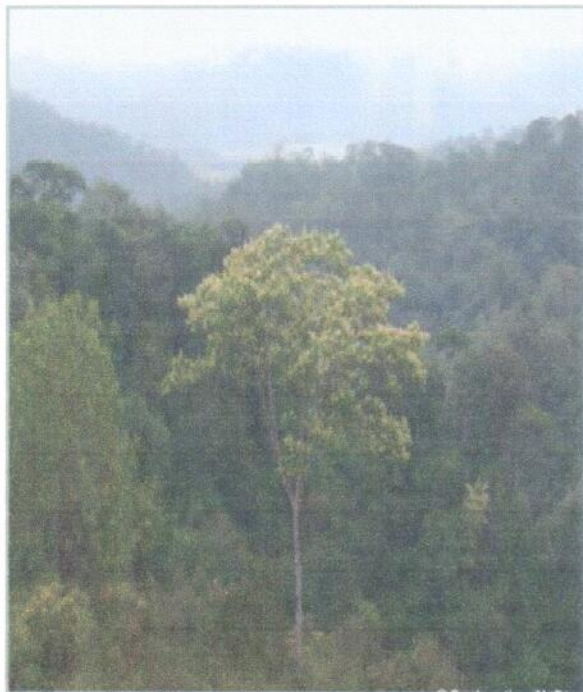
Jobo, jobo amarillo, jobo macho, hobo colorado, ciruelo de hueso, mombin.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Sapindales
Familia:	Anacardiaceae
Género:	<i>Spondias</i>
Especie:	<i>mombin</i> L.
Sinonimia:	<i>Spondias myrobalanus</i> L. <i>Spondias nigrescens</i> Pittier

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol caducifolio. Alcanza de 10 a 35 m de altura y de 20 a 80 cm de diámetro copa irregular o redondeada.



Tronco recto y cilíndrico, con raíces tabulares pequeñas en la base.

Corteza externa marrón rojiza, con crestas corchosas y duras a manera de

espinas. Corteza interna roja a rosada, con líneas o bandas verticales blancas.

Hojas compuestas de 18 cm de largas por 5 cm de anchas, alternas, imparipinada con 9 a 19 folíolos. En plantas juveniles las hojas se presentan de mayor tamaño en comparación con los adultos.

La flor es blanca, perfecta y aromática. La inflorescencia es una panícula terminal. La floración se da en marzo.

Los frutos son drupas de color amarillo cuando son maduros y verdes cuando son tiernos. Maduran normalmente entre abril y junio.

Ramitas terminales verdosas presentan cicatrices de las hojas que han caído.

IMPORTANCIA

Su importancia radica principalmente en que representa una fuente de ingreso para las comunidades donde se encuentra en estado silvestre este producto, ya que actualmente el fruto se comercializa a nivel regional y a baja escala, siendo una fuente de auto empleo para las familias recolectoras, además de representar una alternativa como frutal y medicinal dependiendo de la parte del árbol empleada ya que se puede considerar una especie de usos múltiples, al habersele descubierto propiedades medicinales, a la corteza y a las hojas, según la gente de las comunidades, además de ser forrajera.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

En la mayoría de su área de distribución existe una estación seca de 1 a 5 meses de duración, con precipitación media anual de 1,000 a 2,000 mm y temperatura anual de 23°C a 28 °C. También crece en áreas secas como una especie ribereña.

JOBO

Spondias mombin L.

El jobo crece desde cerca del nivel del mar hasta los 1200 m.s.n.m., y en una gran variedad de suelos. Los tipos de suelo aparentemente más importantes: oxisoles, ultisoles e inceptisoles, el pH de 5.0 a más de 7.0. Tolera suelos con una concentración moderadamente baja de nutrientes y hasta cierto punto compactos. Coloniza desde arenas hasta arcillas; el drenaje puede variar desde un cierto exceso de drenaje (arenoso o rocoso) hasta una cierta falta de drenaje (arcilloso por lo general).

Se distribuye a lo largo tanto de la costa del Pacífico como la del Golfo de México. Cubre aproximadamente desde la latitud 25° N hasta 10°S.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de jobo (corteza, hojas y frutos) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento se lleva a cabo con técnicas regionales que se pueden dividir en las siguientes etapas.

Aprovechamiento del fruto:

1. Localizar el árbol con el fruto maduro.
2. Subir al árbol ya sea apoyado con lazos o sin ellos.

3. Sacudir la rama con frutos, esto garantiza que sólo caigan los maduros, por ser más propensos.
4. Una vez caído el fruto se procede a su recolección manual en el suelo y se coloca en bolsas o morrales.

Aprovechamiento de la corteza:

1. Se comienza por descortezar parte del fuste con el machete. Procurando obtener partes pequeñas de corteza.
2. La corteza desprendida se colecta y coloca en bolsas o morrales.

Aprovechamiento de la hoja: se lleva a cabo mediante el método de pizca.

USOS

Comestible: El fruto se consume como fruta de tiempo o se prepara como bebidas refrescantes, dulces, helados y jaleas.

Medicinal. Se usan para cicatrizar heridas y en el tratamiento de fiebres y resfriados. Las partes empleadas son la corteza y hojas.

COMERCIALIZACIÓN

Actualmente sólo se comercializa el fruto como tal y algunas bebidas, esto se hace a nivel regional por los mismos recolectores.

JOJOBA

Simmondsia chinensis (Link) Schneider

NOMBRES COMUNES

Jojoba, jajobe, baya de café.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Euphorbiales
Familia: Simmondsiaceae
Género: *Simmondsia*
Especie: *chinensis* (Link) Schneider
Sinonimia: *Simmondsia californica* Nutt

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es un arbusto leñoso, dioico, que crece de 60 cm a 3 m de altura, con ramificación abundante, dicotómica, numerosas ramas que parten de la corona de la raíz.

Las hojas son de color verde pardo, gruesas, coriáceas oblongas, pubescentes, opuestas, perennes, de 3 a 6 cm de longitud, sésiles, obtusas o redondeadas en el ápice.

Flores unisexuales en inflorescencias axilares, pequeñas e incospicuas; perianto de 5 sépalos, sin pétalos, las estaminadas en racimos sésiles o pedunculados, las pistiladas solitarias en pedicelos encorvados, el cáliz acrecente en el fruto.



El fruto es una cápsula trivalvar como de 3 cm de longitud, indehisciente, la semilla es de color café oscuro, variando de tamaño, forma y pubescencia.

IMPORTANCIA

La jojoba es la única especie vegetal conocida que produce en su semilla cera hidrogenada de alta calidad que puede ser utilizada en cosmética, lubricantes y farmacéutica, y diversos otros usos industriales. Asimismo, se ha reportado que las hojas y semillas de la jojoba son de gran importancia para algunas especies de fauna del desierto, como son el jabalí, pecarí, venado bura, venado cola blanca, ardilla del desierto, conejo, cuervo, entre otros.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Es una planta heliófila que responde vigorosamente al brillante sol del desierto, esta bien adaptada a las fluctuaciones de temperatura, donde las mínimas suelen ser hasta de 7 °C y máximas que en algunas partes alcanzan cerca de 48 °C a la sombra. Las lluvias suelen ser escasas, ya que se encuentra en un clima muy seco con humedad deficiente en todas las estaciones, cálidos con invierno benigno.

De origen sonorenses, es una especie arbustiva, xerófila. Aunque se puede considerar una especie longeva porque alcanza edades entre 100 y 200 años, es de rápido crecimiento.

Es endémica y se distribuye en el desierto de Sonora, Baja California, y el suroeste de California y Arizona.



JOJOBA

Simmondsia chinensis (Link) Schneider

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de jojoba (semillas y hojas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

La jojoba empieza a dar sus primeros frutos de los 3 a 4 años de edad. La maduración de la semilla varía dentro de la misma planta y entre plantas. La primer cosecha se obtiene de plantas de 4 a 5 años de edad, en los meses de junio y julio, estimándose una producción proporcional de 500 Kg de semilla/ha, que incrementa cada año hasta el décimo de vida de la planta.

La recolección de la semilla se hace manualmente al momento o un poco antes en que la cápsula empiece a abrirse, es decir, antes que caiga naturalmente al suelo. La semilla requiere mínimo cuidado después de la cosecha y puede ser almacenada por largo tiempo sin detrimento de su calidad.



USOS

Aromatizante: aceite esencial o esencia aromática obtenido de la semilla.

Comestible: la semilla se tuesta y se muele para preparar galletas, pan y bebidas con agua o leche, azúcar y harina de maíz, lo que llaman champurrado y jojolate. La semilla se ha empleado sola o mezclada como sustituto del cacao y café.

Es un sustituto del aceite de esperma de ballenas y de aceite dietético para

ensaladas, ya que no es asimilable por el cuerpo humano. El aceite es amarillo y no se arranca aún a exposiciones prolongadas a altas temperaturas. Contiene 26 a 32 % de proteína y 8 % de carbohidratos y fibra.

Cosmético: el aceite de la semilla se emplea en cosméticos, champú, cremas para el cuidado de la piel y humectantes, aceite para masajes, gel, muss, maquillaje, productos para las uñas, bronceadores, lápiz labial y jabones. Se le atribuyen cualidades en el tratamiento del cabello. El aceite de jojoba es muy semejante al secretado por la piel humana por lo que se puede usar para proteger y lubricar la piel y el cabello.

Forraje: el follaje es buen forraje para el ganado. La harina de jojoba posee valor alimenticio para el ganado caprino y porcino. Su uso no se ha generalizado debido a que en dosis altas tienen efecto tóxico.

Industrial. La semilla contiene de 50 a 60% de una cera líquida que se emplea para fabricar lubricantes para maquinaria de alta precisión y para altas temperaturas, resinas, plastificantes, barniz, suavizadores de fibras, aditivos, retardador de la evaporación del agua, inhibidores de corrosión. Catalogado como "superlubricante" por el ejército de USA. Asimismo, se usa para tratar pieles, hidrogenar cera, como estabilizador y antiespumante de la penicilina, ceras automotrices y para muebles, etc.

Insecticida: transportador de plaguicidas y preparación de desinfectantes.

Usos potenciales: tinta para impresoras, aditivo de aceites para engranajes, diversos lubricantes y adhesivos de goma.

COMERCIALIZACIÓN

Se comercializa industrializada en diversos productos, como jabones, aceites, lociones y cosméticos.

KAPOC

Ceiba pentandra (L.) Gaertn.

NOMBRES COMUNES

Kapoc, capoc, ceiba, ceibo, pochote, árbol de algodón.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Malvales
Familia: Bombacaceae
Género: *Ceiba*
Especie: *pentandra* (L.) Gaertn.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La ceiba es un árbol deciduo que puede alcanzar hasta 50 m de altura y diámetros de más de 2 m; el fuste es recto, cilíndrico a ligeramente abombado, con contrafuertes; copa esférica con follaje verde claro y abierto; ramas verticiladas y abundantes que ascienden oblicuamente.



La corteza es ligeramente fisurada, casi lisa, de color gris pálido, con la presencia de lenticelas protuberantes suberificadas.

Las hojas son digitadas, compuestas por 6 a 8 folíolos, de forma oblanceolada, base cuneiforme, margen entero, color verde oscuro en el haz y verde pálido en el envés, glabras y puntiagudas, de 8 a 20 cm de largo.

Las flores se agrupan en fascículos pendulosos que cuelgan al final de las

ramillas; flores hermafroditas, blancuzcas, grandes; cáliz campanulado, con 5 a 10 lóbulos cortos; corola con 5 pétalos blancos o rosados, cubiertos con pelos sedosos; androceo de 5 estambres unidos a una columna, son más largos que los pétalos; pistilo súpero, estilo largo y curvo cerca del ápice, estigma agrandado.

El fruto es una cápsula elipsoidal, de 10 a 20 cm de largo y de 3 a 6 cm de ancho, dehiscente, abre en 5 valvas. Contiene semillas negras envueltas en abundante lana blanca.



IMPORTANCIA

El kapoc se obtiene de los frutos de la ceiba y es una fibra constituida de filamentos blancos, sedosos, finos y brillantes, tiene diversos usos, aunque en México se produce muy poco a pesar de la abundancia de la especie, debido a que requiere gran cantidad de mano de obra, y a que hoy en día hay diversos sustitutos sintéticos.

La importancia del kapoc como producto forestal no maderable, radica en la opción de aprovechamiento que tienen los campesinos, que por su idiosincrasia no aprovechan la madera de la ceiba.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La ceiba se puede encontrar en las planicies costeras y hasta altitudes de 500 msnm, con precipitación de 1000 a 2500 mm y temperaturas de 20 a 27°C.

KAPOC

Ceiba pentandra (L.) Gaertn.

Crece en selvas altas perennifolias a medianas subcaducifolias. Se considera como una especie pionera. Tolerancia gran variedad de suelos, desde arenosos hasta arcillosos inundables parte del año.

En México se encuentra en la vertiente del Golfo, desde el sur de Tamaulipas hasta la península de Yucatán, y en el Pacífico, desde Sonora hasta Chiapas.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de kapoc (frutos y semillas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Los frutos son colectados del suelo, entre marzo y abril, cuando presentan una coloración café oscura, se trasladan en sacos para su procesamiento. Se reportan de 600 a 900 frutos por árbol. En el sitio de procesamiento los frutos se acomodan en cajas o zanardas para secarse al sol de 2 a 3 días durante 3 a 4 horas, para que abran. La extracción de semilla y fibra se realiza manualmente. La fibra limpia se clasifica y se somete a presión moderada de una prensa y se almacena para empacar.

En plantaciones de ceiba se estima que 1,000 frutos producen en promedio 3.5 kg de kapoc, y de especies silvestres hasta 4.9 kg.

Se multiplica por semillas y por estacas.

USOS

El kapoc, se usa como aislante térmico y acústico en cámaras frigoríficas y aviones, al igual que para relleno de colchones, almohadas, sacos de dormir, sillones finos, y otros artículos similares.

El kapoc es hidrófugo y ligero, lo que le confiere la capacidad de flotar. Al flotar en agua soportar 30 veces su peso, por lo que se usa en la fabricación de salvavidas y cinturones de natación.



De la semilla se extrae un aceite combustible, y una vez molida la semilla sirve de alimento.

Como especie ornamental es magnífico árbol de sombra.

Algunos usos potenciales son como cerca viva, sombra para ganado, barrera rompevientos y para rehabilitar tierras de cultivo pobres o degradadas, entre otros.

COMERCIALIZACIÓN

El Kapoc se comercializa en pacas de diferente peso y tamaño, en función de las necesidades del cliente. Su demanda principal es en el extranjero, principalmente Estados Unidos. En México no existen canales permanentes de comercialización, sin embargo, existen registros de producción.

LECHUGUILLA

Agave lechuguilla Torr.

NOMBRES COMUNES

Lechuguilla, ixtle.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: *Agave*
Especie: *lechuguilla* Torr.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta arbustiva, fibrosa, compuesta de una corona con 20 a 30 hojas gruesas y pulposas, que están distribuidas formando una roseta de 25 a 50 cm de altura; las hojas nacen del centro del tronco, o más bien del cuello de la raíz, que forman un amole. Las raíces son largas, fibrosas y delgadas.

El tallo es muy corto, y está constituido por las bases de las hojas que se sujetan tan juntas que apenas es perceptible el límite entre una y otra.

Las hojas son lanceoladas, de 25 a 30 cm de longitud por 2.5 a 8 cm de ancho, de color verde claro a verde amarillento, los bordes presentan espinas curvadas en los bordes y un mucrón duro y agudo en la punta. Las hojas más viejas recubren a las más tiernas hasta formar un cono apretado comúnmente llamado cogollo.

Dentro del cogollo se desarrolla el escapo floral que llega a medir de 1 a 3 metros de largo, con una panícula terminal, con las flores de dos en dos y protegidas por una bráctea.

El fruto es una cápsula tricarpelar de color café o negra de 1.5 a 2.5 cm de longitud por 1.2 a 1.5 cm de diámetro; contiene numerosas semillas planas y brillantes.



IMPORTANCIA

La importancia de la lechuguilla radica en el gran número de familias del medio rural de las zonas áridas y semiáridas que dependen de su aprovechamiento para su subsistencia, aproximadamente 52,000 familias principalmente en los estados del noreste del País.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

En México se distribuye a todo lo largo del Desierto Chihuahuense, en los estados de Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Durango, San Luis Potosí, Zacatecas, Hidalgo, Oaxaca y el Estado de México.

Es una especie característica de las zonas áridas y semiáridas más secas, puede resistir sequías de varios años, pues en su hábitat la precipitación media anual es de 150 a 500 mm, temperatura media anual que varía de los 19 a 25 °C; y se encuentra en un rango de altitud de 950 a 2300 msnm.

Prospera en suelos calizos, someros, pedregosos y aún en fisuras de rocas que tengan como condición primordial estar bien drenados.

La exposición norte es la que mejor favorece el desarrollo de la planta, más no se restringe a dicha exposición.

LECHUGUILLA

Agave lechuguilla Torr.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de lechuguilla (pencas y cogollos) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

NOM-008-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento se puede realizar todo el año, pero la época recomendable es después de la temporada de lluvias.

Existen tres métodos para el aprovechamiento de la fibra

- 1.- Sin cortar la planta: consiste en tallar la planta en pie, con una tenaza con filo; se ejerce presión sobre las hojas, jalando para extraer la carnaza, a todas las hojas.
- 2.- Cortando la planta: se tallan las hojas una vez que la planta ha sido arrancada del suelo, el tallado es igual que en el primer método.
- 3.- Recolectando cogollos: se recolecta con una herramienta llamada cogollera. Este es el método más ampliamente utilizado.

El tallado manual consiste en despojar a la hoja de toda la parte carnosa, primero se cortan los aguijones apicales, después se pasa un tridente en un sentido y luego en el otro, posteriormente se pasa una cuchilla de manera similar al tridente hasta que la hoja queda libre de carnaza. Con este método el aprovechamiento de fibra es casi al 100%.

El tallado mecanizado es realizado con un cilindro giratorio con clavos, este método aún no está muy difundido, además de que se tiene una gran cantidad de desperdicio.

Posteriormente, se realiza un secado en el que se expone la fibra limpia al sol, sobre tarimas de madera.

USOS

La fibra de la lechuguilla, conocida como ixtle es utilizada para la fabricación de cordelería, yutes, cepillos, brochas, rellenos de muebles y otros artículos.

Las hojas de la lechuguilla pueden ser utilizadas como forraje para mantener al ganado durante la época de estiaje, aunque en gran cantidad puede llegar a ser tóxica.

La carnaza o bagazo residual del tallado puede ser utilizado para elaborar shampoo y jabones.



COMERCIALIZACIÓN

La mayoría del ixtle producido es exportado, principalmente a Canadá, Argentina, Alemania y Estados Unidos, además de otros 45 países.

Generalmente, la fibra de la lechuguilla es comprada por intermediarios en las áreas de aprovechamiento.

MAGUEY MANSO

Agave salmiana Otto ex Salm-Dick var. *salmiana*

NOMBRES COMUNES

Maguey manso, maguey pulquero, maguey blanco.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: *Agave*
Especie: *salmiana* Otto ex Salm-Dick
var *salmiana*

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Son plantas perennes, rizomatosas, de tallos acaules, con hojas grandes dispuestas en roseta y succulentas – fibrosas que terminan en una espina; los márgenes de las hojas presentan pequeñas espinas ganchudas o rectas.

Inflorescencia en espiga o panoja con escapo largo semileñoso; las flores son de color amarillo verdoso, protándricas con perianto infundiliforme de tubo de longitud variable y seis segmentos casi iguales; seis estambres filamentosos filiformes, más largos que los segmentos del perigonio, con anteras amarillentas; ovario ínfero trilocular, tricarpelar, placentación axilar multiovulada.

Fruto capsular, alargado, dehiscente, leñoso, con tres alas y numerosas semillas aplanadas algo triangulares y de testa negra.

IMPORTANCIA

El maguey manso produce hasta cuatro litros por alzada de aguamiel. En la zona magueyera de Singuilucan, Tulancingo y Santo Tomas, en el estado de Hidalgo, éste volumen suele ser mayor. El jugo dulce (aguamiel) es importante como alimenticio, pues contiene muchos aminoácidos, que lo hacen necesario para los habitantes de las zonas donde el agua potable no existe y el consumo de carne no es frecuente. Antes era utilizada para estimular el apetito.

El pulque (aguamiel fermentado), ha sido una bebida alcohólica importante entre indígenas y mestizos de la meseta central.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El maguey manso se asocia con plantas de zonas semiáridas y áridas, principalmente con opuntias. En plantaciones comerciales se asocia con granos como maíz y cebada.

Las condiciones ecológicas óptimas comprenden una temperatura media anual de 13.6 a 17.8 °C, precipitación media anual de 235 a 924 mm, altitud de 1,230 a 2,460 msnm y pH de 6.3 a 7.8. El suelo ideal tiene estratos calcáreos y textura franco-arenosa.

La distribución geográfica natural del maguey manso comprende los estados de: Hidalgo, Tlaxcala, Puebla, San Luis Potosí, Zacatecas, Estado de México y Oaxaca.



MAGUEY MANSO

Agave salmiana Otto ex Salm-Dick var. *salmiana*

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del maguey manso (pencas) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Propagación: el periodo de desarrollo vegetativo dura hasta cinco años o hasta tener un buen tamaño del ejemplar.

Reproducción: la semilla se siembra en almácigo para su germinación y vigorización; éste proceso dura de dos a seis meses.

Transplante: cuando la planta "está de vara" – unos 84 cm – se encuentra lista para usarse como hijuelo de la planta madre y ser transplantada al lugar definitivo.

Plantación: en terrenos con pendientes se puede plantar en borde para reducir el efecto de erosión. La distancia entre plantas depende del diámetro de la roseta pero se calcula entre 2.5 y 3 m, y en plantaciones puras la distancia entre hileras es de 5 m.

Capado: cuando la planta alcanza su madurez fisiológica (presenta inflorescencia o quilete) se encuentra lista para la producción de aguamiel. Para prolongar la vida de la planta se corta el quilete antes de que inicie la floración.

La colecta del aguamiel se realiza con botes, se extrae con jícaras y al terminar se usa un raspador para dejar limpio el cajete donde se acumula el aguamiel.

USOS

Usos de las pencas: se usan como tejas para techar casas o cubrirlas totalmente, también se construyen gallineros y corrales con ellas. Son utilizadas para envolver diversas carnes durante su cocimiento. Se extraen fibras para tejidos y vestuario. Secas sirven como combustible o leña, y la ceniza es utilizada como abono de nopal.

Como forraje: las pencas de los magueyes agotados y las pencas tiernas se proporcionan en trozos pequeños a ovino, bovino, porcinos y caprinos.

Alimenticio: se obtiene aguamiel, pulque, miel de aguamiel, atole de aguamiel, pan de pulque, flor (golumbos), el quilete y las pencas.

COMERCIALIZACIÓN

El inicio de la vida productiva de la planta es también el punto cuando se hace la venta de derechos a sus beneficios si el dueño no va a raspar la planta. El comprador no adquiere prerrogativa alguna sobre el terreno en que se encuentra plantada ni sobre otros posibles usos de la planta.

En la compra venta de la producción de la planta se toman en cuenta diversos factores: primero, el porte del ejemplar basado sobre todo en el volumen de la piña, ya que allí será el futuro cajete del líquido; segundo, la distancia desde el lugar donde reside quien lo raspará; tercero, el volumen de la operación.



La materia prima se comercializa por volumen (litros), dado que se trata de una bebida. El precio por litro de pulque varía de \$1.50 a \$3.00 en menudeo (precio base 2007, en Nanacamilpa, Tlaxcala), hasta \$6.00 en una lata de 355 ml, en autoservicios (precio base 2007, Tulancingo, Hidalgo).

MAJAGUA

Belotia mexicana (DC.) K. Schum

NOMBRES COMUNES

Majagua, cuapetate, corcho colorado, palencano, yaco de cal, yaco de venado, capulín, majagua capulina, holol, jonote capulín y tepejonote.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Malvales
Familia: Tiliaceae
Género: *Belotia*
Especie: *mexicana* (DC.) K. Schum

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de hasta 30 metros de altura y diámetro a la altura de pecho de hasta 50 cm, con el tronco derecho, ramas horizontales o ascendentes y copa redondeada. Corteza externa someramente fisurada a escamosa en piezas alargadas, parda a morena, a veces con algunas lenticelas pardas. Corteza interna crema amarillenta, cambiando a crema pardusca, fibrosa, grosor total de corteza 10 a 15 mm.

Madera de albura color crema muy claro, con vasos grandes y rayos conspicuos, madera suave.

Ramas jóvenes pardo verdosas, sin lenticelas, con pelos estrellados muy pequeños.

Hojas con yemas de 1 cm de largo, agudas, cubiertas por dos estípulas muy agudas, surcadas longitudinalmente, con muchos pelos estrellados.

Especie monoica, con flores masculinas y femeninas en la misma inflorescencia, en panículas terminales y axilares de 2.5 a 8 cm de largo, densamente pubescentes.

Los frutos son cápsulas de 2 a 2.5 cm de ancho por 2 cm de largo, bivalvada,

comprimida, con el estilo permanente, color moreno parduzca, pubescente.

Semillas numerosas de 2 mm de diámetro, aplastadas, color moreno, rodeadas en el margen por numerosos pelos amarillentos, a manera de cilios.

IMPORTANCIA

De la majagua se obtiene un material sustituto de elementos sintéticos que no están al alcance de las poblaciones rurales donde esta especie se desarrolla. En la actualidad su principal uso es doméstico y para artesanías, aunque a futuro es factible llevar a cabo estudios detallados sobre la corteza de éste y algunos otros árboles que por su rápido crecimiento y abundancia, pueden enfocar su potencial hacia usos industriales como para la celulosa, productos secundarios menores y estructuras ligeras.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La majagua es típica de la vegetación secundaria, muy abundante en las zonas tropicales de México. Sus requerimientos son: de temperatura media anual de 18 °C, precipitación media anual de 2,500 mm y rango altitudinal de 0 a 600 msnm.

En México se distribuye en la vertiente del Pacífico de Sinaloa hasta Chiapas y en la del Golfo de México de Veracruz hasta Quintana Roo, además en los estados de Hidalgo, Puebla y San Luis Potosí.



MAJAGUA

Belotia mexicana (DC.) K. Schum

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de majagua (corteza) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Para su obtención primero se seleccionan los árboles que rindan la mayor cantidad posible de corteza, para cubrir las necesidades requeridas; pueden ser árboles pequeños o grandes.

Se eligen árboles pequeños cuando se va a obtener solamente un lazo, una cuerda, un mecapal, u hilo para amarre, etc., en magnitudes desde 50 cm hasta 5 m de altura y de 5 a 15 cm de diámetro.

Se eligen árboles grandes para producir cantidades mucho mayores que la anterior. Se descortezan y se machaca de tal forma que se ablanda presionada contra el mismo tallo o con el tocón, para así obtener un conjunto de corteza externa y cambium unidos o pegados, ésta combinación de corteza externa y cambium es a lo que se le denomina majagua.

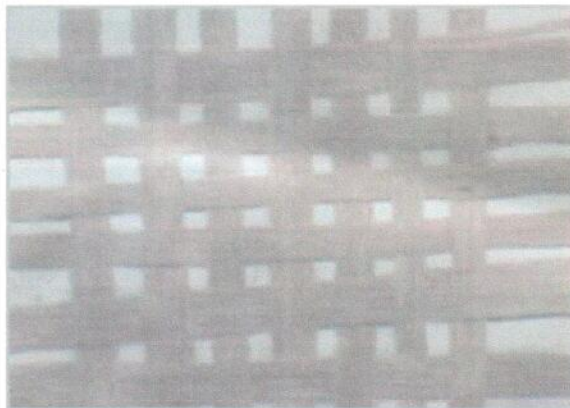
Si la majagua no se usa al momento de separarla se puede poner a secar, y al requerirla se tendría que humedecer nuevamente para ablandarla y evitar que no se quiebre o se reviente al momento de apretar los amarres.

USOS

LA madera puede ser usada en aplicaciones maderables acordes a sus propiedades.

La majagua se utiliza para elaborar cuerdas, lazos, mecapales o hilos para amarres de elementos estructurales.

En infusión, la majagua se usa para combatir la diarrea.



COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es básicamente local y regional, en lugares donde no se tiene la posibilidad de adquirir otros productos de materiales sintéticos.

MANGLE ROJO

Rhizophora mangle L.

NOMBRES COMUNES

Mangle, Mangle rojo, Mangle colorado, Mangle tinto.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Rhizophorales
Familia: Rhizophoraceae
Género: *Rhizophora*
Especie: *mangle* L.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Árboles o arbustos hasta 25 m de alto y 30 cm de diámetro, perennes, tronco derecho, con abundantes raíces zancudas grandes y aplanadas, con enormes lenticelas y neumatóforos muy abundantes, copa redondeada con ramificación simpódica. La red de raíces provee de sostén al árbol en los suelos anegados, además de llevar a cabo funciones de nutrición y aereación.

La corteza externa es fisurada regularmente en forma de cuadros, gris muy clara, roja al rasparse. La corteza interna es roja, granulosa con abundantes células pétreas, amarga; grosor total de la corteza 20 mm.

Hojas con yemas de 4 a 5 cm. de largo agudas, cubiertas por 2 estípulas grandes, verde amarillentas, glabras. Estípula 1 de 4 a 5 cm. de largo, aguda, caediza. Hojas decusadas, aglomeradas en las puntas de las ramas, simples; láminas de 6.5 a 19 cm de largo y de 2.2 a 4.5 cm de ancho,

oblanceoladas o elípticas, con el margen entero, ápice agudo u obtuso, base aguda a ligeramente decurrente; nervadura inconspicua.

Flores dispuestas en pares axilares creciendo sobre pedúnculos de 2-4 cm., glabros con pedicelos de 5 a 15 mm. glabros. Flores actinomorfas, de 2 a 2.5 cm de diámetro; cáliz amarillo verdoso, ligeramente tubular en la base; pétalos con la mitad inferior blanca y la superior rojizo morena, de largo angostamente lanceolados, agudos, lanudos en la superficie interna; anteras pardas, alargadas, sésiles, glabras; ovario semi-infero, bilocular, lóculos biovulares, glabro, acabando en un estilo cónico con dos lóbulos estigmáticos angostos, más corto que los estambres.

Los frutos contienen una sola semilla que germina en el interior del fruto (viviparidad), produciendo una radícula gruesa y verde con la punta morena, con grandes lenticelas, que llega a tener hasta 40 cm. de largo; una vez alcanzando este tamaño, la nueva planta cae del árbol madre para establecerse independientemente.

IMPORTANCIA

El mangle es apreciado por la calidad de los productos que de él se obtienen y por el efecto que tienen en los procesos que intervienen; tal es el caso de los taninos y curtientes que se han venido sustituyendo por productos de origen sintético, pero que debido a la naturaleza del trabajo en el que se requieren, no han podido desplazar por completo a los derivados del mangle. De aquí la importancia económica y social del mangle para los campesinos que poseen estos recursos, ya que significa una fuente de ingresos segura para quienes realizan el aprovechamiento de la especie.

MANGLE ROJO

Rhizophora mangle L.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El mangle rojo es de clima tropical, requiere temperatura media anual superior a 19 °C, no toleran fluctuaciones de temperaturas mayores a 10 °C. Las altas temperaturas del agua también pueden ser limitantes. En el ecosistema de manglar se presentan sustratos orgánicos e inorgánicos. Los suelos inorgánicos se forman por depósitos de limo y arcillas en llanuras aluviales y son ricos en nutrientes, tales como: calcio, magnesio y potasio. Los suelos orgánicos se forman por la acumulación de restos orgánicos, poco contenido de arcilla, limo y arena; se inundan periódicamente, manteniendo saturación continua de agua.

México se sitúa como el tercer país en cuanto a mayor distribución y extensión de manglares en América, con una superficie total de 524,600 has, y se localiza en toda la zona costera en ambos océanos de País.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de mangle rojo (corteza y raíces) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-ECOL-059-2001.

El mangle rojo se encuentran en estatus, bajo protección por lo que para poder llevar a cabo su aprovechamiento es necesario implementar una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

La producción de corteza para taninos se realiza mediante la explotación del manglares sobremaduros, aunque a últimas fechas ya no es suficiente para cubrir la demanda de taninos y curtientes. El aprovechamiento de corteza se realiza de los troncos que se cortan para la construcción, los cuales antes de colocarse como elementos estructurales son descortezados con hacha o machete.

USOS

La corteza es conocida comercialmente como fuente de taninos para curtir cueros gruesos, en los cuales los sintéticos no son satisfactorios. Otra aplicación de la corteza es la usada para tintado y teñido. Ésta se trata con sales de cobre o hierro, produce una tinta color chocolate pardo oscuro, olivo rojizo o escarlata. Las raíces llegan a ser explotadas para tintado de textiles.

Se considera como medicinal para tratar elefantiasis e inflamaciones. En algunos casos puede sustituir a la quinina para calmar la fiebre y hemorragias fuertes de los pulmones en casos de tuberculosis. Un jarabe hecho de la corteza ayuda a aliviar el asma y convulsiones de tos ahogante.

Las hojas sirven como forraje para ganado si se les agrega carbonato de calcio para subir el pH, de este modo las vacas lecheras, pueden consumir el alimento y no bajan su producción.

COMERCIALIZACIÓN

De acuerdo a los usos de los taninos, curtientes y colorantes derivados del mangle, normalmente se utilizan como materia prima para vestimenta, artesanías, o para preparar pieles para otras industrias o talleres.

No se tiene registro de la venta de taninos o corteza de mangle.

MARAÑÓN

Anacardium occidentale L.

NOMBRES COMUNES

Marañón, caju, merey, nuez de la india.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Sapindales

Familia: Anacardiaceae

Género: *Anacardium*

Especie: *occidentale* L.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol con una altura promedio de 10 m y diámetro de 30 a 40 cm. Tiene corteza de color gris en el tronco, verdes en las ramas tiernas y blanquecino en sus ramas maduras que son gruesas y quebradizas.

Las hojas son de 9 a 15 cm de largo y de 5 a 11 cm de ancho, correosas y de color verde brillante y rojizas cuando jóvenes, con pecíolo de 1 a 1.5 cm de largo.

Flores hermafroditas o estaminíferas, se encuentran dispuestas en panículas terminales. Los estambres de 7 a 8.

El fruto es de forma de riñón de color gris o gris oscuro de unos 2 a 3.5 cm de largo y uno a 1.5 cm de grueso. Se encuentra en el ápice de un "hipocarpo" grande, grueso y con pulpa jugosa, astringente de color rojo intenso brillante o rojo pálido a rosado, de 5 a 10 cm de largo o más de 4 a 7 cm de diámetro,



IMPORTANCIA

A nivel mundial ocupa el segundo lugar en volumen y sabor entre las nueces de los mercados internacionales, representa el 20% de las exportaciones de Mozambique.

En México sólo Campeche posee una plantación de 1,000 hectáreas y se localizan huertas de traspatio en Chiapas, Yucatán, Tabasco, Michoacán, Veracruz y Guerrero.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El marañón habita en el bosque tropical perennifolio, subperennifolio, caducifolio y subcaducifolio. Requiere de una temperatura media anual de 27°C, precipitación de 1,000 a 2,000 mm, humedad relativa de 60 a 80%. Resiste largos períodos de baja humedad.

Su rango altitudinal es de 50 a 600 msnm, es tolerante a los vientos y se adapta bien a diferentes clases de suelos drenados con un pH de 5 a 7.5. En México se distribuye en el Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas, en la península de Yucatán y los estados de Tabasco y Veracruz.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de marañón (fruto), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

MARAÑÓN

Anacardium occidentale L.

APROVECHAMIENTO

Fruto: Se utiliza en la repostería, en confites y chocolates. En la industria panadera. En recetas de cocina, fabricación de cosméticos, resinas, barnices y tintes.

El falso fruto se puede comer como fruta fresca o postre y procesado como bebida fresca, jugo, vino, vinagre, gelatina y jaleas.

INDUSTRIALIZACIÓN

Las nueces se pesan, y se pelan, luego se clasifican de 11 a 24 calidades que están determinadas por su peso.

Los frutos se empaican en latas de 25 libras c/u, envasadas a su vez en una caja o cartón para poderlas transportar.

Una porción de 28 gr de nuez proporciona 156 calorías, 12 gramos de grasa, 2 gr de grasa saturada, 9 gr de carbohidratos, 1gr de fibra dietética, 2 gr de azúcares, 5 gr de proteínas, hierro, calcio y no contiene colesterol.

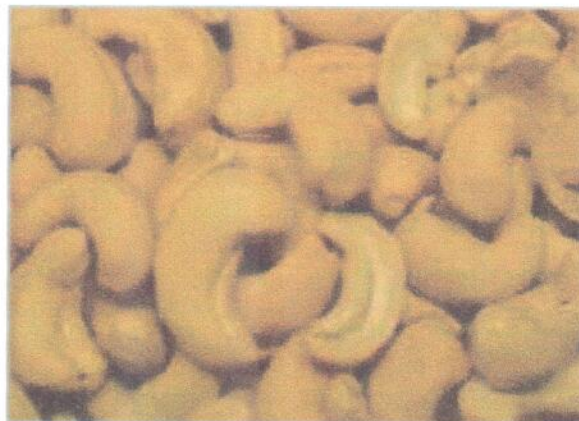
Para la extracción del aceite, una vez cosechada la nuez, se pone a secar al sol durante 4 a 5 días, para disminuir su humedad, se colocan las nueces antes de sacarle la almendra en tanques metálicos, aplicándole vapor a 210° C durante una hora, lográndose obtener hasta un 80% de aceite. Posteriormente se descascara la nuez para obtener la almendra.

Para la industrialización del falso fruto el producto se pesa para fines de pago al productor y cálculo del rendimiento.

Se realizan 2 lavados, el primero para retirar la suciedad y frutos podridos que pueda traer y el segundo con cloro para desinfectar. Después del lavado, se desintegra o pulpea y se envasa para abastecer a otras industrias en donde se fabrican diversos productos. Esta pulpa se emplea en la elaboración de mermeladas, bebidas, dulces, entre otros.

USOS

Las almendras enteras son tostadas, pueden consumirse directamente como nueces de postre.



Se puede obtener harina concentrada y bálsamo no saturado, el aceite de la cáscara se utiliza en la India para impermeabilizar botes y redes de pescar, como preservativo para muebles y libros por su propiedad insecticida. Mientras que en Tanzania, las tribus lo han utilizado para su maquillaje y para tatuajes de la cara y del cuerpo.

Tratado químicamente, produce polímeros, los cuales son empleados en la fabricación de barnices para el tallado y preservación de mesas y pisos de madera, entre otros.

El uso medicinal ayuda contra diversas enfermedades estomacales y cutáneas por citar algunas.

COMERCIALIZACIÓN

Lo que más se comercializa es la nuez. Por esta razón existen varias categorías de clasificación internacional de la semilla:

- 1.- Clase W210: contiene de 200 a 210 nueces enteras del mismo tamaño por libra.
- 2.- Clase W500: de 450 a 500 semillas por libra.
- 3.- Tipo o calibre: el calibre de la nuez va de 18 a 30 mm, siendo la más rentable de 26 a 28 mm.

MEZQUITE

Prosopis laevigata (H. & B. ex Willd.) M.C. Johnst.

NOMBRES COMUNES

Mezquite, algarrobo, mezquite prieto.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Fabales
Familia: Mimosaceae
Género: *Prosopis*
Especie: *laevigata* (H. & B. ex Willd.)
M.C. Johnst.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El mezquite es un árbol o arbusto leñoso, que alcanza hasta 14 m de altura.

El tallo es ramificado a baja altura, en ocasiones al nivel del suelo.

La raíz es profunda.

La madera es dura y pesada, en el centro es café o negra muy durable por su dureza y consistencia.

Las ramas presentan espinas laterales y las hojas son bipinnadas



Las flores se encuentran agrupadas en inflorescencias en espigas, son sumamente pequeñas y producen un aroma y néctar agradable para la polinización.

El fruto es una vaina, la semilla es en forma aplastada y del tamaño de un frijol.

IMPORTANCIA

De acuerdo a los anuarios estadísticos del País se observa que el aprovechamiento

del mezquite alcanzó un valor total de 35.2 millones de pesos, en un lapso de diez años (1993-2002), siendo el carbón el 57% del total de la producción.

Pese a lo anterior, se considera a la vaina como el producto más valioso del mezquite, pues contribuye a bajar el costo de alimentación del ganado en zonas áridas y semiáridas.

Cuando se pierden cosechas de granos o se reduce la colecta de otros no maderables, los campesinos de zonas áridas y semiáridas se dedican a recolectar la vaina de mezquite.

En general, constituyen parte importante de la flora nacional, alcanzando inclusive carácter predominante en ciertas regiones; y han estado ligados a la vida del campesino mexicano desde tiempos remotos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Su crecimiento está relacionado con la profundidad del suelo y la disponibilidad de agua en el subsuelo, por lo que los mejores ejemplares se localizan en valles con suelos profundos, así como a las orillas de ríos y arroyos, cuerpos de agua y escurrimientos escasos en zonas áridas y semiáridas.

La temperatura media anual óptima es de 18 °C, precipitación media anual de 100 mm ó menos, humedad relativa baja, alta insolación y vientos invernales muy fuertes.

Su rango altitudinal es desde el nivel del mar hasta 2,200 msnm.

Es tolerante a la salinidad.

En México, se encuentra en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Oaxaca, y en Nuevo León, Tamaulipas, Veracruz, Chiapas y en las regiones altas del país.

MEZQUITE

Prosopis laevigata (H. & B. ex Willd.) M.C. Johnst.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de mezquite (corteza, hojas, frutos y goma) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-007-SEMARNAT-1997.

NOM-009-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

Las vainas son aprovechadas como forraje para el ganado, éstas, tienen un alto valor nutritivo.

La harina obtenida de las vainas del mezquite, se pueden mezclar con harina de maíz, alfalfa, zacate, harinolina, salvado, alfalfa molida y pasta de cacahuete o linaza, en una proporción de 20 a 60% del total de la mezcla que se usa para forraje.

También es apreciado como planta melífera y obtención de gomas para usos farmacéuticos.

INDUSTRIALIZACIÓN

El empleo de la goma de mezquite en nuestro país es avalado por la Secretaría de Salud, que en 1996 otorgó el permiso para utilizarla en la industria alimenticia.

Actualmente, la única aplicación que se le da a la goma de mezquite es en la fabricación de refrescos, donde cumple la función de envolver las moléculas del aceite saborizante haciéndolas solubles en el agua, generando la bebida homogénea que

conocemos. El mezquite tiene una producción inducida mediante heridas, de 32 a 120 g de goma/árbol/año.

USOS

La goma de mezquite, tiene potencial para homogeneizar o emulsificar, tan útil como el de la goma arábica.

Las hojas y vainas se utilizan como forraje para el ganado.

De su corteza se extraen curtientes.

Las vainas se usan como forraje.

La madera es utilizada para duela, madera aserrada y parquet, mangos de herramientas, hormas para zapatos en escala industrial, postes para cerca, leña y carbón de muy buena calidad por su alto poder calorífico.

COMERCIALIZACIÓN

Se comercializan los derivados como son: gomas, curtientes, harinas, productos farmacéuticos, adhesivos, etc. También se comercializa como carbón o leña.

En las artesanías los precios son variables según la calidad del trabajo.

MONSTERA DE ORNATO

Monstera deliciosa Liebm.

NOMBRES COMUNES

Monstera de ornato, monsera, fruto del pan, fruto mexicano del pan.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Arales
Familia: Araceae
Género: *Monstera*
Especie: *deliciosa* Liebm.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta trepadora, perennifolia, de tallos lignificados, que puede alcanzar una altura de 10 metros ó más.

Hojas perennes, grandes, carnosas y brillantes, de 0.8 a 1.0 m de longitud y de unos 60 cm de ancho, con forma fuertemente sagitada y con presencia de perforaciones en la lámina foliar.

Flores pequeñas y hermafroditas, de 17 a 20 cm de largo. La flor presenta un característico estambre grueso.

El fruto es una baya comestible, color amarillo pálido, con escamas hexagonales.



IMPORTANCIA

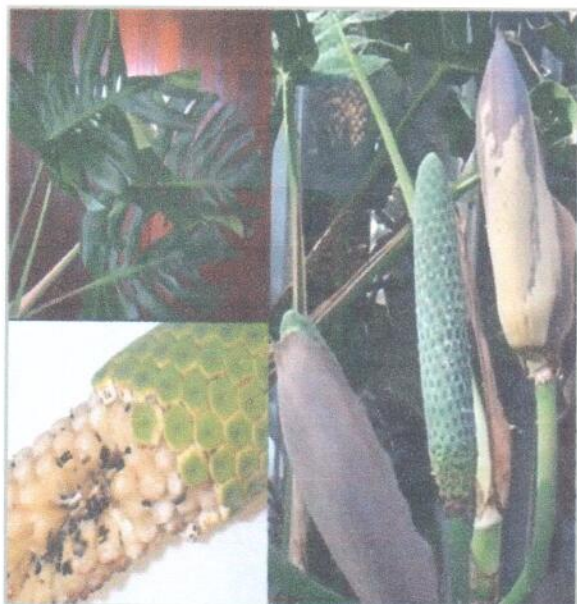
La monstera es una especie muy demandada para uso como planta ornamental, principalmente para complementar la decoración en hoteles, restaurantes, oficinas y casas habitación.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Esta especie es originaria del suroeste de México y Guatemala.

Requiere de una temperatura media anual de 15 a 18 °C, intolerante a las heladas y bajas temperaturas; precipitación media anual superior a 1,000 mm.

En México la monstera puede ser encontrada en casi todo el país como planta de ornato en los jardines domésticos y en algunos lugares como planta silvestre, principalmente en los estados del Yucatán, Veracruz, Oaxaca, Campeche, Quintana Roo, Chiapas y Tabasco.



MONSTERA DE ORNATO

Monstera deliciosa Liebm.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de planta completa de monstera para ornato se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1995.

APROVECHAMIENTO

Su aprovechamiento del medio natural consiste en la selección de las plantas por remover y su posterior extracción con palas. Una vez extraída se procede a trasplantar el ejemplar en bolsas de polietileno, cuyo tamaño varía según lo requiere la planta. Ya trasplantado se acopian en las brechas para su posterior traslado a los centros de almacenamiento y puntos de venta.

Debido a la gran demanda de esta especie, se fomenta su multiplicación por acodo aéreo o por semilla; con plantación preferentemente en primavera.

Los cuidados necesario para mantener la planta en almacén o punto de venta son:

No necesita de poda, pues la planta es de ornato.

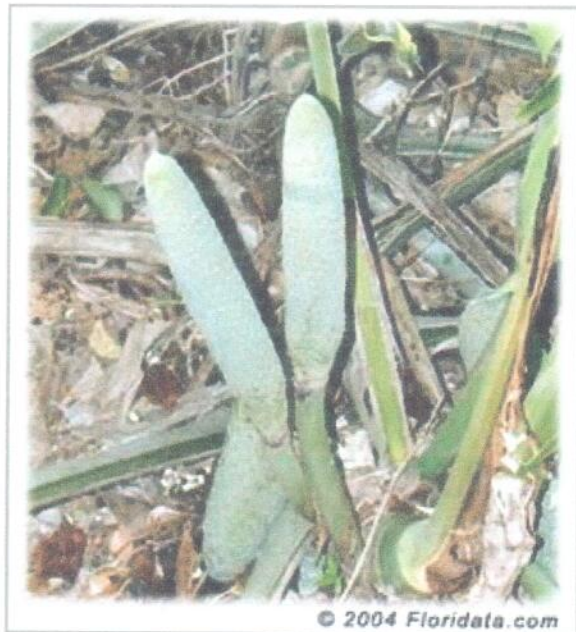
Fertilización en verano, se recomienda la aplicación del fertilizante en líquido.

Fumigaciones básicamente contra el ataque de arañita roja.

Riego abundantes sólo con suelos bien drenados, ya en maceta debe ser riego leve puesto que no tolera el exceso de agua.

El fruto de la monstera también es aprovechado, sin embargo, éste se empieza a producir hasta el segundo o tercer año después de haber sido plantado.

La cosecha de la fruta se realiza para obtener la pulpa perfumada de color blanco, que es comestible.



COMERCIALIZACIÓN

Generalmente se comercializa en maceta o en bolsa de polietileno, cuyo tamaño varía en función del tamaño del ejemplar.



USOS

Ornamental.

Comestible: como fruta fresca y condimento para bebidas.

MUSGO

Polytrichum spp.; *Hypnum* spp.; *Thuidium* spp.; *Leptodontium* spp.; *Campylopus* spp.

NOMBRES COMUNES

Musgo.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae	
Filo:	Bryophyta	
Clase:	Bryopsida	
Orden:	Hypnales	
Familia:	Hypnaceae	Thuidiaceae
Género:	<i>Hypnum</i>	<i>Thuidium</i>
Reino:	Plantae	
Filo:	Bryophyta	
Clase:	Bryopsida	
Orden:	Polytrichales	Pottiales
Familia:	Polytrichaceae	Pottiaceae
Género:	<i>Polytrichum</i>	<i>Leptodontium</i>
Reino:	Plantae	
Filo:	Bryophyta	
Clase:	Bryopsida	
Orden:	Dicranales	
Familia:	Dicranaceae	
Género:	<i>Campylopus</i>	

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Plantas diminutas que suelen crecer en forma de almohadillas, casi todos están formados por tallos y hojas pequeñas, delgadas, sin tejido vascular.



Foto: CIDE

Carecen de verdaderas raíces, pero tienen unas estructuras filamentosas llamadas rizoides, encargadas de las funciones de sujeción subterránea y conducción. Los órganos de reproducción sexual, llamados anteridios y arquegonios, contienen espermatozoides y óvulos respectivamente, y se encuentran en el gametofito, que es una planta foliosa de vida independiente.

IMPORTANCIA

El musgo es un producto forestal no maderable constituido por diversas Briofitas.

La información disponible referente a la producción nacional de musgo es muy escasa; sin embargo, se pueden citar los registros de la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales (SEMARNAT) correspondientes al año de 1997, donde aparece el musgo como el tercer producto forestal no maderable de importancia en el ecosistema templado, con una producción de 313 Ton.

Su importancia radica en el uso de este producto con fines ceremoniales religiosos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Desde el punto de vista ecológico, el musgo es un componente estructural del estrato muscinal (estrato rasante) muy importante en algunos ecosistemas, particularmente en el bosque de oyamel; ya que contribuye al balance del agua, retención de suelo y de manera relevante a la germinación y establecimiento de plántulas.

Si bien, el musgo se distribuyen tanto en los ecosistemas templados, tropicales como, en los áridos y semiáridos, su aprovechamiento se lleva a cabo fundamentalmente en los bosques templado y templado-fríos del país.

MUSGO

Polytrichum spp.; *Hypnum* spp.; *Thuidium* spp.; *Leptodontium* spp.; *Campylopus* spp.

En México solamente en los estados de Baja California y Sonora es donde se presenta en menor escala.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de musgo se regula por:

NOM-011-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

El musgo en el estado de Michoacán (Sierra Chincua), en la recolección de un mes (noviembre-diciembre) se obtienen por temporada alrededor de 6,350 pacas.

El aprovechamiento del musgo se realiza por recolección directa en lugares identificados anualmente, es muy usual que en las comunidades se tengan bien definidos los sitios de recolecta; de esta forma, miembros de familia, particularmente, mujeres y niños lo recolectan.

El musgo se recolecta con palas y sus criterios de colecta son:

Aprovechar sólo plantas en la etapa de madurez. El musgo se debe aprovechar en manchones o franjas de 2 metros de ancho como máximo, siguiendo el contorno del terreno, y extrayendo como máximo, el 50 % de las existencias por sitio aprovechado.

El aprovechamiento en orillas de caminos, ríos, arroyos y en general cuerpos de agua, se realizará dejando una franja de

protección de 2 metros como mínimo, para prevenir problemas de erosión.

USOS

El uso de este producto es el ceremonial y religioso durante la época navideña.

Cabe señalar que la recolección de musgo forma parte del conocimiento tradicional del pueblo mexicano, pues es una actividad que data del siglo XVIII.

Otras aplicaciones de los musgos son la medicinal y en años recientes se les ha considerado como una fuente importante de aceites, ya que sus células contienen ácidos grasos insaturados como el ácido linoleico y el ácido linolénico, ambos con especial significancia para la alimentación humana.

COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de musgo se realiza de manera informal a través de contratistas (puede ser el dueño del predio) de recolectores y transportistas que venden directamente la producción en mercados regionales.

El contratista paga hasta \$12.00 por cada paca de unos cinco metros cuadrados (base 2003 en el estado de Hidalgo) y la vende entre \$18.00 y \$22.00.

La movilización y comercialización de este producto forestal no maderable debe hacerse cumpliendo lo establecido en la Norma Oficial Mexicana que lo regula.

En la venta en ciudades, un metro cuadrado (cuatro cuadrillos) llegan a tener un valor de hasta \$48.00 en la temporada navideña (precio base 2003 en el estado de Hidalgo).

NANCHE

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth

NOMBRES COMUNES

Nanche amarillo, nanche dulce, nance, nance agrio, nanche, nanchi.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Polygalales
Familia: Malphigiaceae
Género: *Byrsonima*
Especie: *crassifolia* (L.) Kunth

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

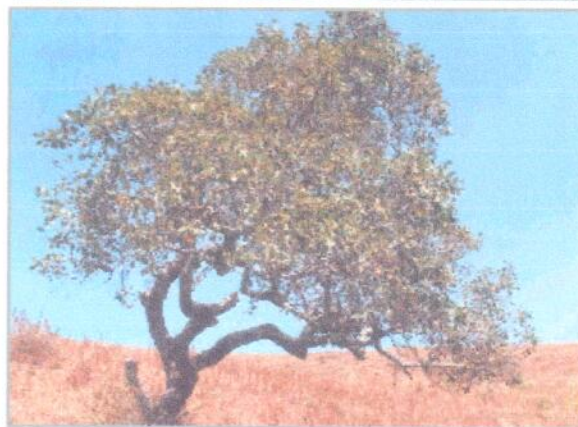
Árbol o arbusto caducifolio, de 3 a 10 m de altura y hasta 30 cm de diámetro, con el tronco tortuoso. Copa irregular, ramas ascendentes y frecuentemente ramificado desde el suelo. Raíz típica o pivotante.

Corteza escamosa de color gris pardo a moreno claro, que se desprende en pedazos rectangulares.

Las hojas son opuestas, ovadas o elípticas, simples, margen entero, ápice agudo o redondo y base aguda, láminas de 5 a 15 cm de largo por 2 a 7.5 cm de ancho, verde oscuras y casi glabras en el haz y verde amarillentas en el envés, algunos pelos tienen forma de T. Pecíolo de 5 a 25 mm de largo, de 8 a 16 cm de largo por 4 a 8 cm de ancho, glandulosas en el pecíolo y el limbo estipulado, las yemas foliares de 3 a 7 mm, agudas y cubiertas por dos estípulas.

Las flores se dan en racimos o panículas estrechas terminales de 5 a 15 cm de largo, pubescentes en la superficie externa, con pedúnculos largos y tomentosos; actinomorfas. Pétalos color amarillo anaranjado, glabros, cóncavos, orbiculares, presenta 10 estambres fértiles. La floración se da de marzo a junio.

El fruto es una drupa globosa, color amarillo a ligeramente anaranjado, sabor agrídulce, rodeando a un hueso que contiene de 1 a 3 semillas blancas con testa delgada, morena, de 17 a 20 mm de diámetro. Contiene dos cotiledones grandes, alargados, planos, carnosos, frecuentemente desiguales, enrollados como espiral.



IMPORTANCIA

Esta especie es común verla como frutal de traspatio o ambientando parques, llegando incluso a mantenerse como planta de ornato o como árbol de sombra, esto en un amplio rango de distribución en las zonas centro y sur de México.

Pese a que lo que mejor se conoce de esta especie es el fruto, presenta diversos atributos entre los que destaca el uso regional como planta medicinal.

Debido a sus características fisiológicas, esta especie puede ser utilizada para recuperar áreas con suelo degradado en los lugares en donde el resto de las condiciones requeridas sean favorables.

NANCHE

Byrsonima crassifolia (L.) Kunth

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Habita en lugares con clima cálido, semicálido y templado. En México, el nanche está asociada con la selva baja caducifolia, mediana subcaducifolia y alta perennifolia; matorral xerófilo y bosques de encino y pino. Requiere temperaturas de 20 a 32 °C, con precipitación mínima de 900 mm. Se adapta fácilmente a suelos degradados o pobres, incluso con alta salinidad y poca humedad.

Este árbol crece en México, en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas, y en la del Golfo desde Tamaulipas hasta la península de Yucatán, además de los estados de S.L.P., Puebla y Morelos, aunque también se reporta con menor presencia, en otros estados.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de nanche (corteza y frutos), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento del fruto se realiza en forma manual y la temporada de cosecha o recolección del fruto es de junio a octubre. El rendimiento de fruta para un árbol maduro es de 20 a 30 kg.

La planta se aprovecha durante todo el año si es corteza para taninos o en el caso de hojas para abono.

USOS

Esta especie tiene gran variedad de usos, como el alimenticio, medicinal, ornamental y planta de traspatio, entre otros.

Los frutos se aprovechan para consumo humano como fruta fresca y en pequeña escala para preparar bebidas como el "licor de nanche". También se pueden encontrar transformados en dulces y encurtidos. Posee un alto contenido de vitaminas A y C, incluso más que el mango.

Como medicinal, se usa la corteza, que por ser astringente, se emplea en infusiones como antidiarreico; para infecciones en la matriz e inflamación de ovarios y para trastornos digestivos como disentería y dolor estomacal. Asimismo, para curar afecciones de la piel como sarna, salpullido, heridas, para afianzar las encías, aliviar el dolor de cintura, resfriado y para las mordeduras de víbora mediante la combinación de corteza de nanche y cedro.

De la corteza se obtienen abundantes taninos para curtir pieles y colorantes para teñir tejidos de lana y algodón.

También se usa en la construcción rural, ya que su madera es dura y flexible, fuerte y pesada para formar elementos estructurales.

COMERCIALIZACIÓN

El fruto fresco se vende en mercados regionales en la temporada de junio a octubre, a granel o por unidad de peso.

NEGRITO

Simarouba glauca DC.

NOMBRES COMUNES

Negrito, aceituna, pajulilté, passak, pask', x-pasak'il, pasaque, pasaque, zapatero.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Sapindales

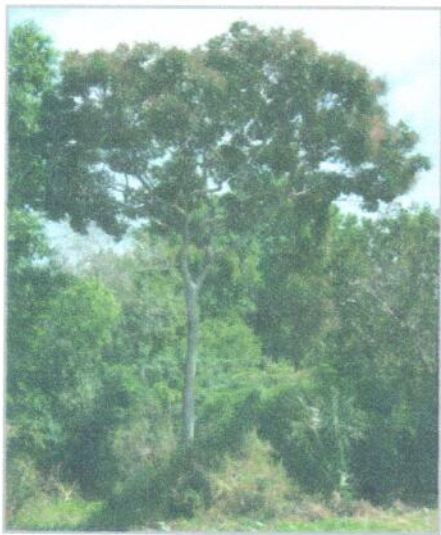
Familia: Simaroubaceae

Género: *Simarouba*

Especie: *glauca* DC.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol dioico y caducifolio, de 15 a 30 m de altura, con un diámetro a la altura del pecho de 30 a 80 cm, con copa irregular, tronco derecho, fuste limpio de 8 m y ramas ascendentes. Corteza externa fisurada, pardo amarillenta a moreno grisácea.



Hojas alternas, pinnadas, de 10 a 40 cm de largo, incluyendo peciolo, compuestas por 8 a 16 folíolos irregulares, oblongos u oblanceolados, con margen entero; glabro y carnosos; nervación central amarillenta.

Flores en panículas axilares y terminales laxas y amplias, de 20 a 30 cm de largo, glabras; flores actinomorfas, 8 a 9

mm de diámetro; cáliz verde, cupular; pétalos color crema verdoso o amarillento.

El fruto es una drupa ovoide agregada en grupos de 2 a 5, de 1.5 cm de largo, ligeramente angulosas, amarillo rojizas a rojas, muy astringentes cuando inmaduras, contienen una semilla. Las semillas son de 1.5 a 2 cm de largo.

IMPORTANCIA

Especie de uso múltiple e integral, de frutos comestibles, corteza ampliamente usada por sus propiedades desparasitantes y analgésicas, semillas con alto contenido de saponinas.

Su madera es utilizada en construcciones rurales y como combustible.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Prospera en laderas y en sitios planos. Crece relativamente rápido en sitios desmontados. El desarrollo de la planta se da mejor en los suelos más profundos del tipo vertisol pélico, luvisol crómico y rendzina, con pH ácido a neutro o alcalino. Prefiere suelos arenosos. Rango altitudinal de cero a 800 msnm.

En México se encuentra en la vertiente del Golfo desde el Istmo de Tehuantepec hasta la península de Yucatán y en la del Pacífico desde Colima hasta Chiapas.



NEGRITO

Simarouba glauca DC.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de corteza de negrito se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

El aprovechamiento de hojas, flores, frutos y semillas de negrito se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

EL negrito es un árbol de uso múltiple, que cuando se tiene en aprovechamiento maderable se aprovecha integralmente el follaje, corteza, frutos y semillas.

Por su facilidad de propagación y por la talla de sus ejemplares es dominante en su hábitat, por lo que su aprovechamiento maderable hace factible su aprovechamiento no maderable.

Una vez derribado el árbol se procede a descortezar las trozas hasta obtener la cantidad que se requiera. Asimismo, se obtiene el follaje, frutos y semillas requeridos.

USOS

Artesanal: se confeccionan artesanías, principalmente con su madera se elaboran juguetes e instrumentos musicales (teclas de piano).

Combustible: se consume como leña. El aceite de las semillas se emplea localmente con fines de iluminación, como combustible para lámparas.

Comestible: los frutos frescos con aspecto de aceituna son comestibles, aunque no de buena calidad, por lo que no son muy estimados. La pulpa del fruto es dulce pero un poco astringente. La almendra de la semilla produce un 62% de aceite comestible y contiene un glucósido cristalino tóxico. **Medicinal:** presenta propiedades y acciones de amibicida, por lo que se usa contra la disentería o los males ocasionados

por la amibiasis. Tiene efecto analgésico, antihelmíntico, antibacterial, antimicrobial, vermífugo, febrífugo, sudorífico, tónico, citotóxico. La infusión amarga de la corteza contiene el alcaloide causina y se ha usado como un hemostático para detener el sangrado, contra las dispepsias atónicas, como tónico para la debilidad general.

La semilla se considera una fuente saponífera, por una concentración de 70% de esta sustancia.

COMERCIALIZACIÓN

Se comercializa a granel y procesado; en puestos ambulantes y mercados públicos.

En los mercados se vende el "rollito" de corteza de unos 100 gramos en alrededor de 5 pesos los 100 g (base 1999, estado de Oaxaca).

Ya industrializado se puede conseguir en bolsitas de té, debidamente empacadas y en diversas presentaciones y precios.

NOGAL

Juglans spp.; *Carya illinoensis* (Wang.) K. Koch

NOMBRES COMUNES

Nogal, nogal ceniciento, nogal negro, nogal de california, noguera, nogal de castilla, nogal europeo.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Juglandales
Familia: Juglandaceae

Género: *Juglans*

Especie: *regia* L.

cinerea L.

nigra L.

californica S. Wats.

Género: *Carya*

Especie: *illinoensis* (Wang.) K. Koch

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Árbol vigoroso de 24 a 27 m de altura y cuyo tronco puede alcanzar de 3 a 4 m de diámetro; copa ramosa, extendida, de forma esférica comprimida; tronco derecho, con corteza cenicienta y gruesa.

Hojas grandes, imparpinnadas, de color verde opaco, glabras, de olor agudo y

desagradable, bastante ricas en taninos, como todas las demás partes de la planta. Las hojuelas, de cinco a nueve, son ovales, en general enteras, con los nervios inferiormente salientes, de pecíolo corto, opuestas o casi opuestas, de 6 a 12 cm de largo y de 3 a 6 cm de ancho.

Flores monoicas por aborto; flor masculina dispuesta en amentos largos, de 6 a 8 cm, casi siempre solitarios, de color verde parduzco e insertas en la parte superior de las ramillas nacidas el año anterior, que en la floración están desprovistas de hojas; flor femenina solitaria o agrupada hasta cinco flores en espigas terminales encima de los ramillos del año corriente y son llevadas por un pedúnculo corto y grueso. El receptáculo floral lleva un pequeño perigonio con tres o cuatro dientecitos; ovario ínfero adherente, con un óvulo, terminado por dos estilos cortísimos.

El fruto es una nuez grande, drupáceo, con mesocarpio carnoso y endocarpio duro, arrugado en dos valvas, y el interior dividido incompletamente en dos o cuatro celdas; Semilla con dos o cuatro lóbulos.

IMPORTANCIA

Es un árbol de gran importancia económica, tanto por la producción de los frutos como por su madera, siendo una especie frutal muy rentable actualmente.

La mayoría de los países productores de nueces han aumentado la superficie plantada para reducir costos, así como para el procesamiento de la nuez, donde se ha logrado avanzar tanto en la presentación del producto como en la diversificación de usos para lograr un producto diferenciado.

En general, la mejora de competitividad en el cultivo del nogal, ha reflejado el aumento de la superficie cultivada.

NOGAL

Juglans spp.; *Carya illinoensis* (Wang.) K. Koch

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se desarrolla en clima templado y algo fresco. Se desarrolla bien en los valles y lugares protegidos de las heladas del invierno. Actualmente su cultivo se ha extendido por las regiones templadas de todo el mundo, especialmente de Europa, Asia y Norteamérica.

En México se distribuye principalmente en los estados de Coahuila, Chihuahua, Hidalgo, Sonora, Nuevo León y Durango



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de hojas, flores, frutos y semillas de nogal, principalmente nuez, se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Se efectúa cuando los frutos se abren, entonces se sacude el árbol con varas para provocar la caída de éstos. También se puede realizar mecánicamente por vibradores de ramas o de troncos.



Las nueces se recogen y descascaran inmediatamente después de caer para evitar daños por las inclemencias del tiempo; enseguida las nueces se lavan preparándolas para un blanqueo posterior.

Para el lavado se usan cilíndricos, que giran bajo un fuerte chorro de agua por dos o tres minutos; posteriormente se elimina la humedad excesiva mediante secado artificial o manual las nueces se inspeccionan eliminándose las defectuosas.

Finalmente se someten a un tratamiento con una solución de hipoclorito de sodio por 2 o 3 minutos, para mejorar su apariencia.

USOS

Su principal uso como no maderable es el comestible, específicamente el fruto conocido como nuez. La nuez es muy solicitado para confitería, pastelería y para elaborar diversos dulces.

Otros usos de la especie son como colorante, medicinal y pesticida; además de otros conocidos como maderable, combustible, artesanal y decorativo.

COMERCIALIZACIÓN

Los grados comerciales se establecen en función del porcentaje de semillas comestibles, color de la semilla y apariencia de la cáscara. La nuez se comercializa mayoritariamente en cáscara (más del 80% de la producción). El consumidor prefiere nueces de gran calibre (mayor de 32 mm), sabrosas, bien secadas, con un contenido en humedad del 10%, y sanas.

El consumo de nueces principalmente se da en el periodo navideño. Las nueces de pequeñas se utilizan para descascarar, destinando la nuez quebrada principalmente a la industria pastelera. Las exigencias del producto se centran en color y sabor de la nuez.

NOPAL

Opuntia spp.

NOMBRES COMUNES

Nopal de tuna camuesa, nopal cardón, tuna colorada, chaveña, nopal de cochinilla, tuna tapon, xoconoscle o tuna huell.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Caryophyllales
Familia: Cactaceae
Género: *Opuntia*
Especie: *robusta* Wendl.
chavena Griffiths
imbricata (Haw.) DC..
leucotricha DC.
stenopetala Engelm.
streptacantha Lem.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Se caracteriza por los tallos planos o pencas en forma de paleta cubiertos de pequeños agrupamientos de pelos rígidos llamados gloquidios y por lo general, también de espinas. Son verdes y las más jóvenes presentan hojas con forma de escama.

Los ejemplares viejos pierden las palas inferiores y aparece entonces un tallo leñoso que da a la planta aspecto de árbol.

Las flores son de tonalidades amarillo a rojo y nacen en los bordes de las palas o

pencas, dan lugar a un fruto verrucoso piriforme comúnmente llamado tuna.

El fruto o tuna es comestible, su pulpa es carnosa y dulce. Se usa también como planta ornamental.

IMPORTANCIA

En algunos países se empiezan a interesar en este producto porque se ha descubierto la gran cantidad de productos que se pueden extraer, por ejemplo de su fruto se pueden obtener vitaminas y propiedades astringentes y antisépticas; se utiliza para producir miel, vino, alcohol y confituras como el queso de tuna. Por su parte, las pencas de nopal son un alimento delicioso; también sirven como forraje para el ganado; además son medicinales.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se encuentra en regiones de clima seco como la estepa y el desierto, aunque no se restringen a dichos ecosistemas; en los estados de Hidalgo y Veracruz se les encuentra en los límites con el bosque de pino y de pino-encino.

El medio físico donde habita el nopal se caracteriza por verano caluroso e invierno muy frío, con dos períodos de lluvia escasa, por lo que el ambiente es difícil para otras plantas. En México está en todos los estados, ya sea en forma natural o inducida.



NOPAL

Opuntia spp.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del nopal (pencas y frutos) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Su reproducción es muy sencilla, ya que cuando caen las pencas del nopal, basta que queden poco enterradas para que nazcan nuevas pencas y así se van reproduciendo.

Se aprovecha no sólo la penca como un alimento, sino también el fruto; pero uno de los grandes problemas es que son altamente perecederos.

Para aprovecharlo sólo se va cortando el nopal tierno o tunas (frutos) de las pencas principales.

Después del corte de los frutos se recomienda su almacenamiento en forma individual a temperatura de 10 °C y humedad relativa de 85-90% para prolongar la vida útil de los frutos una semana más.

Las bebidas, postres, jarabes, concentrados, mermeladas y deshidratados son algunos de los productos alimentarios más aceptados y que permiten aprovechar integralmente los frutos.

USOS

En los últimos años del siglo XX, ha resurgido el interés por el nopal como fuente alimenticia y de salud, de manera que se ha incrementado su consumo no sólo en su estado fresco, sino también deshidratado como un complemento indicado en la medicina naturista.

Por lo anterior, se debe tener cuidado de no agotar este recurso natural que antes era menospreciado y que ahora se deben de tomar las medidas necesarias para seguir cultivando esta especie en mayores proporciones y con mejores técnicas para su investigación y explotación.

COMERCIALIZACIÓN

Se comercializan las pencas sin espinas ya sea enteras o picadas en los mercados y algunas tiendas, también se venden embutidos ya sea del fruto o de las penca.

Las tunas se comercializan como fruta de temporada a menudeo a un precio de \$6.00 el kg con cáscara, a \$12.00 el kg sin cáscara, y a medio mayoreo por caja de peso promedio de 12 kg de \$3.50 a \$4.50 por kg, en función del tamaño de la fruta (precio base 2006, región Otumba, Edo México - Tulancingo, Hidalgo).

Existen en el mercado diversos cosméticos, jarabes y medicinas.

Finalmente, se tienen un segmento muy diverso en derivados en lo referente al uso del nopal como complemento alimenticio.



OJITE Ó RAMÓN

Brosimum alicastrum Swartz

NOMBRES COMUNES

Ramón, ojite, ojoche, ojetzin, capomo, apomo, ox, nazareno.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Urticales
Familia: Moraceae
Género: *Brosimum*
Especie: *alicastrum* Swartz

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



El ojite es un árbol monóico de 40 a 45 metros de altura, con un diámetro de 150 centímetros, y con un solo tronco recto cilíndrico con contrafuertes estrechos bien desarrollados y copa piramidal muy densa.

Las hojas son simples y alternas, con estípulas puntiagudas; glabras, ovado-lanceoladas u ovado-elíptica; margen entero y ápice agudo o acuminado, base obtusa o aguda; con ápice puntiagudo, lustroso-verde al lado superior y glauca al lado inferior, y con peciolo de 2 a 10 mm de largo.

Inflorescencias subglobosas, pedúnculo delgado y cabezuela verdosa más corta que éste. Las flores masculinas son muy numerosas, con perianto vestigial apenas perceptible, tienen un estambre con una antera circular, peltada, con dehiscencia

circumsésil. Por cada cabezuela existe una sola flor femenina que se encuentra hundida en ella, con un estilo exserto y un perianto unido al ovario y al estilo. El ovario es ínfero, y unilocular con un solo óvulo.



IMPORTANCIA

Árbol de uso múltiple, fundamental para mantener el ganado en tiempos de sequía, cuando la escasez de forrajes se acentúa; asimismo, se alimenta al ganado también con la semilla de la especie. Sus frutos y exudado son aptos para consumo humano.

Su madera es utilizada en construcciones rurales y como combustible.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El ramón se encuentra en áreas muy húmedas de la zona tropical y subtropical, con precipitación media anual de 600 a 4,000 mm; temperatura media anual de 18 a 25 °C; suelos poco profundos de color rojizo a gris oscuro y negro; pH de 6.8 hasta más de 8.2, clasificados como litosoles; rango altitudinal va desde el nivel del mar hasta los 1,000 msnm.

OJITE Ó RAMÓN

Brosimum alicastrum Swartz

En México se distribuye en forma abundante en la vertiente del Pacífico de Sinaloa hasta Chiapas y en la del Golfo de México de Tamaulipas hasta Quintana Roo, además en los estados de Hidalgo, Morelos, Puebla y San Luis Potosí.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de ramón (hojas, frutos, semillas y goma) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

NOM-009-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

Por ser un árbol perennifolio, el forraje del ramón, constituye, durante la época de sequía en muchas zonas del sureste de México, la única pastura fresca y verde para el ganado caballar y bovino; las frutas son muy apetecidas por los porcinos y algunos animales de las selvas como los jabalís, venados, tepezcuíntles y algunos ofidios.

El follaje se va cortando de abajo hacia arriba, no se corta la rama completa para fomentar rebrotes.

Los frutos y semillas se recolectan directamente del árbol, cortándolos con una pisca o gancho.

Para obtener el exudado se hace una incisión en la corteza, generalmente en los contrafuertes, se coloca el recipiente para recolectarlo y acopiarlo.

USOS

La pulpa y la semilla del fruto maduro son comestibles; la pulpa se consume directamente al estado fresco o se puede utilizar en la preparación de mermelada; las semillas se consumen asadas o hervidas.

Tradicionalmente, se preparan bebidas y platos tanto dulces como salados.

La semilla y el follaje comúnmente es utilizada en alimentación de ganado porcino, vacuno y caballar.

El extracto del fruto se recomienda como galactógeno.

El fruto es un alimento preferido por la fauna silvestre, tradicionalmente es un árbol de espera utilizado para caza.

El látex, es soluble en agua, se emplea en bebidas, tiene sabor y apariencia a la leche vacuna, aunque no tiene su mismo valor nutritivo.

COMERCIALIZACIÓN

Para promover la explotación de la semilla del ramón como alimento para ganado, se han tomado en cuenta fundamentalmente de dos condiciones:

Una oferta que funcione al organizar un sistema de captación y distribución de este recurso.

Una demanda que se genere interesando a un sector industrial productor de alimentos balanceados para ganado.

ORÉGANO

Lippia graveolens H.B.K.

NOMBRES COMUNES

Orégano, orégano del cerro, de castilla, orégano real, taretá, peonia colorada.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Lamiales
Familia: Verbenaceae
Género: *Lippia*
Especie: *graveolens* H.B.K.
Sinonimia: *Lippia berlandieri* DC.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta silvestre arbustiva, tallo erguido cuadrangular, altura de 1 a 1.5 metros, diámetro de cobertura foliar de 1.20 metros.

Sistema radicular ramificado que puede penetrar hasta 3 metros.



Flores pequeñas de color purpúreo o rosa, aroma intenso alcaforado, sabor especiado picante.

Hojas subcoriáceas opuestas de 0.5 a 1.5 cm de ancho, ápice subagudo y rugoso.

IMPORTANCIA

La utilización del orégano se conoce desde tiempos remotos, actualmente tiene relevante importancia económica debido a que por el concepto de recolección y procesamiento de sus hojas, ingresan divisas al país, ya que alrededor del 90% de la producción nacional es destinada al mercado de exportación.

El interés por el orégano es porque en sus tallos y hojas se encuentran aceites esenciales, sustancias tónicas y gomoresinas; las cuales son utilizadas en la industria farmacéutica y de perfumería.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Esta planta predomina en lugares desérticos o muy cálidos, semicálidos y templados subhúmedos donde la precipitación pluvial oscila entre 600 y 900 mm, la temperatura media anual es de 17 a 25 °C. Se adapta a diferentes tipos de suelo siempre y cuando tengan buen drenaje, inclusive se da en suelos pedregosos. Su rango altitudinal va de 1,300 a 1,500 msnm.

En México se localiza principalmente en los estados de Baja California Sur, Chihuahua, Durango, Zacatecas, Jalisco, Guanajuato, Nuevo León, Puebla y Oaxaca.



ORÉGANO

Lippia graveolens H.B.K.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de orégano (hojas), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

En plantaciones, el orégano no es exigente en cuanto a fertilización y abonado. Con respecto al primero se aplican 100 kg/ha/año de urea y 4 toneladas de estiércol de cabra cada dos ó tres años.

Comienza a producir a partir del primer año y entra en plena producción a partir del tercero, pudiéndose realizar hasta tres cortes anuales. La duración comercial del cultivo es de 8 a 10 años. El aprovechamiento de éste no maderable en poblaciones naturales, una vez localizada el área de recolección es como sigue:

Corta: se hace a 20 cm de altura del suelo.

Secado. al cosechar se deja orear el material verde en el campo durante 12 a 48 hrs., para posteriormente poner a secar el material al aire libre durante 24 horas aproximadamente, o un secado artificial.

Preparación: otras operaciones preparatorias son la limpieza, el despalillado y el zarandeado.

Vareado: es un golpeado con una vara de los montones secos, para que el orégano suelte toda la hoja.

Desvare: es la separación entre las varas y las hojas de orégano, esto se hace en forma manual.

Empaquetado y transporte: consiste en empacar el material en costales o sacos principalmente de nylon. El transporte se efectúa según lo permitan las condiciones del terreno, ya sea en bestias de carga, vehículos de tracción animal o automotores.

USOS

La planta completa en infusión se bebe en ayunas y al acostarse para la tos y para curar el empacho se emplea combinada con otras plantas. La infusión del follaje con otras plantas se usa para curar la diarrea, vómito, dismenorrea, aborto, mala digestión, cólicos menstruales, dolores posparto, cólico de bebés, ronquera y bronquitis.

El jugo de las hojas es usado para aliviar infección y dolor de oídos; con las flores cocidas se combate la oncocercosis y los parásitos intestinales. No se tiene definida la parte de la planta que se usa como emenagoga, estimulante y sedante.

Su uso más popular es como sazonador o condimento y aromatizante; en la actualidad se extraen aceites esenciales y oleoresinas las cuales son utilizadas en la industria farmacéutica y de perfumería.

COMERCIALIZACIÓN

El recolector vende su producto a un intermediario local, que a su vez lo vende a los acaparadores regionales, quienes venden una parte de la producción al mercado local y la mayor parte se vende a los procesadores, los que a su vez lo benefician y en más del 90% lo exportan.

Los permisos de corte y acopio son gestionados por los acaparadores previo contrato con el dueño de los predios.

La planta se comercializa viva, en maceta o "chapin", y seca, en manojos o en paquetes con marca de las empresas que la industrializan.



ORQUÍDEAS

Arachnis; Cattleya; Cymbidium; Dendrobium; Oncidium; Paphiopedilum; Phalaenopsis; Vanda

NOMBRES COMUNES

Orquídeas.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Orchidales

Familia: Orchidaceae

Género: *Arachnis*

Cattleya

Cymbidium

Dendrobium

Oncidium

Paphiopedilum

Phalaenopsis

Vanda

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Plantas herbáceas, perennes, pueden ser terrestres, epífitas, palustres y subterráneas; pueden tener bulbos, tallos tuberosos, hojas de muy variadas formas y ramificación simpodial y monopodial.

La mayoría de las orquídeas presentan alrededor de la raíz auténtica una capa de tejido esponjoso denominado velamen. El velamen aparece en las especies terrestres, epífitas y litofitas. Por esta estructura se facilita la absorción del agua y de las sales minerales, sobre todo en las epífitas.

Las hojas son alternas a lo largo del tallo. En las monocotiledóneas, las hojas de las orquídeas son simples sésiles, alargadas y generalmente persistente.

Se reconoce un modelo estructural único en las orquídeas, compuesto de seis piezas: tres sépalos y tres pétalos. Uno de los pétalos está modificado, generalmente es el más grande y vistoso, éste se denomina como labio o label.

La orquídea tiene simetría bilateral.



El fruto de las orquídeas puede ser una cápsula seca o vaina carnosa, pero tiene forma ovoide, elíptica o cilíndrica y presenta de uno a seis surcos longitudinales

IMPORTANCIA

Es una de las flores más cotizadas y apreciadas en el mercado. Las orquídeas constituyen una familia importante de plantas monocotiledóneas que comprende más de 800 géneros y 35,000 especies, por lo cual se le considera la más numerosa del reino vegetal.

ORQUÍDEAS

Arachnis; Cattleya; Cymbidium; Dendrobium; Oncidium; Paphiopedilum; Phalaenopsis; Vanda

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Estas plantas están distribuidas ampliamente en las zonas tropicales y templadas a nivel mundial.

En México las orquídeas se encuentran generalmente al sur del trópico de cáncer, con un rango altitudinal de 1,500 a 2,000 msnm, y requieren terrenos con bastante humedad. Hay especies y variedades en regiones altas o bajas.

Los estados de mayor concentración de especies son: Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Guerrero, Michoacán, Morelos, Puebla y San Luis Potosí.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de orquídeas (flor y planta completa) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

NOM-007-SEMARNAT-1997.

Asimismo, los géneros *Cattleya* y *Oncidium*, son plantas en estatus, por lo que se requiere UMA para su aprovechamiento.

APROVECHAMIENTO

Para la producción de orquídeas en invernaderos se debe poner especial cuidado en el sustrato que se va a utilizar, y controlar las condiciones ambientales, tales como: riego, temperatura, fertilización, luz y floración.

El principal producto de las orquídeas es la flor y como en otros muchos cultivos florales, no hay categorías uniformes

Las orquídeas como la mayoría de las cosechas florales, pueden ser propagadas sexual o asexualmente, ya que la mayoría de las orquídeas no son fieles a su tipo si vienen de semillas, toda la propagación futura debe ser con medios asexuales para asegurar que la descendencia sea fiel a su tipo. Las orquídeas se propagan asexualmente con varios medios que no se utilizan comúnmente para incrementar otras especies florales. Algunas características únicas de las orquídeas mismas hacen posible este cultivo.

No hay diferencias en el cultivo de las plantas de orquídeas, ya sea que se cultiven para venta de plantas en macetas o para flor de corte. En general las orquídeas cultivadas para venta de flor de corte serán replantadas en maceta cada 2 ó 3 años.

USOS

El uso de las plantas que constituyen esta familia es principalmente ornamental, utilizando en especial su flor.

Antiguamente se le explotaba por algunas propiedades medicinales que tiene y para obtener tintes o colorantes.

COMERCIALIZACIÓN

La clasificación por calidad de la flor se deja en principio al floricultor y varía entre regiones y países. Los precios se rigen por el tamaño de la flor.

PALMA CAMEDOR

Chamaedorea spp.

NOMBRES COMUNES

Palma camedor, tepejilote, junco blanco, camedor, cambray negrita, palma fina.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden:	Arecales
Familia:	Arecaceae
Género:	<i>Chamaedorea</i>
	<i>concolor</i> Mart.
	<i>elator</i> Mart.
	<i>ernesti-augusti</i> H. Wendl.
	<i>elegans</i> Mart.
Especie:	<i>klotzschiana</i> H. Wendl.
	<i>oreophila</i> Mart.
	<i>sartorii</i> Liemb. ex Mart.
	<i>schiedeana</i> Mart.
	<i>tenella</i> H. Wendl.
	<i>tuerckheimii</i> (Dammer) Burret

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

El género *Chamaedorea* está constituido por plantas herbáceas o arbustivas de 1 a 3 m de altura, dioicas, perennes, inermes, con raíz generalmente fulcrante y en ocasiones subtrepadoras.

Hojas compuestas, alternas en tallo y foliolos alternos y opuestos, margen entero y nervadura paralela. Hojas de ápice bífido.

Inflorescencia de color naranja cuando el fruto es maduro, pedúnculo con dos o más brácteas envolventes y membranosas, flores imperfectas, sésiles, corola con pétalos separados o imbricados, a veces estipitada, de pétalos gamófilos o separados con ápice separado o unido, estambres generalmente incluidos, epipétalos, los filamentos separados o connados, anteras dorsificadas, con dehiscencia lateral y longitudinal.



El fruto es una pseudo drupa, semilla sencilla con endospermo albuminoso, sólido y cartilaginoso, no ruminado, con embrión rudimentario.

IMPORTANCIA

La palma camedor constituyen un recurso que ha sido aprovechado desde la época prehispánica. Los productos obtenidos se usan para follaje, alimentación humana, para arreglos florales y ornato.

Destaca por su valor en la economía y ecología de las zonas donde se distribuye, debido a que constituye una alternativa de producción para los pobladores de las selvas, lo cual se traduce en fuentes de empleo e ingresos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La camedora es una especie nativa de las zonas bajas de México y América Central. Especie de muy amplia distribución en la vertiente del Golfo, en los estados de Hidalgo, Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Campeche y Quintana Roo, en la vertiente del Pacífico se distribuye desde el Sur de Sinaloa hasta Chiapas, con un mejor desarrollo y mayor presencia en la vertiente del Golfo de México.

Generalmente se ubica a bajas altitudes que varían de 0 hasta 1,000 msnm. Las mejores condiciones para su desarrollo en forma natural se encuentran en la selva alta perennifolia, selva mediana perennifolia y selva mediana subperennifolia.

PALMA CAMEDOR

Chamaedorea spp.

Con precipitación de 1,500 a 3,000 mm, aunque se pueden desarrollar hasta con 4,000 mm. Tolera de 65 a 90% de sombra. Su rango de temperatura va de 15 a 28°C siendo óptimo de 22 a 28°C. Es favorecida con HR de alrededor de 80%.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de palma camedor (hojas), se regula por:

NOM-006-SEMARNAT-1997.

La mayoría de las especies de palma camedor están en estatus (amenazadas y protegidas), registradas en la NOM-059-ECOL-2001, el género *Chamaedorea* se debe aprovechar con una UMA.

APROVECHAMIENTO

La recolección o cosecha de hojas se hace bajo el siguiente procedimiento:

- Selección del área de aprovechamiento con base al mercado.
- Corte de la hoja.
- Emparejamiento o empate de las hojas y formación de manojos.
- Arrime de palma a zonas accesibles.
- Transporte en bestia.
- Almacenamiento temporal.
- Comercialización.

La semilla se obtiene durante los meses de julio a octubre, periodo en el cual llega a su madurez fisiológica, y está en condiciones

adecuadas para su posterior uso. La semilla debe provenir de plantas bien conformadas, vigorosas y libres de plagas y enfermedades, a las cuales no se les deben cosechar las hojas, con el propósito de obtener buenas cosechas de frutos. La producción de frutos por planta es muy variable de 5 hasta 50 gr por planta. Por tratarse de una especie dehisciente y evitar que la semilla se pierda, los frutos o vainas deben recolectarse cuando presenten una coloración amarillo-pardusca o café oscuro. Una vez recolectadas las vainas son puestas a secar al sol para separar las semillas.

USOS

Los principales usos que tiene la palma camedor es el ornato cuando es planta completa, alimenticio, artesanal y medicinal. Sus hojas son utilizadas para la elaboración de coronas para adornos en actos religiosos y rituales, para exposición de productos en supermercados y tiendas de autoservicio etc., como planta de ornato en parques, jardines, plazas cívicas, en interiores de oficinas, entre otras.

COMERCIALIZACIÓN

El destino final del producto es el mercado nacional e internacional, donde destacan países como Estados Unidos y Canadá en América; Alemania, Francia, Holanda en Europa; y en ultimas fechas Japón, siendo Estados Unidos el mayor consumidor (314,419,000 hojas en 1986). Otros países productores de palma camedor tienen un bajo nivel de exportación, por lo que México es considerado como el principal exportador a nivel mundial.

PALMA CHINA

Yucca filifera Chabaud

NOMBRES COMUNES

Palma china

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: *Yucca*
Especie: *filifera* Chabaud

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Es un sujeto de tronco ramificado, con altura máxima de 15 metros, presentando en ocasiones hasta 30 coronas o rosetas.

Su inflorescencia es pendulosa, recta en principio y colgante en la floración; sus flores son blancas y cremosas, con ovario súpero y envoltura de seis segmentos y seis estambres.

Su fruto es una cápsula carnosa de cinco a seis piezas con seis hileras.

Su reproducción se obtiene por semilla en forma natural" brinzales", brotes de cepa o raíz y estacas y puede reproducirse artificialmente en viveros.



IMPORTANCIA

Tal como sucede con otros productos naturales, la demanda de fibra de palma ha decrecido paulatinamente y por ende su producción. Así se tiene en un periodo de 40 años la producción ha disminuido en un 80 %, sin embargo, sus contenido de sarsapogenina, aceites y proteína mantienen a este no maderable en un lugar importante por la gran variedad de productos que de ahí se obtienen.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Presenta gran variación en sus fenotipos en función del clima donde se desarrolla, ya sea en el matorral desértico rosetófilo o en el matorral desértico micrófilo, siendo precisamente en este orden y dominando en primer lugar, plantas semi-suculentas con hojas en roseta como agave.

En las condiciones de clima árido, ciertas características naturales extremas, como son: un drenaje deficiente, abundancia de sales o de yeso en el suelo, son los factores que determinan la fisonomía peculiar de la palma china, ya que el substrato es desfavorable a las especies leñosas, las que se presentan escasas y en forma diseminada.

En México se distribuye en los estados del norte, San Luis Potosí, Zacatecas, Durango, Nuevo León y Coahuila,



PALMA CHINA

Yucca filifera Chabaud

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de palma china (hojas y planta completa), se regula por:

NOM-006-SEMARNAT-1997.

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

La práctica que se sigue en el aprovechamiento, es una selección de la palma, cuyas rosetas florecen y fructifican, llegando a la madurez necesaria, pasando el fruto por etapas de verde, rayado y maduro, en esta última etapa es cuando se colecta con una garrucha de cuchillo, cortándose la guía o tallo central del racimo para no dañar el cogollo de la roseta, de tal forma en que ésta, quede en condiciones de fructificar nuevamente en el periodo biológico que las condiciones ambientales determinan.

De aquí, una vez que el racimo del dátíl se ha desprendido de la roseta, ya en el suelo, se envasa o encostala para llevarlo a los centros de recopilación y beneficio primario, como es la separación de la pulpa y semilla del fruto.

INDUSTRIALIZACIÓN

La semilla contiene sarsapogenina de 7 a 10%, aceite 18 a 27%, proteína de 10 a 11.5%, ceniza 1.96% a 1.98%, fibra y carbohidratos de 49 a 52%.

El proceso de separación de estos elementos inicia con la separación del aceite por métodos tradicionales de materiales disolventes, posteriormente la pasta residual se hidroliza y se obtienen cristales de sarsapogenina, resta una pasta que puede destinarse para alimento animal previamente eliminados los solventes, ya que su contenido proteico (27%) se podría comparar con el residuo de otra semilla de oleaginosa como la del algodón (40%) y ajonjolí (30%).

El aceite se compone de 11.8% de ácido palmítico, 1.4% de ácido esteárico, 20.3% de ácido oleico, 52.4% de ácido linoleico y 14.1% de otros ácidos grasos.

USOS

Proporcionan alimento, sombra y refugio contra el viento y otras inclemencias, tanto para el hombre, como el ganado y a la fauna silvestre.

Se utilizan las hojas de estas plantas para techar las casas de campesinos, así como los corrales para el ganado, ya que cuando están verdes forman setos vivos impenetrables.

Las raíces localmente se usan como jabón (amole).

Las flores y los frutos (indebidamente llamados dátiles) son comestibles, tanto para el hombre como para el ganado, que en épocas de sequía suele este último, devorar incluso las hojas tiernas de las plantas

COMERCIALIZACIÓN

La única zona que actualmente está en explotación experimental por la Comisión Nacional de Zonas Áridas es una área localizada en las confluencias de los estados de Zacatecas, Coahuila, Nuevo león y San Luis Potosí, en donde se colecta el fruto de la yuca llamado dátíl por su parecido con la Baya de la palma datilera. No se tienen datos precisos sobre los precios de compra-venta de éste no maderable.

PALMA REAL

Sabal mexicana Mart.

NOMBRES COMUNES

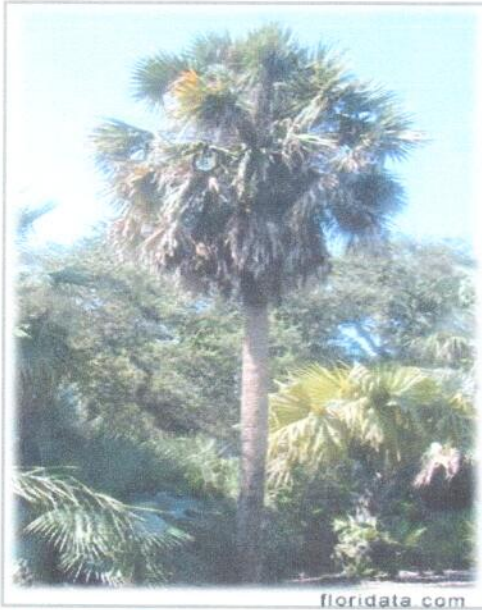
Apachite, Marrachao.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Arecales
Familia: Arecaceae
Género: *Sabal*
Especie: *mexicana* Mart.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Palma de hasta 20 metros, con un d.a.p. de 30 cm. Las palmas adultas de selvas sin restos de los pecíolos de las hojas muertas, las jóvenes de áreas perturbadas están cubiertas de pecíolos de hojas muertas; copa redondeada y pequeña; tronco con cicatrices circulares delgadas, especialmente hacia la parte superior.



Hojas simples, en forma de abanico de hasta 2 m de longitud, lóbulos lineales dispuestos en forma radial de 90 cm de largo y 3 cm de ancho, pecíolo acanalado en el haz de 1.2 m de ancho, verdes en toda la extensión.

IMPORTANCIA

La flora de México se ha caracterizado por la riqueza de especies que la componen, así como de los múltiples productos que de ella se obtienen. Desde las civilizaciones prehispánicas se aprovecharon un sin número de especies que proporcionan materiales para la construcción de viviendas, fibras textiles, frutos y follajes.

Hasta la segunda mitad del siglo pasado, en las poblaciones rurales se mantuvo el uso y costumbre de aprovechar los productos provenientes de especies vegetales, hasta que las fibras sintéticas y el plástico que comenzaron a utilizarse en la confección de diversos utensilios y enseres, sustituyendo a las fibras naturales. Esto ocasionó que las especies útiles cayeran en desuso, considerándose en algunos casos malezas a las que se debe de eliminar.

En años recientes se ha retomado el uso de alguno de productos naturales, lo que aunado a lo anterior, el abuso del aprovechamiento de las especies ha ocasionado que se ponga en peligro la existencia de las poblaciones naturales.

Un caso concreto lo tenemos en la palma conocida como palma real, la cual proporciona una infinidad de usos, que la hacen considerarse como un árbol de uso múltiple; lo que a su vez a traído la desaparición en una amplia zona de distribución natural, en otras regiones ha sido considerada una especie inútil.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se ubica en las áreas de selva mediana subperennifolia de *Brosimum alicastrum*, en pastizales donde la selva a sido perturbada y quemada, lo que propicia la proliferación de esta palma, llegando a formar grandes palmares. También prospera en suelos arenosos, bien drenados.

PALMA REAL

Sabal mexicana Mart.

Esta especie de palma se encuentra distribuida de forma natural en la vertiente del Golfo de México desde el Sur de Tamaulipas hasta el sur de la península de Yucatán; en la vertiente del Pacífico se distribuye desde Sinaloa hasta Chiapas, incluyendo la cuenca del río Balsas.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de palma real (hojas y planta completa), se regula por:

NOM-006-SEMARNAT-1997.

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Esta especie es aprovechada completamente, empezado por la colecta de las hojas nuevas.

Los troncos también son utilizados muy ampliamente por la gran durabilidad que presentan.

Pese a lo anterior, la parte más apreciada de esta especie es el palmito, que corresponde a la zona de crecimiento, donde se forman y emiten las hojas nuevas, ya que suele ser muy tierno y de alta calidad.

USOS

Artesanal: las hojas nuevas son aprovechadas antes de abrir o extenderse, para la obtención de "paja" o folíolos tiernos, los cuales se utilizan en la elaboración de sombreros finos, cestas, para la elaboración

de "palmas" que son utilizadas en las ceremonias religiosas de Domingo de Ramos durante la Semana Santa.

Construcción: el tronco es utilizado para la construcción de puentes y chozas rústicas, debido a la durabilidad que tienen los mismos; las hojas también se utilizan para techar las viviendas rurales.

Alimentos: el palmito, es algo muy apreciado por su gran calidad y es de consumo humano.



COMERCIALIZACIÓN

Este producto se comercializa de forma regional, aunque el palmito la parte que se utiliza como alimento, es un producto que se comercializa en los supermercados.

PALMILLA

Nolina spp.

NOMBRES COMUNES

Palmilla, palmita, hierba del oso.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Liliales

Familia: Nolinaceae

Género: *Nolina*

beldingii Brandege

cespitifera Trel.

elegans Rose

durangensis Trel.

juncea (Zucc.) J.F. Mac Br.

matapensis Wiggins

Especie: *nelsonii* Rose

parryi S. Watson

parviflora (Kunth) Hemsl.

pumila Rose

texana S. Watson var. *texana*

texana S. Watson var. *compacta*
(Trel.) I.M. Johnst.

Hojas estrechamente lineares, rígidas, uninerve, finamente aserradas, de 0.80 a 1.2 metros de largo. El contenido de fibras de la hoja es de 43%.

Inflorescencia en panícula racimosa, compuesta, ramas principales subtendidas por brácteas deltoides atenuadas. Pedicelos unidos cerca de la base. Perianto pequeño, persistente con seis divisiones. La flor fértil contiene seis estambre abortivos, con filamentos cortos, delgados. Ovario sésil, estipitado y abortivo, trilobulado, con estilo muy corto o virtualmente ausente; contiene dos óvulos en cada lóculo.

El fruto es una cápsula de paredes delgadas, frecuentemente irregular y dehiscente.

IMPORTANCIA

La palmilla es un recurso natural silvestre, principalmente de las zonas áridas y semiáridas de México, que se aprovecha para la obtención de fibras para escobas y escobillones para barredoras mecánicas. Esta necesidad se satisface con las fibras de la palmilla desde hace poco más de 40 años.

Adquiere importancia social por la generación de empleos para los habitantes de las poblaciones aledañas a las áreas productoras. Así mismo brinda un beneficio económico directo a los propietarios y poseedores de este recurso, ya que por lo general en las zonas en que se desarrolla esta planta no se realizan otras actividades, salvo la ganadería en algunos casos.

Esta planta se vislumbra con posibilidad de aprovecharse para obtener celulosa y compuestos para medicamentos.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Arbusto de 2 a 4 metros de altura. Es una planta acaule, perenne en sus etapas finales de crecimiento, su tallo es leñoso y frecuentemente muy dilatado en la base.

PALMILLA

Nolina spp.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La palmilla se puede encontrar sobre colinas pedregosas y arenosas, al igual que en llanuras altas y laderas de montañas que corresponden a matorral y pastizal, aunque se llega a encontrar en bosques de pino y de encino, en altitudes de 2000 a 2400 msnm.

En México se encuentra en los estados de: Baja California Norte, Chihuahua, Coahuila, Estado de México, Nayarit, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sonora, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de palmilla (hojas y planta completa), se regula por:

NOM-006-SEMARNAT-1997.

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Para la fase de abastecimiento de fibras, se elige el sitio de corta con base en la abundancia de plantas, con una hoz se cortan manojos de hojas desde la base, lo que permite la generación de nuevas hojas, las cuales se pueden utilizar en un ciclo de 20 meses; en esta forma el aprovechamiento se considera un poda de vegetación persistente y sostenida. Con animales de carga se arriman los tercios de palmilla a pie de brecha.

Se puede recolectar durante todo el año, aun cuando se llegan a extraer las plantas completas. Cada planta de palmilla rinde entre 14 y 34 kg.

La palmilla se transporta a la planta procesadora conocida como "palmillera", ahí se almacena, posteriormente se clasifica y se acomoda en fajos o tercios, en seguida se cortan con una sierra circular y se procede a desfibrarlas, para posteriormente secarlas y empacarlas en la presentación en que serán comercializadas.

USOS

Las fibras de las hojas se utilizan para la fabricación de escobas, papel duro y escobillones para barredoras mecánicas.

De las semillas se pueden obtener sapogeninas y esteroides de uso medicinal.

Se llega a utilizar como alimento para el ganado, sobre todo en la época de sequía.

Finalmente como planta de ornato.

COMERCIALIZACIÓN

La parte de la palmilla que comúnmente se comercializa es la fibra que se obtiene de las hojas, misma que se vende en paquetes, con dimensiones en longitud establecidas por el comprador. La venta de estas fibras es principalmente a Estados Unidos de América.

Se llega a vender como palmita en puestos de plantas de ornato.

PATA DE ELEFANTE

Beaucarnea spp.

NOMBRES COMUNES

Pata de elefante.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Nolinaceae
Género: *Beaucarnea*
Especie: *goldmanii* Rose
gracilis Lem.
hiriartiae L. Hernández
plabilis (Baker) Rose
recurvata Lem.
stricta Lem.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Árbol de 4 a 14 m de alto, ramificación abundante, base globosa de 2 a 3 m de diámetro, gruesa, lisa, gris oscuro o café oscuro, corteza dispuesta en patrones de cuadros cortos, ramas alargadas, gruesas con hojas rosetas.

Hojas recurvadas, lineales, 100 a 150 cm de largo, 10 a 20 mm de ancho, verde pálido, margen verde amarillo, denticulado, denticulas generalmente persistentes, base de la hoja triangular, de 5 a 7 cm de largo y de 4 a 5 cm de ancho.

Flores estaminadas: 2 a 3 por nodo, pedicelo 1.5 a 2 mm articulado cercano a la flor, segmento del perianto ovado, 2 a 2.5 mm de largo, inserción del filamento en la parte superior de la antera, ésta es fuertemente sagitadas. Flores pistiladas de 1 a 4 por nodo, pedicelo de 2.5 a 5 mm de largo articulado sobre la mitad, segmento del perianto elíptico a ovado, 1.5 a 2.0 mm largo; ovario escasamente auriculado, nectarios basales, lóbulo estigmático escasamente lanceolado.

Inflorescencia ovoide a muy ovoide, 0.7 a 1.0 m de largo, rojo a amarillo paja, tallo de la inflorescencia de 20 a 30 cm de largo y de 1 a 1.5 cm de diámetro, las ramas primarias ligeramente onduladas, la parte baja 20 a 30 cm de largo, la parte superior de 10 a 15 cm de largo, ramas altas y onduladas de 5 a 8 cm de largo con 18 nodos florales.

Pedúnculo del fruto 3 a 6 mm de largo; fruto elipsoide a ligeramente obovado, 12 a 14 mm de largo, 9 a 10 mm de ancho, amarillo pálido, la muesca apical 1 a 2 mm de largo y ancho; estilo ensanchado hacia arriba de 2 mm de largo.

Semilla elipsoide y en gran parte ovoide, 3.5 a 4.5 mm de largo, 3 a 4 mm de ancho, lóbulo no bien marcado, testa escabrosa a liso, rojo café brillante.

PATA DE ELEFANTE

Beaucarnea spp.

IMPORTANCIA

La familia Nolinaceae es endémica en Norteamérica y parte de Centroamérica; desde el sur y sureste de los Estados Unidos hasta México, Guatemala, Belice y Honduras. De las aproximadamente 55 especies de esta familia, México tiene 49, que representan el 89% de todas las especies conocidas para la misma. Solamente del género *Beaucarnea*, de diez especies, nueve se encuentra en México y siete son endémicas del País.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Las especies del género *Beaucarnea* en México crecen en suelos rocosos deficientes en nutrientes, en acantilados o montañas con fuerte pendiente.

En México se distribuye en la vertiente del Golfo de México desde del sur de Tamaulipas hasta la península de Yucatán, en el Pacífico de Sinaloa hasta Chiapas y en los estados de Puebla, Morelos e Hidalgo.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de pata de elefante (planta completa) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1995

Debido a que todas son especies endémicas y en estatus (A: amenazadas), registradas en la NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies, subespecies de flora

y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción y que establece especificaciones para su protección, el género *Beaucarnea* se debe aprovechar bajo una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento directo del hábitat natural consiste en la extracción selectiva de semillas, plántulas y ejemplares adultos de especies utilizadas como ornamentales, puesto que son especies muy atractivas, de lento crecimiento y distribución restringida.

Debido a las restricciones que legalmente se imponen para la protección y fomento del género, actualmente existen viveros y plantaciones comerciales, sin embargo, la producción y el tamaño de los especímenes disponibles no satisface las demandas del mercado internacional.

USOS

Primordialmente es planta de ornato.

Cuando es pequeña, se exhibe en macetas y jardines pequeños, al crecer regularmente se plantas en áreas verdes extensas como decoración del paisaje.



COMERCIALIZACIÓN

Se comercializa básicamente en maceta de diversos tamaños, en función del tamaño del ejemplar y del destino final de la planta.

PIMIENTA GORDA

Pimenta dioica (L.) Merrill

NOMBRES COMUNES

Pimienta gorda, pimienta de tabasco, pimentón y pimienta.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Myrtales
Familia: Myrtaceae
Género: *Pimenta*
Especie: *dioica* (L.) Merrill
Sinonimia: *Pimenta officinalis* Lindl.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol: de 9 a 20 m de altura y diámetro de hasta 40 cm, con el tronco derecho, ligeramente acanalado, ramas ascendentes, copa irregular, densa.

Corteza externa lisa desprendiéndose en escamas delgadas y alargadas, pardo verdosa o amarillenta. Interna color crema amarillento o rosado, quebradiza, sabor amargo y olor muy fragante.

Hojas perennes, decusadas, simples; de 6 a 2.5 cm de ancho por 21 a 7 cm de largo, elípticas u oblongas, margen entero, ápice agudo o redondeado, base aguda a obtusa; verde oscuras y brillantes en el haz, verde pálidas o amarillentas en el envés, glabras; con puntos glandulosos transparentes; pecíolos de 10 a 25 mm, estípulas ausentes.

Inflorescencia en panículas axilares, de 6 a 12 cm de largo, ramas cimosas, finamente pubescentes.

Flores de 6 mm de diámetro, sésiles, actinomorfas, fragantes, cuatro pétalos blancos, de 2 a 2.5 mm de largo, con ovario ínfero, bilocular y estilo grueso. Temporada de floración de marzo a mayo.

El fruto, son bayas 10 por 5 mm, aplanadas en el ápice, verrucosas, cáliz persistente; 1 ó 2 semillas pequeñas; fuerte olor fragante. Maduran de junio a octubre.



IMPORTANCIA

Es una mirtácea neotropical de distribución mesoamericana y caribeña. En México vive hacia el este y sudeste. Sus frutos secos se utilizan como condimento, y se trata de un producto del mercado nacional mexicano que también se exporta a Alemania, Estados Unidos, Jamaica y Reino Unido.

La mayoría de la cosecha proviene de la recolección de los frutos en árboles silvestres del bosque tropical, últimamente se tiende a cultivar esta especie en un proceso actual de domesticación.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se observa este árbol en lugares cálidos y húmedos en los estados de Puebla, Morelos, Tabasco, Veracruz, Campeche, Chiapas y Oaxaca.

En su hábitat, la precipitación es de 1000 a 2500 mm. Vive en terrenos húmedos calizos, con temperaturas que raramente exceden de los 27 °C. Demanda buen drenaje. La pimienta de mejor calidad crece debajo de 300 msnm.

PIMIENTA GORDA

Pimenta dioica (L.) Merrill



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de pimienta gorda se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Al árbol se le realizan podas de formación para que no crezca muy alto y tenga pocas ramas.

El corte de pimienta se realiza en plantas de al menos 7 años de edad, y dura hasta 20 años en producción. La colecta de fruto se lleva a cabo después de 3 o 4 meses de la floración, se cosecha en verde antes de que adquiera un color púrpura.

Una vez recolectado el fruto, se limpia, se coloca en una superficie libre de basura, se extienden uniformemente y se voltean cada 2 ó 3 horas, guardándose por las tardes en costales de yute. El proceso de secado tarda de siete a diez días.

USOS

La pimienta gorda fue utilizados por los mayas para embalsamar a sus muertos.

En la actualidad, el uso principal del fruto es como condimento en alimentos.

Otros usos incluyen aplicaciones industriales de sus aceites volátiles para fabricar perfumes y jabones, así como fuente de eugenol y vainillina.

Las hojas contienen otro aceite de menor calidad que algunas veces se utiliza para adulterar el ron de pimienta, la madera sirve para adulterar el ron de pimienta, la madera por su dureza se utiliza para fabricar bastones y puños de paraguas.

Se emplea también para elaborar adobos y conservar pescado y carne.

Los nativos prehispánicos de Jamaica la utilizaban para curar y conservar carne.



COMERCIALIZACIÓN

En México, los principales productores son Tabasco, Veracruz y Chiapas, con una superficie nacional estimada de 2000 ha y un rendimiento medio de 700 kg/ha. Esta superficie así como sus rendimientos varían año con año dependiendo del valor que alcance el producto en el mercado internacional y su demanda.

Durante 1990, la producción nacional fue de 700 toneladas de pimienta seca, con un valor en el mercado que alcanzó los dos millones de pesos.

PIMIENTA NEGRA

Piper nigrum L.

NOMBRES COMUNES

Pimienta negra, pimienta.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Piperales

Familia: Piperaceae

Género: *Piper*

Especie: *nigrum* L.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Arbusto pequeño de hasta 6 m de altura, perenne, aromático, poco común que sea un árbol, algunas veces lianas o epífitos.

Ramas ortotrópicas o vegetativas, rectas con entrenudos largos, con una hoja y raíces en cada nudo. El otro tipo de ramas son las plagiotrópicas o laterales, éstas nacen en los nudos de las ortotrópicas y son las que llevan la inflorescencia, son de entrenudos más cortos y con una hoja, una inflorescencia y yema en cada nudo. Las yemas están cubiertas por una bráctea caediza de color negro al desprenderse.

Hojas dispuestas en forma alterna, los pecíolos son de 1.5 cm ó menos. La lámina foliar es dura, ovada a lanceolada, de 8 a 24 cm de largo por 5 a 12 cm de ancho, redonda en la base y con ápice agudo. Hay un nervio central que da origen a dos pares de nervios laterales opuestos. Los nervios transversales secundarios dan la ondulación característica a la hoja.

Inflorescencia en espigas densas, parecidas a un amento, pues al madurar los frutos caen con todo el eje floral, el cual contiene de 78 a 100 flores bisexuales.

Las flores presentan androceo con uno a diez estambres, anteras tetrasporangiadas

y ditécicas, dehiscencia longitudinal: polen anasulcado o inaperturado. El gineceo es unilocular o con varios carpelos, con uno a cuatro estigmas cortos, primordios seminales ortótropos, solitarios.

Los frutos no maduran al mismo tiempo, por lo que se encuentran completamente maduros y rojos, así como jóvenes y verdes.



IMPORTANCIA

La pimienta negra es la especia de mayor valor comercial por su gran variedad de aplicaciones en la condimentación de numerosos y variados platillos hoy en día, aunque históricamente el uso de la pimienta es muy antiguo; se habla incluso de que en Europa se llegó a conocer el grano seco antes de la era cristiana, y en su apogeo fue la especia más cara. La demanda de que era objeto y su elevado precio incitaron a buscar nuevas rutas marítimas en la época.

En México adquiere importancia por que es una opción de ingreso económico para los poseedores de este recurso, ya que en su forma silvestre requiere cuidados mínimos o nulos para producir una cantidad apreciable de esta especia. La pimienta presenta la inmejorable ventaja de tener una elevada demanda y un precio aceptable para quién comercia con ella.

PIMIENTA NEGRA

Piper nigrum L.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCION

La especie es originaria de la India Occidental, en las Cordilleras de Asma, al norte de Burma. Se ha naturalizado en muchas regiones tropicales y subtropicales del mundo.

Requiere clima cálido húmedo, con humedad relativa de 60 a 93% y temperatura de 25 a 30°C. Se adapta mejor a suelos de origen aluvial, con buen drenaje y alto contenido de materia orgánica. Su pH debe ser ligeramente ácido 5.5 a 6.5. La precipitación requerida es de 1500 a 2500 mm. Las altitudes en las que se le encuentra son inferiores 1000 msnm y hasta los 600 msnm.

En México se localiza en el estado de Veracruz, en las zonas que cuentan con bosque tropical perennifolio.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de pimienta negra se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Las espigas con la pimienta se recogen a mano. Para obtener pimienta negra la espiga se cosecha cuando hay pocos frutos maduros, para ser sometidas a tratamiento con agua caliente, a menudo se ahuman y luego se procede a secarlas artificialmente.

Para obtener pimienta blanca las espigas se cortan cuando hay muchos frutos rojos y maduros, los cuales se sumergen en agua caliente, para posteriormente remover la parte externa del fruto y se somete después a secado artificial.

USOS

Esta especie produce frutos ricos en aceites esenciales y una oleorresina que produce el sabor picante, la 'pimienta negra' corresponde a los frutos inmaduros y secos y la 'pimienta blanca' a los frutos fermentados, macerados y desprovistos de la cubierta, teniendo como uso final el de condimentos para diversos platillos.



COMERCIALIZACIÓN

En el caso de la pimienta negra se comercializa el fruto entero y seco, que muestran una superficie suave y reticulada.

La denominada pimienta blanca se remueve por maceración y limpieza de los tejidos del pericarpio.



PIÑÓN

Pinus cembroides Zucc. *Pinus cembroides* subsp *orizabensis* Bailey; *Pinus pinceana* Gord.

NOMBRES COMUNES

Piñón, pino piñonero.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Spermatophyta

Subdivisión: Gymnospermae

Orden: Coniferales

Familia: Pinaceae

Subgénero Haploxylon

Sección Paracembra

Subsección Cembroides

Género: *Pinus*

Especie: *cembroides* Zucc.

cembroides
subsp. *orizabensis* Bailey

Subsección *Pinceana*

Género: *Pinus*

Especie: *pinceana* Gord.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árbol de 6-12 m de altura, tronco corto frecuentemente ramificado desde cerca de la base, copa redondeada; corteza grisácea, lisa; ramillas cenicientas, delgadas y colgantes, casi lisas con las huellas de los fascículos apenas marcadas.

Hojas aglomeradas en la extremidad de las ramillas, en grupos de 3-4, de 6-10 cm, rectas anchamente triangulares, delgadas de color verde claro, glaucas en sus caras internas; de borde entero; conillos con largos pedúnculos, ligeramente atenuados en ambas extremidades, oblongos, con escamas gruesas, fuertemente aquilladas y provistas de una punta gruesa dirigida hacia la base del cono.

Conos suboblongos de 6-8 cm a veces hasta 9, con pedúnculos de 20 mm; simétricos, colgantes y pronto caedizos, de color rojizo o amarillento anaranjado

brillantes, con pocas escamas gruesas, de umbo dorsal muy grueso e irregular de 25 mm de ancho por 33 mm de largo; apófisis poco levantada; quilla transversal con la cúspide hundida, en cuyo centro se observa una pequeña punta gruesa y caediza.

Semillas de 12 mm de color oscuro, carece de ala, a veces se desarrolla una de las dos que corresponde a cada escama.



Foto: Internet

IMPORTANCIA

Los piñones son un alimento con alto valor nutritivo. Las semillas de este pino piñonero se consumen localmente, pero la mayor parte se comercializa para los principales centros de población aledaños a las áreas de distribución.

El piñonero es utilizado para la reforestación en suelos erosionados y poco profundos. El pino piñonero tiene alta producción de semilla, aunque no cada año, representa un fuente de empleo y de ingresos económico para la gente del lugar.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La fenología de la planta es influenciada por las condiciones climáticas y edáficas en que se desarrolla. El piñón madura a fines del verano y en el otoño de cada año.

Las plantas son resistentes a las fuertes sequías que se presentan en las zonas de contacto con las zonas áridas y semiáridas, así como a las temperaturas extremas.

PIÑÓN

Pinus cembroides Zucc. *Pinus cembroides* subsp *orizabensis* Bailey; *Pinus pinceana* Gord.

El pino piñonero se distribuye en forma natural en 19 estados del País, en la Sierra Madre Occidental, desde Sonora hasta Jalisco; y en la Sierra Madre Oriental desde Nuevo León hasta Puebla. También se encuentra en las sierras intermedias de los estados del Norte y del Centro, zonas semiáridas de Coahuila, San Luis Potosí y Querétaro, incluyendo la sierra de San Pedro Mártir y la de la Laguna en Baja California.

La distribución geográfica del pino piñonero en México, está comprendida dentro de los 18°00' y los 42° 15' N; y 97°00' y los 120°15'.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de piñón se regula se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Los conos se recolectan a mano o con gancho y algunos recolectores cortan incluso las ramas. Las semillas se extraen del cono para su venta, usualmente recolectando desde agosto hasta enero o febrero en algunos lugares.

El control de plagas de los conos, más la apertura de cajetes para captar agua, incrementan la producción de piñones hasta en seis veces más (de 0.2 Kg/árbol a 1.2 Kg/árbol).

USOS

El piñón o semilla sirve como alimento para la población indígena. Es de un sabor muy apetecible, por lo que es usada en pastelería y repostería, alcanzando un buen precio en el mercado.

En las zonas rurales la madera tiene varios usos como son: postes, cercas, como leña combustible.

Otro producto es la resina, el aceite de pino y el alquitrán.

Otros bienes que produce a la sociedad son en recreación, restauración de cuencas como protector y formador de suelo, regulador del medio ambiente.

También se usa con fines ornamentales en macetas, jardines y calzadas en áreas urbanas y en algunas comunidades también se utiliza como árbol de navidad.

COMERCIALIZACIÓN

La venta puede hacerse directamente en la zona de producción, en mercados cercanos o en mercados primarios como el Distrito Federal o cabeceras municipales. Los compradores pueden ser pequeños comerciantes rurales, transportistas, o mayoristas de la zona productora. El precio del piñón, osciló entre 40 y 60 pesos por Kg en Saltillo, Coahuila (precio de 1999).

La planta para interiores tiene precios de 3 a 6 dólares, a la edad de 3 a 4 años.

En interiores se puede mantener la planta a menos de dos metros de altura durante 5 ó 6 años, en una maceta de unos 50 cm de diámetro y unos 60 cm de fondo.

PIÑÓN REAL

Pinus maximartinezii Rzedowski

NOMBRES COMUNES

Piñón grande, piñón azul, piñón real, pino azul, piñón de Zacatecas, pino de Martínez.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Spermatophyta
Subdivisión: Gymnospermae
Orden: Coniferales
Familia: Pinaceae
Subgénero: Haploxylon
Sección: Paracembra
Subsección: Pinceana
Género: *Pinus*
Especie: *maximartinezii* Rzedowski

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Los árboles llegan a medir en su mayoría de 5 a 10 m de altura y de 15 a 25 cm. de diámetro. No obstante se pueden encontrar hasta de 20 m de altura y de 60 cm. de diámetro. Esta especie presenta ramificación múltiple.

Los tallos primeramente, son lisos, de color grisáceo, cambiando luego con el tiempo a grisáceo-cafesoso, de fisuras longitudinales y transversales, presentando múltiples placas de forma geométrica irregular.

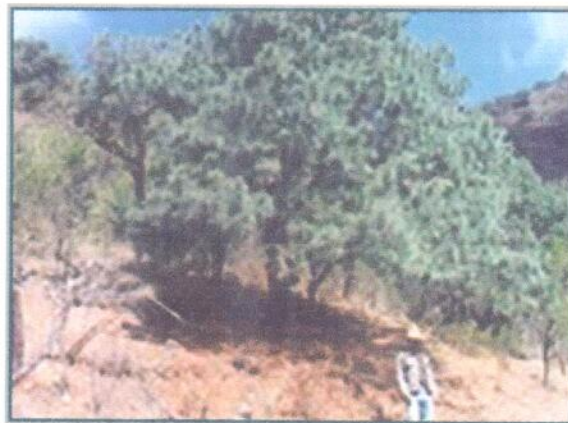
Las ramas son largas, delgadas y flexibles de color verde grisáceo. Las bases de las brácteas son no decurrentes.

Las hojas se disponen en fascículos de cinco, delgadas, y flexibles, de 8 a 10 cm. de largo a 0.3 a 0.6 mm de ancho, distribuidas al final de las ramas, presentan estomas en la parte ventral.

Los conos son simétricos, miden en promedio de 18 a 22 cm. de largo y de 10 a 15 cm. de ancho cuando están abiertos. Largos y ovoides, resinosos de color amarillo

ocre y de café brillante, dehiscentes, desiguales cuando maduran y penden de un pedúnculo largo. La forma que presentan se asemeja a una piña de gran tamaño. Un cono verde llega a medir hasta 35 cm. de largo y pesan hasta 2 Kg. Las protuberancias son de las más inusuales botánicamente, llegan a medir hasta 2 cm cuando el cono es verde; se disponen prolongadas hacia el exterior y cuando se ha secado se aplastan hacia la base.

Las semillas miden de 20 a 25 mm de largo y de 10 a 12 mm de ancho, de forma oblonga y de color café brillante. La testa es dura y tiene un espesor de 1.5 mm. El endospermo es de color blanco con 18 a 24 cotiledones.



IMPORTANCIA

Los piñones son un alimento con alto valor nutritivo. Las semillas de este pino piñonero se consumen localmente, pero la mayor parte se exporta para su industrialización.

El *Pinus maximartinezii*, tiene un potencial enorme como árbol de ornato y lo que se traduce en una buena posibilidad de reforestación para suelos erosionados y poco profundos. El piñón azul tiene un elevado número de producción de semillas, lo que representa una muy buena fuente de ingresos para la gente del lugar.

PIÑÓN REAL

Pinus maximartinezii Rzedowski

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Esta asociado principalmente con especies tales como: *Quercus macrophylla*, *Pinus lumholtzii*, *Fraxinus uhdei*, *Ipomea intrapilosa*, *Pseudobombax palmeri* y *Lysiloma acapulcensis* en el estrato arbóreo, mientras que en el arbustivo se asocia con: *Arctostaphylos pungens*, *Dodonaea viscosa*, *Bursera fagaroides*, *Eritrina* sp., *Eysenhardtia polystachia*, *Acacia* sp., *Acacia farnesiana*, *Acacia greggii*, *Celtis* spp., *Myrtillocactus geometrizans*, *Annona longiflora* y en el estrato herbáceo con: *Agave* spp., *Opuntia streptacantha*, *O. robusta* y *Dalea* spp. Se localiza en la sierra de Morones, en el municipio de Juchipila, en su nicho ecológico, el cerro alto de Piñones.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de piñón real se regula se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

El piñón real es especie endémica y en estatus (P: protección especial), registrada en la NOM-059-ECOL-2001, que determina las especies, subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción y que establece especificaciones para su protección, el piñón real se debe aprovechar bajo una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento del piñón azul data desde épocas precolombinas, en lo que corresponde a la colecta de las semillas con fines de alimento humano, no obstante, esta especie ya se ha comenzado a reproducir en viveros puesto que tiene un potencial enorme para uso de ornato, árbol de navidad, para reforestación de áreas urbanas y recreativas.

USOS

Comestible: el piñón se consume tostado o al natural y en México prácticamente sólo se consumen en la región de Juchipila.

Decorativo: las piñas se usan para artesanías y adornos navideños.

Industrial: el piñón se utilizan en la industria de los dulces, los helados y los cosméticos.

Medicinales: Se ha utilizado para el tratamiento de la sífilis y las heridas de bala.



COMERCIALIZACIÓN

Las piñas son destinadas generalmente a la producción de artesanías o adornos para la época navideña. Las semillas de este pino piñonero se consumen localmente, pero la mayoría de ella se exporta a los Estados Unidos y Japón.

RAÍZ DE XALAPA

Ipomoea purga (Wender.) Hayne

NOMBRES COMUNES

Raíz de Xalapa, bejuco, purga.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Solanales
Familia: Convolvulaceae
Género: *Ipomoea*
Especie: *purga* (Wender.) Hayne

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta herbácea trepadora de desarrollo rápido, con tallos delgados y volubles que forman tupidos enrejados. Alcanza un tamaño máximo de siete metros, en altura, al menos que tenga un apoyo o guía que ayude a su soporte.

La raíz es tuberosa, formada por grupos variables de raíces piriformes, moreno oscuras, agrietadas. Presenta un olor particular y sabor dulce. En un corte, la raíz presenta una corteza oscura, después una zona parenquimatosa, enseguida una zona blanca y al centro una zona amarillo oscuro.

Hojas alternas y con lóbulos.

Flores casi siempre solitarias, de color violeta, púrpura, rosa, blanco o multicolor, en forma de tromba, largamente pedunculadas y muy numerosas. Sus dimensiones varían de 6 a 8 cm. El pedúnculo es ancho y delgado; el cáliz es corto y persistente, compuesto de cinco sépalos desiguales; la corola es monopétala, rojiza y campanulada; el androceo esta compuesto por cinco estambres desiguales, con filamentos cortos, blancos y anteras estrechas; el ovario es corto, bilocular y rodeado de un nectario, estilo delgado y estigma compuesto de dos lóbulos hemisféricos; semillas negras, redondas y rugosas; el fruto es una cápsula.



IMPORTANCIA

La raíz de Xalapa es una planta mexicana que abunda principalmente en el estado de Veracruz. Tiene propiedades purgantes bien conocidas desde la época Prehispánica, era aprovechada por los Tlaxcaltecas y los Mexicas. Fue introducida a España poco tiempo después de la Conquista, pasando de aquí a otros países de Europa, donde hasta la fecha se sigue cultivando en jardines. Se ha naturalizado también en otros países de América, con preferencia en las Antillas.

Desde entonces, la raíz de Xalapa ha sido objeto de múltiples estudios químicos y botánicos para determinar sus caracteres específicos, pues constantemente era reemplazada por raíces de otras convolvuláceas que conforman el grupo de las llamadas Xalapas.

Esta especie concede una valiosa oportunidad, pues debido a la naturaleza de sus propiedades y a la relativa restricción o limitada distribución, puede ser una opción económica viable para quienes poseen este recurso, con la ventaja de poder comercializarla como una planta medicinal y ornato a la vez.

RAÍZ DE XALAPA

Ipomoea purga (Wender.) Hayne

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Esta planta crece en lugares cálidos a templados y húmedos. Vegeta a una altura de 1500 hasta 2000 msnm, requiere buena iluminación, exposición al sol, pero no tiene demasiadas exigencias en cuanto al tipo de suelo, aunque su desarrollo es óptimo si este está bien abonado y fresco. No resiste periodos largos de sequía.

En México se localiza en los estados de Veracruz, Hidalgo y Jalisco.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de la raíz de xalapa (planta completa) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento consiste en extraer la raíz de la planta escarbando junto a ésta para no dañarla y posteriormente cortarles su tallo. Cuando se extrae, contiene un jugo lechoso, por lo que es necesario secarla para que no se pudra, ya sea en el sol o bien con fuego lento, cuidando que no se impregne con humo.

Debido a que el producto activo es la resina que se extrae de la raíz, y siendo que la resina es soluble en alcohol, esta se extrae durante la elaboración de tinturas que se preparan con polvo de la raíz tratado con alcohol, ya que después de varios lavados

en alcohol se filtra y precipita con agua, obteniendo una resina más o menos clara, como subproducto en la producción de las tinturas.

USOS

En la medicina se emplea como purgante. Se considera enérgico y hasta peligroso en dosis elevadas.

Se llega a utilizar en casas de hidrocefalia, fiebre gastro nerviosa o enteromeningitis y para tratar la disentería.

Se utiliza como antihelmítico cuando se asocia a otros medicamentos con similar propiedad. Se dice que la infusión de la planta es útil para el tratamiento de úlceras y llagas.

Debido a la estética que muestran las flores de la planta, es considerada como planta de ornato u ornamental, muy útil y solicitada para cubrir paredes y techos de kioscos en parques y patios.

COMERCIALIZACIÓN

En el mercado se comercializa como raíz de Xalapa, la pieza formada por la parte inferior del tallo y la superior de la raíz.

Para el comercio se clasifican las raíces en tres grupos: el primero formado por las raíces de mayor volumen, redondas y enteras, este grupo recibe el nombre de limoncillos; la segunda se constituye por fragmentos uniformes de raíz; y el tercero se constituye por raicillas de diferente espesor.

Como planta de ornato se comercializa con planta pequeñas, que aún permiten su transporte de un sitio a otro sin mayor problema.

RESINA DE PINO

Pinus spp.

NOMBRES COMUNES

Del producto: resina, trementina.

De las especies productoras: ocote, picture, pino, pino blanco, pino chino, pino escobetón, pino lacio, pino real, tzihiuren

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Spermatophyta
Subdivisión:	Gymnospermae
Orden:	Coniferales
Familia:	Pinaceae
Subgénero:	Diploxylon
Sección:	Montezumae
Subsección:	Michoacana
Género:	<i>Pinus</i>
Especie:	<i>michoacana</i> Mart.
Sección:	Montezumae
Subsección:	Montezumae
Género:	<i>Pinus</i>
Especie:	<i>montezumae</i> Lamb.
Sección:	Serotinae
Subsección:	Oocarpa
Género:	<i>Pinus</i>
Especie:	<i>oocarpa</i> Shiede ex Schltdl <i>pringlei</i> Shaw
Sección:	Serotinae
Subsección:	Teocote
Género:	<i>Pinus</i>
Especie:	<i>herreriae</i> Mart. <i>lawsoni</i> Roetzl. <i>teocote</i> Schl. et Cham.
Sección:	Leiophyllae
Género:	<i>Pinus</i>
Especie:	<i>leiophylla</i> Schl. et Cham.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Las especies productoras de resina de manera general son árboles perennes de alturas variables comúnmente de 20 a 30 m, corteza áspera y agrietada; ramillas moreno oscuras, muy ásperas. Acículas en fascículos de 5 a 6, de 25-45 cm de longitud, son fuertes, densamente colocadas, triangulares, flexibles y robustas, de color verde claro brillante, ligeramente glaucas en sus caras internas. Vainas persistentes en la base de las acículas, de 25-40 mm, de color castaño claro a oscuro. La madera presenta coloración amarilla pálido a castaño rojizo, vetado pronunciado por los anillos de crecimiento y por los canales resiníferos axiales; textura media a gruesa e hilo recto.

IMPORTANCIA

La "resina de pino" es una sustancia viscosa que fluye naturalmente o por incisión, del tronco de algunas especies, principalmente del género *Pinus*, que mediante un proceso industrial obtiene brea y aguarrás. En la década de 1990 unas 20,000 personas trabajaban en la industria resinera, principalmente en Michoacán.

La resina se usa en la fabricación de ceras, pinturas, jabones, adhesivos y productos farmacéuticos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Las especies de pino suele formar manchones uniespecíficos en la región centro y sur de México. Se distribuye en bosques de pino, otras coníferas y asociaciones con encino en un rango altitudinal de 1,200 a 3,000 msnm.

En México los estados que destacan por poseer áreas productoras de resina son: Guerrero, Jalisco, Michoacán, Estado de México y Oaxaca, aunque la distribución de las especies productoras es más amplio.

RESINA DE PINO

Pinus spp.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento comercial de resina de pino se regula por:

NOM-026-SEMARNAT-2005.

APROVECHAMIENTO

La resina se recolecta en campo y se acopia para las plantas procesadoras. La resina se obtiene por diferentes sistemas.



El sistema de resinación es el conjunto de operaciones practicadas para que fluya hacia el exterior la oleo-resina que se condensa en los canales resiníferos localizados en la región interna de la corteza.

Los principales sistemas de resinación utilizados en México son el sistema de resinación francés o de Hugues modificado y el sistema de resinación franco americano.

INDUSTRIALIZACIÓN

La industrialización inicia con el transporte de la resina: se acopia la resina en el cuartel de explotación en tambos de 200 ltr, en los que se trasladará a la factoría.

Recepción y almacenamiento: al recibir la resina se clasifica para asignarle precio y

tanque de almacenamiento en que se vaciará. El vaciado se realiza primero por gravedad y posteriormente con inyección de vapor para extraer toda la resina del tambo.

Fusión: se eliminan impurezas y se acondiciona la resina para la destilación.

Filtración y decantación: se eliminan impurezas, las sólidas y densas por decantación, las ligeras y agua por filtración.

Destilación: se realiza en un alambique. Los vapores de aguarrás y agua se pasan a un condensador y la brea a un depósito.

Condensación: se deshidrata el aguarrás en filtros florentinos por diferencia de densidades. El aguarrás se almacena en pipas ó latas de 18 lts para su distribución.

Envasado de brea: ésta se vierte caliente en marquetas o tambos, para su venta o para quebrarse y venderse en sacos.

USOS

Brea: en la fabricación de pinturas, barnices y lacas; en el encolado de papel y cartón; en la preparación de lubricantes, aceites emulsificables, jabones y betún para zapatos. En farmacología para la preparación de ungüentos, emplastos, remedios internos y mezclas desinfectantes.

Aguarrás: se emplea como solvente de pinturas, barnices, lacas y betún. También se utiliza en la fabricación de pesticidas, desinfectantes, colorantes, jabones y medicinas, entre otros.

Trementina: se usa para elaborar lacas; como fijador de colorantes en porcelana y como materia prima para resinosos.

COMERCIALIZACIÓN

Los precios de la resina en el mercado nacional fluctúan de \$1,000 a \$3,100/ton de resina cruda (base 1999) con promedio de \$2,500.00/ton. Los precios de aguarrás o brea o varían por su pureza o concentración.

RICINO

Ricinus communis L.

NOMBRES COMUNES

Hierba verde, higuera infernal, higuera, higuera del diablo, higuera tuluá, higuera, pacón, palma cristi, palo de grilla, palo higuera blanco, paraguas, ricino, ricino.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Euphorbiales
Familia: Euphorbiaceae
Subfamilia: Euphorbioideae
Género: *Ricinus*
Especie: *communis* L.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Arbusto o arbolito de tallo hueco y glabro, de 1 a 5 m de altura, perenne.

Hojas alternas, grandes, pecioladas y palmatilobuladas, con los lóbulos acuminados y dentados.



Las flores son unisexuales, monoicas, apétalas, en inflorescencias, formando racimos terminales. Las flores superiores son masculinas, con el cáliz 3-5 partido; estambres numerosos en grupos, los filamentos parecen ramificados. Las flores inferiores son femeninas, de cáliz caedizo, espatáceo, ovario trilobular, con un óvulo en cada cavidad, tres estilos bifidos.

Fruto en forma de cápsula trilobular, erizada, subgloboso, con semillas lisas de color pardo rojizo y aspecto brillante.

IMPORTANCIA

Esta especie se incluye en el "acuerdo por el que se determinan las plantas prohibidas o permitidas para tés, infusiones y aceites vegetales comestibles".

De las semillas se obtiene "aceite de ricino", pero eliminando la toxina "ricina" cuyo poder venenoso es similar a la estricnina. Por ello, las semillas no deben comerse, sólo diez de ellas tienen el poder de matar a un hombre, y no existe antídoto.

El ricino tiene gran cantidad de usos industriales, medicinales, veterinarios, como pesticidas y los variados usos domésticos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Habita como ruderal, arvense y riparia, en áreas abiertas de bosques de encino, pino, pino-encino y otras latifoliadas, desde el nivel del mar hasta los 2,500 msnm.

Se distribuye ampliamente en los estados de Chihuahua, Durango, Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de ricino (ramas, hojas, flores, frutos y semillas) se regula por: NOM-007-SEMARNAT-1997.

RICINO

Ricinus communis L.

APROVECHAMIENTO

El aprovechamiento de las hojas es todo el año y las semillas secas de octubre a marzo. La planta no recibe ningún manejo en el bosque, aunque se puede cultivar fácilmente mediante semilla. Incluso se llega a cultivar en plantaciones.



USOS

Industrial: el aceite de ricino o aceite de castor, se usa en la fabricación de barnices, jabones, cosméticos, lubricantes para motores de aviones y turbinas, plastificantes adhesivos, pinturas, lacas, resinas, fluidos para frenos hidráulicos, etc.

Medicinal: con las hojas impregnadas de aceite se frota la garganta en caso de tos.

De la misma manera, pero con bicarbonato y aceite rosado se frotan las áreas del cuerpo que tengan alguna infección o fiebre estomacal.

Las hojas con grasa de chivo o borrego se colocan como cataplasma en padecimientos de pies, espalda y estómago.

Para el mal de orín se dan baños con el cocimiento de las hojas de higuera más hierba del golpe, hierbamora, hierba del cáncer y malva.

Las hojas enteras o molidas se aplican directamente para calmar el dolor de pecho, de estómago, bajar la inflamación y como antipirético.

Las hojas en vinagre se aplican en cataplasma para el dolor de cabeza.

El extracto acuoso de la semilla machacada se emplea como purgante.

Las hojas machacadas y cocidas aplicadas en los senos de las mujeres promueven la secreción de leche.

Las hojas molidas y mezcladas con otras plantas se colocan en cataplasma para huesos rotos.

La infusión de las hojas se usa para parásitos intestinales e inflamaciones.

El jugo de las hojas se aplica en caso de úlceras, tumores y dolor de dientes.

Los cogollos combinados con otras plantas se bebe para el dolor de hígado.

El aceite de la semilla se aplica directamente en casos de granos y piquetes de insectos, además, ingerido sirve como laxante y para expulsar lombrices.

También el emplasto de la semilla se aplica para dolores musculares, chincual, jotes, inflamaciones y quemaduras, dolor de cabeza y estomacal, indigestión y gases.

Esta planta también se usa en casos de acidez, diarrea, disentería, empacho seco, tifoidea, anginas, gripa, resfriados, erisipela, entuertos, problemas posparto y para fortalecer los ovarios.

Pesticida: las hojas, tallos y ramas poseen una toxicidad baja contra la palomilla del manzano y como nematocida. Además posee propiedades antialimentarias contra el gusano cogollero del maíz.

Uso doméstico: el aceite se usa para iluminar iglesias y para lustrar el pelo.

Veterinario: Se usa en inflamaciones y heridas de animales.

COMERCIALIZACIÓN

Las fábricas compran las semillas de pequeñas plantaciones y de recolectores que las recogen de las plantas silvestres.

Una vez que se industrializa el aceite, se vende en diversas presentaciones, ya sea aislado o mezclado con otras sustancias.

SÁBILA

Aloë barbadensis Miller

NOMBRES COMUNES

Sábila, aloe, aloe vera.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Asphodelaceae
Género: *Aloë*
Especie: *barbadensis* Miller

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

La sábila es una planta suculenta, perennes, con tallo robusto que pueden ser muy cortos, formando densas rosetas de hojas con márgenes espinosos hasta de 60 cm de largo y hasta de 10 cm de ancho en la base. Presenta raíz de rizoma, bulbo o carnosa, y algunas veces tuberosa.



Tallo herbáceo, más frecuentemente leñoso, erecto y elevado que sobresale del centro de la planta, cilíndrico, sin ramificaciones y con una altura que varía de 61 a 91.5 cm cuando adulto.

Las hojas son carnosas o pulposas, acaules y alternas, dispuestas en forma de roseta y provistas de espinas puntiagudas en el margen de cada una de ellas. La longitud de las hojas varía de 30 a 61 cm cuando ha llegado a su punto de madurez. La epidermis de la hoja es lisa, gruesa, elástica, cerosa, verde grisáceo y se adhiere firmemente a la pulpa mucilaginoso clara y gelatinosa que se encuentra por dentro.

Las flores nacen en racimos terminales cilíndricos o panículas axilares, que mide de 91 cm hasta 1.2 m de alto; las flores son colgantes, tubulares, amarillo o hasta rojo anaranjado y ricas en néctar. El fruto es una cápsula loculicida o septicida.

IMPORTANCIA

La sábila fue introducida por los españoles a las Antillas y posteriormente a diversas partes de México. Su hábitat típico son las zonas áridas y desérticas, expuesta al sol o a media sombra.

Aloe Vera es considerada como una de las plantas naturalizadas más importantes, ya que de sus hojas se obtienen extractos para un sin número de aplicaciones.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Aloe crece con precipitación media anual de 200 a 800 mm; temperatura media anual de 18 a 25°C; el tipo de suelo ideal es profundo con buen drenaje, de textura media preferentemente franco - arenosa.

En México la sábila puede ser encontrada en casi todo el país como planta de ornato en los jardines domésticos y en algunos lugares como planta silvestre, o bien en plantaciones, principalmente en los estados del Yucatán, Campeche, Quintana Roo, Querétaro, Oaxaca, San Luis Potosí, Guanajuato, Puebla e Hidalgo.



SÁBILA

Aloë barbadensis Miller

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de hojas de sábila se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

El corte de la hoja se practica de manera intensiva; se separan las hojas de la planta, luego hacen un corte a lo largo del tallo y desprenden hoja por hoja, teniendo cuidado de no exponer el gel de la hoja.

Los cortes intermedios consisten en el corte de hojas de sábila desarrolladas, un corte por año; las hojas se cortan con machete u hoz. Los cortes intermedios se realizan durante un periodo de cuatro años a partir del primer año de producción. Cada planta produce 3 a 4 hojas en cada corte.

El corte final se hace aproximadamente a los 5 años o más, después de que se iniciaron los cortes intermedios, en tanto la planta produzca hojas de buen tamaño, después las plantas deben ser sustituidas por otras para el ciclo de producción.

Con densidad promedio de 2500 plantas por hectárea, el rendimiento promedio es de 3.75 ton de hoja por hectárea por corte. La cosecha en plantaciones de temporal se inicia al segundo o tercer año de establecida la plantación, en los meses de noviembre-diciembre, obteniéndose un solo corte por año. En plantaciones tecnificadas se llegan a efectuar cuatro cortes por año, y el corte de hojas se hace de uno a dos años después de establecido el cultivo. Su rendimiento con riego varía desde 20 hasta 120 toneladas por hectárea por año.

Una característica importante de la sábila es su longevidad, considerándola así como la planta de "la vida eterna" y su enorme capacidad reproductiva, la cual permite establecer un cultivo perenne de alta productividad. El sistema radical es

superficial y fibroso con estructura carnosa, lo que permite el brote de hijuelos, que se utilizarán para reposición de plantas o para ampliar las superficies de cultivo.

USOS

Medicinal: para el tratamiento del acné, úlceras pépticas y estomacales, alta presión sanguínea, dolor de cabeza, pie de atleta, insomnio, inflamaciones, constipación, colitis, disentería, problemas digestivos, quemaduras por radiación, infecciones en la piel, congestión crónica de la nariz, anemia, quemaduras por radiaciones atómicas, problemas de circulación de la sangre, como coagulante, como inhibidor muscular, contra el dolor de huesos, contra esclerosis múltiple, contra tuberculosis, contra la artritis y el reumatismo.

Cosmético: tiene efecto astringente, es repelente de insectos, previene y combate la seborrea y alopecia o pérdida del cabello.

COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de la sábila, tanto en el mercado nacional como en el internacional, adopta varias formas según sea su grado de procesamiento.



SAUCO

Sambucus nigra ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli

NOMBRES COMUNES

Sauco, Sauco negro, Sabuco, Sabugo, Canillero, Cañilero, Flor de sauco, Alcanfor, Guarico, Sauce, Tapiro, Sauzo.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Dipsacales

Familia: Sambucaceae

Género: *Sambucus*

Especie: *nigra* ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Arbusto caducifolio, muy ramoso lo que hace que tenga una copa muy densa y redondeada.

La corteza es rugosa y agrietada que con el tiempo se hace corchosa, es de color pardo claro a oscuro o grisáceo.

Hojas compuestas, caducas y opuestas de hasta 12 cm de longitud. Tienen de 5 a 7 foliolos ovados y uno solitario al final. Borde aserrado, haz glabro y envés con algunos pelillos. Son de color verde oscuro por el haz y de un color más claro en el envés, despidiendo un olor desagradable, pudiendo ahuyentar a algunos insectos y animales como los ratones.

La floración, que puede darse de febrero a junio, se produce en corimbos muy densos y aplanados que pueden alcanzar los 30 cms. de diámetro, están dispuestas en 5 radios desiguales. Corola de color crema de unos 5 mm. con 5 pétalos y 5 estambres. Tienen un aroma agradable que a veces es suave y algo dulzón, pero carecen de néctar.

El fruto maduro es una pequeña baya (semillas envueltas de una capa carnosa, como la uva) o drupa redondeada de unos 6 a 8 mm de diámetro, al principio rojiza y que

se torna de color negro brillante o violáceo en la madurez muy apreciadas por las aves. Las fructificaciones se agrupan en racimos colgantes que maduran a finales del verano. Contiene 3-5 semillas aplanadas en el interior de cada uno.



IMPORTANCIA

En las flores existen flavonoides, aceite esencial, mucílagos, ácidos fenilcarboxílicos, triterpénicos, fitosteroles, ácidos málico, tartárico y valeriánico y abundantes sales potásicas y de nitrato. Los frutos contienen vitamina C, betacarotenos, hemoaglutininas, pecticina, antocianinas y taninos, trazas de aceite esencial, azúcares reductores, pectina, ácidos cítrico, tártrico y málico.

Las semillas contienen glucósidos cianogenéticos y la corteza así como en las hojas y frutos no maduros contienen ácido cianhídrico, antocianocidos, heterósidos y cianogenético: ácido prúsico, taninos, colina, fitohemaglutinina y alcaloides (sambucina).

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Se desarrolla mejor en suelos profundos, francos y limosos, con pH neutro a ligeramente alcalino y prefiere los terrenos ricos en materia orgánica y con buena humedad.

SAUCO

Sambucus nigra ssp. *canadensis* (L.) R. Bolli

Se le encuentra plantado al borde de acequias, en cercos de chacra y en huertos, mezclado por ejemplo con manzanos y membrillos.

Las heladas no le afectan y llega a producir fruta durante varias decenas de años. Nunca se le encuentra en estado silvestre (infertilidad de la semilla). Para que tenga una buena floración prefiere a pleno sol y su propagación es mediante esquejes.

Es una planta originaria de Canadá y se le encuentra en forma silvestre desde Canadá hasta Centroamérica y las Antillas. Se encuentra desde los 1,800 hasta los 3,800 msnm. En México se distribuye principalmente en los estados de Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Yucatán, Estado de México y Quintana Roo.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del sauco (flores y frutos) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Recolección: Florece en primavera, que es cuando debe cortarse las flores.

Los frutos se recogen en verano y la corteza se arranca en otoño, se pela y se desprecia la capa externa, conservado la interior, tierna y verdosa. Se escogen las

hojas de los brotes tiernos también en primavera.

Las flores se secan a la sombra en un lugar ventilado, seco y oscuro. La corteza debe secarse al sol y conservarla en un lugar seco. Los frutos se pueden comer frescos o secos al sol y guardarlos en las mismas condiciones que la corteza. Las hojas se emplean frescas y las flores secas se conservan en tarros de cristal.

USOS

Propiedades Medicinales:

- 1.- Respiratorias: Las flores en infusión constituyen un buen sudorífico.
- 2.- Diuréticas: La corteza elimina exceso de agua acumulada en el cuerpo.
- 3.- Purgantes y laxantes: Las hojas ayudan contra el estreñimiento.
- 4.- Hepáticas: Las hojas alivian enfermedades del hígado.
- 5.- Otitis: Las flores controlan el dolor de oídos.
- 6.- Antiséptica y bactericida: En enjuagues bucales contra la piorrea.
- 7.- Astringentes: Dolor de hemorroides.
- 8.- Antiinflamatoria: Heridas y quemaduras.

Culinarias: Se hacen mermeladas con los frutos maduros.

Cosméticas: Cura imperfecciones de la piel y quita manchas de la cara. Se hacen perfumes.

COMERCIALIZACIÓN

Actualmente no hay una industrialización desarrollada de la planta. Se venden como tal, las partes de la planta, normalmente en tiendas naturistas.

TEPEZCOHUIE

Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.

NOMBRES COMUNES

Tepezcohuite, árbol de hierro, árbol de la piel, tepescahuite, tepesquehuite.

TAXONOMÍA

Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Fabales
Familia:	Fabaceae
Género:	<i>Mimosa</i>
Especie:	<i>tenuiflora</i> (Willd.) Poir.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Árboles o arbustos de 1-8 m de alto, con aguijones dispuestos irregularmente en los entrenudos o inermes; ramas acostilladas, puberulentas a glabras, con pelos glandulares en las ramas jóvenes, con glándulas sésiles abundantes en las ramas más gruesas. Estípulas 1-5 mm de largo, anchamente lanceoladas a subuladas, tomentosas a glabras y glandulosas, sin nervaduras notables.

Pecíolo 1.5-3 cm de largo, ligeramente acostillado, puberulento y/o con pelos glandulares cortos o con glándulas sésiles abundantes, inerte; raquis primario 4.5-10.5 cm de largo.

Pinnas 5-10 pares distantes, raquis secundario 2-7.5 cm de largo.

Folíolos 10-30 pares, 3-6 mm x 1-1.5 mm, oblicuamente lineares a angostamente oblongos.

Espigas 3 a 6.5 cm de largo, densas, axilares solitarias o en fascículos de 2 a 3; pedúnculos 3 a 7 mm muy ensanchados.

Flores, hermafroditas, sésiles, estambres 8, filamentos blancos. La floración y fructificación son de noviembre a junio.

Legumbre 2 a 4.5 cm x 4.5 a 9 mm sin incluir el estípide, lanceolada, recta a

ligeramente curvada, comprimida entre las semillas.



Semillas 4.1 a 4.7 x 3.1 a 3.8, lenticulares y ligeramente alargadas, testa lisa, pardo-rojiza oscura.

IMPORTANCIA

La corteza presenta más de 700 componentes, entre los que se encuentran taninos, saponinas, alcaloides, glucosa, xilosa, rhamnosa, arabinosa, lupeol, fitoesteroles, lípidos, cristales de oxalato de calcio y de almidón, debido a ello se le atribuyen propiedades medicinales como reconstructor celular y analgésico.

Por su alto contenido de taninos se utiliza en la industria peletera para curtir pieles, y en el medio rural se emplea de manera doméstica en el teñido de algunos tejidos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Rango altitudinal de 0 a 1,500 msnm, que le permite establecerse en varios tipos de vegetación que presentan algún grado de perturbación como en selvas bajas caducifolias y subcaducifolias, en encinares, en bosques de pino y de pino-encino y en los ecotonos entre el bosque de pino y de pino-encino con la selva mediana.

TEPEZCOHUIITE

Mimosa tenuiflora (Willd.) Poir.

Posee una gran tolerancia a los factores climáticos y edáficos.

En México, se distribuye en los estados de Oaxaca y Chiapas.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento del tepezcohuite (corteza) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

- 1.- Seleccionar el área a desmontar.
- 2.- Se procede a derribar el arbolado, usando hachas, machetes o picos.
- 3.- Se realiza el descortezado del tronco, una vez limpio éste se utiliza como poste para cercas.
- 4.- La corteza obtenida pasa por un periodo de secado al aire libre (3 días).
- 5.- Se procesa la corteza en un molino para pulverizarla y tamizarla.
- 6.- La corteza seca se pasa a un horno para esterilizarla.
- 7.- Al final se obtiene un talco que es la materia prima para la elaboración de diversos productos derivados de la corteza de tepezcohuite.

USOS

Medicinal: La corteza se utiliza para obtener un talco que se utiliza para elaborar jabón contra todo tipo de dermatosis, cremas que ayudan a disminuir las líneas de expresión y manchas de la piel, shampoo que fortalece el cuero cabelludo, además de

aceites y pomadas para aliviar quemaduras. Asimismo, el extracto en cápsulas se utiliza para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales como la gastritis, acidez estomacal, colitis e infecciones en la boca.

Peletería: Para curtir pieles y teñir telas.

Combustible y Cercas: La madera se usa como leña para combustible o para carbón y para la construcción de cercas en terrenos de cultivo.



COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de los diferentes productos obtenidos a partir de la corteza del tepezcohuite se distribuyen en mercados locales de Chiapas y Oaxaca, otros se envían a centros de distribución en las ciudades de México, Mérida, San Luis Potosí y Zapopan, Jal., principalmente.

TEQUILA

Agave tequilana Weber

NOMBRES COMUNES

Agave azul, agave, maguey.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliopsida
Orden: Liliales
Familia: Agavaceae
Género: *Agave*
Especie: *tequilana* Weber.



DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta semélfara (después de la floración muere), perenne, rizomatosa, de tallo acaule. Es hermafrodita, con hijuelos que nacen al pie de la misma planta. Sus vástagos se llaman quiotes. Cuando los quiotes florecen muere la planta.

Hojas grandes en rosetas, fibrosas y succulentas con terminación en espina.

Inflorescencia en espiga o panoja con escapo largo semileñoso, Las flores son de color amarillo verdoso.

El fruto es capsular leñoso y alargado, dehiscente con 3 alas, con numerosas semillas aplanadas algo triangulares y con testa negra.



IMPORTANCIA

El día 27 de Mayo de 1997 el gobierno de México, representado por el Secretario de Comercio y Fomento Industrial y la

Comunidad Europea, firmaron el acuerdo "México-Comunidad Europea sobre Bebidas Espirituosas" para el reconocimiento mutuo y la protección de las denominaciones en el sector de las bebidas espirituosas, entre las que se encuentran el Mezcal y el Tequila.

La importancia para los poseedores de terrenos forestales con agave radica en la gran demanda que tiene este producto a raíz de la popularidad adquirida por la bebida que del agave se obtiene, el tequila.

Con la ventaja de la denominación de origen, que evita que se elabore tequila con otras especies y mejor aún con la misma especie en otros países, proporciona un panorama inmejorable para que se desarrolle el manejo adecuado de este recurso a fin de incrementar sus existencias dentro de la vegetación natural.

Bajo esta perspectiva, los campesinos que tienen acceso al recurso tienen seguro un ingreso al comercializar el no maderable.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La distribución geográfica natural de la especie comprende los estados de Jalisco, Michoacán, Tamaulipas y Nayarit.



El agave azul generalmente se asocia con todas las plantas de zonas áridas y semiáridas, particularmente con el nopal. En plantaciones comerciales se asocia con plantas domesticadas como maíz y cebada.

TEQUILA

Agave tequilana Weber

MARCO LEGAL

El aprovechamiento del agave azul (piña) se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

La planta tiende de forma natural a conservar sus líquidos, azúcares y proteínas, distribuidos entre su corazón (la piña), las hojas (las pencas) y la flor (el quíote). Por ello el crecimiento de la piña se ve limitado porque las pencas y el quíote exigen parte importante de los nutrientes. La planta es madura entre los siete y los diez años.

Para conseguir mayor rendimiento en los cultivos cuyo fin es la obtención de Tequila, se deben realizar aquellas acciones que permitan que la piña sea lo más grande posible y conserve la mayor cantidad de azúcares. Dichas actividades son:

Barbeo: se recortan las pencas sanas y se eliminan las viejas y maltrechas. Se realiza a finales de marzo. El quíote es eliminado por completo, a mediados de la primavera. En el caso de querer utilizar la planta para reproducir hijuelos se mantiene el quíote, pero la eliminación del mismo permite a la planta vivir un año más, logrando que el corazón crezca más.

Los instrumentos que se utilizan para cortar las pencas son: la coa, el barretón, la casanga y el machete. La preparación de la piña la realiza el "jimador", quien cosecha el agave, lo desprende de la raíz y corta todas las pencas para dejar limpia la piña.



INDUSTRIALIZACIÓN

El proceso de industrialización del agave es el siguiente:

- 1.- Destilación o cocción en autoclaves.
- 2.- Molienda o machacado.
- 3.- Filtrado del mosto del tequila.
- 4.- Destilación en alambique
- 5.- Reposado.
- 6.- Envasado.
- 7.- Comercialización.



El Consejo Regulador de Tequila es quien vigila y certifica estos procesos.

USOS

El principal uso es como materia prima para la elaboración de tequila. Por ello la parte importante de la planta para la producción de la bebida es la piña.

COMERCIALIZACIÓN

La piña es la forma en que se comercializa el agave, la producción se arrima a la brecha y de ahí se transporta a la planta destiladora para su industrialización.

Una vez procesado el agave se comercializa en diversas presentaciones de tequila, según el tiempo y el recipiente en que se reposa la bebida.



TIERRA DE MONTE

DESCRIPCIÓN

Material que se extrae de los terrenos forestales que soportan bosques de coníferas y latifoliadas o con otro uso de suelo de vocación forestal.

Se compone las capas superficiales de suelo (humus), materia orgánica (mantillo) y el material que comprenden los horizontales A y parte B cuando la demanda así lo requiere. De esta forma se definen dos calidades de tierra de monte; en primer lugar, el suelo negro y en segundo el suelo café amarillento.

El material más cotizado como tierra de monte es el humus y el mantillo, que son la capa de materia orgánica superficial u hojarascas y la materia orgánica en descomposición respectivamente.



IMPORTANCIA

En volumen de producción, la tierra de monte es el producto forestal no maderable más importante en el País, sin embargo, por

su valor representa sólo el 4% del ingreso por producto.

El aprovechamiento inapropiado de este recurso repercute directamente en erosión y degradación de la calidad de los suelos forestales, por lo que su aprovechamiento racional y sustentable es indispensable para fomentar su preservación.

DISTRIBUCIÓN

En México, los estados de Jalisco, Coahuila, Morelos, México y Distrito Federal es donde hay mayor producción.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de tierra de monte se regula por:

NOM-027-SEMARNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

Se denomina banco al área de extracción y al método de extracción que es en forma escalonada o en bancales.

La determinación del área por aprovechar está en función de las características físicas y biológicas del lugar.

La cantidad anual disponible de aprovechamiento en toneladas, se establecen en un programa de producción, con sus respectivas técnicas de aplicación.

Las áreas utilizadas para la extracción de tierra de monte, son aquellas que se localizan en las geoformas denominadas planicies, depresiones, íter lomeríos, lomeríos bajos y medios, principalmente, con una vegetación dominante de zacatonal sobre substrato aluvial y residual. La posición topográfica preferida son las laderas medias e inferiores, base de ladera y depresiones.

El aprovechamiento de este recurso únicamente podrá realizarse en los siguiente tipos de sitio: bancos de tierra de monte; terrenos de aptitud preferentemente forestal con una pendiente no mayor del 20% y una profundidad del horizonte "A" mayor a 50 cm y terrenos cubiertos de vegetación arbórea, en donde sólo se aproveche la hojarasca en descomposición, siempre y cuando la extracción no impida la regeneración de la vegetación del lugar.

La extracción de la tierra de monte se hace en sentido transversal a la pendiente en lomeríos y verticalmente en planicies y depresiones.

Se considera, que el límite de aprovechamiento cesa, cuando aparecen las capas más amarillentas del suelo; esto da lugar a que las extracciones sean irregulares, dejando varios desniveles en las barrancas. Esto provoca que en muchas ocasiones, los materiales aluviales provenientes de los terrenos de ladera, lleguen a sepultar o ahogar la regeneración natural y a plantaciones forestales aledañas.

Algunos prácticas recomendadas para el aprovechamiento de este recurso se basan en zonificar los terrenos de la comunidad en función de geoformas, con el fin de definir, controlar y limitar las áreas de extracción. Tales prácticas también limitan la profundidad de extracción del suelo para

evitar su destrucción, además de incluir algunas medidas de protección a la flora y fauna asociada, en especial aquellas bajo estatus. Estas prácticas no excluyen otras posibilidades de manejo que permitan zonificar los terrenos en función de sus características ecológicas y de vegetación.

USOS

En donde más se utiliza la tierra de monte es en la producción de planta en viveros para reforestación; asimismo en el, establecimiento de jardines, parques y áreas verdes, que contribuyan a mejorar paisaje y ambiente, principalmente en zonas urbanas.

COMERCIALIZACIÓN

Se lleva a cabo en las ciudades de la región central del País, donde se demanda tierra de monte para jardines, parques, hogares y viveros. El precio varia de acuerdo con el color de la tierra, y que a su vez varía con la profundidad de extracción; asimismo, en función de la distancia de traslado. Por ejemplo, el precio de la tierra en Coahuila es entre 3 a 6 veces más alto que el precio en el Distrito Federal y el Estado de México.

Si la tierra de monte es negra su calidad nutrimental es superior a la de la tierra color café amarillento, este último tipo es empleado para base de suelo negro.

Los precios de venta a nivel nacional es de \$ 700.00 por camión de 6 metros cúbicos (precio base 2003, estado de Hidalgo).



TILA

Tilia mexicana Schltdl.

NOMBRES COMUNES

Tila, tilia cirimbo, sirimo (purépecha), sirimu, tilia estrella, tsirimu tsipata (purépecha).

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Malvales

Familia: Tiliaceae

Género: *Tilia*

Especie: *mexicana* Schltdl.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Árbol de tallo recto con corteza gris lisa que alcanza alrededor de 18 m de altura; presenta indumento de pelos simples y estrellados o escamas peltadas.

El follaje es vistoso, con sus hojas alternas, simples, dentadas o lobadas, pinnati-palmatinervias o palmatinervias, caducas, a menudo asimétricas; estípulas presentes.

Las flores se presentan en inflorescencias cimosas; sépalos 3 a 5, pétalos 5, libres; androceo formando por varios haces de estambres sobre soportes engrosados. Anteras tetrasporangiadas y ditécicas; gineceo de 2 ó mas carpelos

unidos, un sólo estilo, pluriloculado (rara vez unilocular); primordios seminales 1-varios por lóculos. Su floración es en junio y julio.

El fruto es carnoso e indehisciente; la bráctea de la inflorescencia actúa como un ala para la dispersión de todos los frutos.

IMPORTANCIA

Este árbol está catalogado como en peligro de extinción por la NOM-ECOL-059-2001. El aprovechamiento sustentable de la hoja de tila permitirá no sólo conservar la especie sino fomentar su reproducción, ya que también es muy apreciada por su madera para muebles y artesanías.

La tila contiene una sustancia mucilaginoso abundante que contiene aceite esencial de fuerte olor, con taninos, azúcares clorofila y sales minerales.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Crece comúnmente en bosques de encino, de pino, encino-pino, pino-encino con requerimiento de clima templado.

Crece en diversos tipos de suelos, en los que se incluyen los andosoles y litosoles. Su rango altitudinal es de 1,300 a 2,400 msnm.

En México se distribuye en los estados de Oaxaca, Guerrero, Michoacán, Jalisco, Edo México, Morelos, Hidalgo, Colima y zona norte de Veracruz.



TILA

Tilia mexicana Schltdl.

MARCO LEGAL

El aprovechamiento de la tila (flor, frutos y hojas) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

La tila es especie en estatus (P: protección especial), registrada en la NOM-059-ECOL-2001, se puede aprovechar bajo una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

Esta especie no recibe ningún manejo dentro del bosque. Se puede propagar fácilmente por semillas, las cuales se deben recolectar antes de que caigan del árbol, cuando estén de color café, sin endurecerse.

Si las semillas están duras, se pueden remojar en ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos, seguido de una estratificación a 2 °C por 4 meses. Además se puede propagar por medio de esquejes suaves (sin que la yema haya madurado) mediante una inmersión rápida en IBA entre 20 y 30 mil partes por millón.

Esta especie puede micropropagarse.

La tila se aprovecha generalmente en fresco, para lo cual se cortan las ramas delgadas, se separan hojas y flores para posteriormente picarlas.

Los productos que de ésta especie se obtienen suelen ser el material vegetativo, sobre todo las flores, macerados, picados, secados molidos, encapsulados y envasados.

USOS

Artesanal: por su dureza, con el tronco del árbol se fabrican cucharas, tenedores y palas talladas a mano, fruta tallada, máscaras, bateas, cajas y tapas de guitarra.

Medicinal:

La parte aérea se usa para aliviar trastornos nerviosos, en este caso se toma

el té de 5 g de hojas de ramas y flores en 1/4 de litro de agua, tres veces al día por tres días seguidos.

La planta fresca es más activa, para conciliar el sueño en caso de insomnio.

Se le atribuyen propiedades laxantes, digestivas y tonificante muscular, además se usa para combatir enfermedades hepáticas, hemorroides, cólicos menstruales, en caso de tos, disenteria y por su efecto antiespasmódico es diurética.

Estudios realizados en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, con sede en la ciudad de Morelia, Michoacán, han demostrado un efecto de sedante en ratones, obtenido de extractos de las flores.

COMERCIALIZACIÓN

Se comercializa tanto a granel como procesado; se vende tanto en puestos ambulantes, mercados públicos.

En los mercados se vende en alrededor de 5 pesos los 100 g (base 1999).

Ya industrializado se puede conseguir en bolsitas de té, debidamente empacadas y en diversas presentaciones y precios.



TUBA

Cocos nucifera L.

NOMBRES COMUNES

Cocotero, palma de coco.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Liliópsida
Subclase: Arecidae
Orden: Arecales
Familia: Arecaceae
Género: *Cocos*
Especie: *nucifera* L.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Palma monoica de tronco único, con frecuencia inclinado, de 10-20 m. de altura y de hasta 50 cm. de grueso en la base, estrechándose hacia la parte superior. Anillos espaciados irregularmente y fisuras verticales.

Hojas pinnadas, de 1.5-4 m. de longitud, con folíolos coriáceos de 50-70 cm. de longitud, de color verde-amarillento. Inflorescencia que nace de las axilas de las hojas inferiores, cubierta al principio por una espata de hasta 70 cm. de longitud.

Fruto cubierto de fibras, de 20-30 cm. de longitud, obovoide, con la pulpa comestible.



IMPORTANCIA

Es la palma más cultivada e importante del mundo, ya que actualmente es la principal especie productora de grasa vegetal.

Dentro de la producción de países, es notado que la utilización amplia y variada del coco siempre será importante en el aspecto económico. La copra cruda solía ser la exportación principal, pero como aceite de coco se hace más extenso su uso, su exportación aumenta. Otro es la exportación de coco disecado. Ambos cambios han beneficiado los países de procedencia por crear más empleo en los trópicos.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El cocotero prospera sobre suelos arenosos bien drenados, profundos y con un alto contenido de materia orgánica. El cocotero es tolerante a la salinidad, Prefiere áreas con la luz del sol abundante. La precipitación regular del lugar para que se desarrolle es de 750 a 2,000 mm/año. La palma del coco también necesitan HR de 70 a 80 % para un crecimiento óptimo.

El coco puede tolerar inundaciones de agua salada por cortos períodos de tiempo sin efectos adversos en el crecimiento. Los suelos empantanados son inapropiados.

Esta especie puede ser cultivada a elevaciones de hasta 1,200 m cerca de la línea ecuatorial y de hasta 900 m en mayores latitudes, aunque la formación de flores y fruto tiende a ser inhibida a medida que aumenta la altitud.

La palmera de coco está actualmente extendida desde el sur del estado de Sinaloa hasta Chiapas, por el Pacífico; y del norte de Veracruz hasta Quintana Roo, por el Golfo de México y el Caribe.

TUBA

Cocos nucifera L.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de cogollos y exudados del cocotero se regula por:

NOM-008-RECNAT-1996.

NOM-009-RECNAT-1996.

APROVECHAMIENTO

La tuba es un vino de palma que se obtiene por la fermentación de la savia del tallo de varias especies de palma, principalmente de la palma de coco.

- 1.- Escoger primero la palmera que tenga la edad apropiada, es decir, cuando la espiga en flor cubierta por dos hojas grandes y gruesas, ya está cerca de abrirse.
- 2.- Subirse por la palmera hasta alcanzar el "elote" y verifica si ya abrieron, pero generalmente en periodo tierno (alrededor de dos meses), se ata con un mecate para evitar que abra, después de allí, a los diez días se desata, se quitan las dos hojas que cubren a la espiga, amarrándola con un mecate en una de las hojas y se jala hacia abajo poco a poco.
- 3.- Ya abajo, se desata la punta y se le hace un corte para extraer la tuba.

Si tiene tuba, se le hace un ligero lavado con agua limpia para evitar que se contamine o se fermente. La tuba que se obtiene de cada palmera, se deposita en un recipiente colocado dentro de una hielera.

USOS

Comestible: La parte blanca, carnosa de la semilla es comestible y se usa fresco o seco. La cavidad está llena con "agua de coco", con un rico contenido de azúcares que la hace una bebida refrescante.

Medicinal: El agua de coco es casi idéntica al plasma de sangre y se sabe que ha sido usado en casos de emergencia como un fluido de hidratación intravenoso, cuando hay una carencia de solución salina. Los investigadores relatan que el agua de coco es alta en el potasio, el cloruro, y el calcio, y podría ser usada en situaciones que necesite estos electrolitos.

Energético: El carbón producido con la madera de coco tiene un contenido menor de carbón y un contenido más elevado de cenizas que el carbón de madera (y que las cáscaras de coco); el carbón activado puede fabricarse con la parte dura de la cáscara de coco (fruto), eliminando los alquitranes hidrocarbónicos adheridos al carbón, para crear una basta red de vasos moleculares que mejora la capacidad de adsorción. Éste carbón activado presenta mejores condiciones de adsorción del gas y el vapor, por su elevada densidad.

COMERCIALIZACIÓN

La tuba se vende en mercado local del estado de Colima aproximadamente a \$6.00 pesos el vaso, en cubetas que portan los tuberos en sus hombros, también se vende en los estados de Guerrero y Oaxaca.

VAINILLA

Vanilla planifolia Jacks. *Vanilla pompona* Schiede

NOMBRES COMUNES

Vainilla.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Orchidales

Familia: Orchidaceae

Género: *Vanilla*

Especie: *planifolia* Jacks.

pompona Schiede

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA



Es un bejuco perenne, trepador, que se desarrolla sobre árboles soportes a los cuales se adhiere por medio de raíces garras. Posee dos clases de raíces: las primarias, que son las que se desarrolla durante los dos primeros años de su desarrollo vegetativo, y las raíces secundarias o adventicias, estas nacen en las axilas de las hojas, hasta la altura de 1.5 metros de la superficie del suelo.

El bejuco de esta orquídea, representa el tallo, el cual es carnoso, acuoso, cilíndrico de color verde oscuro, es articulado, es decir, tiene entrenudos, un poco abultados en el punto de inserción con las hojas.

Las hojas son subsésiles, alternas, simples, enteras, oblongas u ovalo-oblongas, contraídas en la base con un pecíolo corto de 4 a 6 mm, tienen una longitud de 10 a 20 cm por 3 a 7 cm de ancho.

El fruto es una vaina o cápsula colgante de color pardo negruzco, cilíndrica y dehiscente, de 8 a 30 cm. de longitud y 1.5 cm. de circunferencia cuando está fresco. El fruto contiene gran cantidad de diminutas semillas, esféricas y de color negro brillante.

IMPORTANCIA

México, es uno de los centros de origen de la vainilla (*Vanilla planifolia* Jacks.).

El rey Azteca Itzcoatl (1427 – 1440) conquistó al imperio del Totonacapan y entre el pago de tributos incluyó el fruto de la vainilla, al que llamaba Xanath que significa flor recóndita. Los Aztecas le llamaron tliixochitl que significa en lengua náhuatl flor negra. Cuando Hernán Cortes llegó, en 1519, con sus tropas a la gran Tenochitlan, capital del imperio, conoció el fruto que los aztecas utilizaban como saborizante y aromatizante del chocolate. Fueron los españoles quienes le dieron el nombre de vainilla por su similitud con los frutos de las legumbres que se denominaban vainas. El nombre en latín *planifolia*, significa hoja plana.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

La zona vainillera más importante del país se encuentra en la región conocida como Totonacapán, constituida por 21 municipios veracruzanos y dos poblanos. El 80 % de la producción total de vainilla la aporta el estado de Veracruz, el 20 % restante los estados de Puebla, Tabasco, Chiapas, San Luis Potosí, Oaxaca, Hidalgo, Michoacán y Quintana Roo.

VAINILLA

Vanilla planifolia Jacks. *Vanilla pompona* Schiede



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de la vainilla (fruto) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

La vainilla (*Vainilla planifolia* Jacks.) está en estatus (Pr: protección), registrada en la NOM-059-ECOL-2001, se puede aprovechar bajo una Unidad de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

APROVECHAMIENTO

La fecha de corte de vainilla va del 15 de noviembre al 15 de enero.

Sistema de cultivo: para iniciar se procede a aclarar el terreno para plantar con una densidad de siembra de 2,000 plantas por ha, se entierran dos varas por tutor debido a la constante pudrición de la base del tutor. Al sembrar el bejuco se dirige la punta hacia el este, ya que de esta forma se recibe sólo la cantidad de luz directa que se necesita y por la tarde es protegida por el tutor. La polinización de la flor es realizada de manera directa por el productor. La maduración biológica del fruto es escalonada, después de 45 días de haber sido fecundada la flor, las vainas adquieren su tamaño final y tardan de 5 a 6 meses en madurar, cambiando su color de verde oscuro a verde amarillento, el fruto maduro comercialmente ocurre de 8 a 9 meses después de la polinización.

USOS

Saborizante: en la industria de extractos para licores, en la industria refresquera, como saborizante.

Aromatizante: para fragancias en la industria de la perfumería y cosméticos.

En México es muy utilizada en las paletearías, fabricas de refresco, industria del helado y en el consumo casero en alimentos y postres.



COMERCIALIZACIÓN

La comercialización de la vainilla se realiza por dos vías: a) en el mercado nacional, el precio de la vainilla verde está por debajo de 42.00 pesos el kilogramo y el precio de la vainilla seca oscila entre 100 a 250 pesos por kilogramo (precio base Estado de Veracruz 2004).

En el mercado internacional, el precio de la vainilla seca de exportación (beneficiada de alta calidad), oscila de 20 a 60 dólares el kilogramo (precio base Estado de Veracruz 2004).

YERBANÍS

Tagetes lucida Cav.

NOMBRES COMUNES

Anicillo, Bashigo, Bashigóko, Cuauhiyautli, Curucumín, Curucumis, Flor de muerto, Flor de Santa María, Guía laga-zaa, Hierba de las nubes, La coronilla, Naná uarhi, Pericón, Periquillo, Santa María, Santa María, Yauhtli, Yerbanís, Yiauhtli, Yita pericoó, Zacayahucli.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae
División: Magnoliophyta
Clase: Magnoliopsida
Orden: Asterales
Familia: Compositae
Género: *Tagetes*
Especie: *lucida* Cav.
Sinonimia: *Tagetes florida* Sweet.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta herbácea perenne, erecta, hasta de 80 cm de alto, con olor a anís al estrujarse; tallos generalmente varios a muchos partiendo de la base, más o menos ramificados, glabros; hojas simples, sésiles, lineares a oblongas, elípticas u oblanceoladas, de 2-10 cm de largo, de 0.5-2 cm de ancho, agudas a redondeadas en el ápice, márgenes aserrados; cabezuelas en corimbos, en pedúnculos bracteados hasta de 1 cm. de largo; involucre cilíndrico, de 4-12 mm de alto, sus brácteas de 5 a 7, con los ápices subulados; flores liguladas 3 o 4, amarillas, sus láminas flabeladas, de 3-6 mm de largo; flores del disco 5 a 8, sus corolas amarillas de 4-6 mm de largo; aquenios linear-claviformes, de 5-8 mm de largo, negruzcos, glabros, vilano de 2 escamas aristiformes, de 3-5 mm de largo y 4 o 5 escamas romas de 1-2 mm de largo.



IMPORTANCIA

Es una planta con potencial económico ya que actualmente se está incrementando su uso principalmente como ornamental en países del oriente como Japón.

Desde la época precolombina es utilizada en la medicina tradicional, además forma parte de la dieta de algunos pueblos indígenas en México o en ocasiones se utiliza para complementar la alimentación de animales domésticos o de traspatio. Contribuye al ingreso de familias que se dedican a su comercialización en los centros urbanos principalmente.

Se ha detectado actividad antibiótica contra *Salmonella pyogenes* y *Candida albicans*, lo que señala que la planta es efectiva cuando se utiliza en procesos infecciosos que involucran a estos organismos.

También se ha demostrado la actividad antibiótica *in vitro* del extracto etanólico de las flores y hojas sobre *Streptococcus pyogenes* y de un extracto etanólico acuoso de las hojas sobre *Candida albicans*.

YERBANÍS

Tagetes lucida Cav.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

Especie de hábito terrestre; habita en climas cálido, semicálido, seco, semiseco y templado, entre los 8 a los 4000 msnm. Es común encontrarla en terrenos de cultivo abandonados o cerca de milpas, asociada a bosque tropical perennifolio, matorral xerófilo, pastizal. En ocasiones ocupa partes altas de laderas y montañas en bosque mesófilo de montaña, de encino, de pino, mixto de encino-pino y de junípero, así como con otras latifoliadas.

Se distribuyen principalmente en los estados de Chiapas, Chihuahua, Durango, Estado de México, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca y Veracruz.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de yerbanís (hojas, frutos), se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

APROVECHAMIENTO

Es una planta recolectada en los claros del bosque y lugares con vegetación secundaria en los meses de agosto a noviembre que es la época de floración. En algunas ocasiones se cultiva en áreas pequeñas. Es una costumbre en muchos lugares coleccionar el Yerbanís para autoconsumo, por lo que se colecciona fresco y se hacen manojos que se cuelgan de los

techos de las viviendas y de los graneros para que se sequen y se puedan aprovechar en la época de secas.

USOS

Bebidas y licores: la parte aérea se utiliza para condimentarlos.

Comestible: la parte aérea condimenta en el cocimiento de alimentos, los tarahumaras lo toman como té.

Ceremonial y religioso: la parte aérea se usa a través de sahumeros. Se utiliza para hacer ramilletes en las ceremonias.

Forrajero: la parte aérea la consumen algunos animales domésticos o de traspatio.

Medicinal: es utilizada la parte aérea contra el vómito, diarrea, dolor de estómago, gastrointestinales, dolor de cabeza, como astringente y tónico estomacal; es abortivo, uterotónico y antiinflamatorio. Contra los piquetes de alacrán se usa en forma de cataplasma sobre el lugar afectado. El cocimiento de la parte aérea se usa contra los cólicos; cuando se consume en té sirve contra resfriados, neumonía, fiebres y mareos.

Las hojas son usadas para curar dolor de cabeza, tos, escalofríos, neumonía, resfriados y quitar el insomnio.

COMERCIALIZACIÓN

En el mercado de Sonora (México, D.F.) se encuentra disponible todo el año, pero en los meses de noviembre a marzo sólo se encuentra en estado seco. Se vende en manojos secos o frescos a diferentes precios dependiendo del tamaño, aproximadamente en \$5.00 por 60 gr, base 2005.

ZACATÓN

Muhlenbergia macroura (Kunth) Hitchc.

NOMBRES COMUNES

Zacatón, coba-chita, goba-chita, gubaya, liendrilla surumuta, malinali, palmilla, raíz de zacatón, soromuta, surumuta, tzurumuta (purépecha), zacate cubechita, zacate de cohete, zacate de escoba, zacate malinali.

TAXONOMÍA

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Poales

Familia: Poaceae

Género: *Muhlenbergia*

Especie: *macroura* (Kunth) Hitchc.

DESCRIPCIÓN BOTÁNICA

Planta herbácea perenne, densamente cespitosa, en grandes agrupaciones que llegan a medir 1 m de diámetro; tallos de 1 a 1.5 m de longitud.



Vainas glabras o ligeramente rugosas al tacto, todas excepto las inferiores alargadas, lígula truncada.

Láminas foliares de 70 a 90 cm de longitud, planas o involutas, escabrosas, de 1 a 5 mm de ancho, estrechándose hacia el ápice; panícula densa, en forma de espiga erecta, de 15 a 30 cm de longitud, de 0.5 a 1 cm de grosor, color verde olivo algo plumizo.

Ramillas cortas, delgadas, aplicadas, pedicelos escabroso-pubescente; espiguillas comprimidas; glumas casi iguales, angostas, agudas, escábridas en la quilla, iguales a la lema o ligeramente más larga, de 4 a 6 mm de longitud; lema mucronada, cortamente aristada, angosta, escabrosa, pálea casi tan larga como la lema.

IMPORTANCIA

Es un indicador de incendios periódicos en la zona donde se desarrolla, y los lugares en que se establece difícilmente los pierde, como es el caso de los incendios forestales, sobre todo cuando el área forestal afectada corresponde a las áreas de regeneración, el reestablecimiento de pino es casi imposible sin controlar el crecimiento del zacatón, de ahí pues la importancia de dar un uso al zacatón, de tal manera que se regule su coexistencia en el bosque y áreas aledañas.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN

El zacatón crece en forma natural en bosques de coníferas y/o latifoliadas en rangos altitudinales de 1,800 a 4,300 msnm, crece en lugares abiertos y más allá del límite forestal constituye la vegetación clímax. Es común verla asociada con otras especies de pastos y zacates.

En México se distribuye en el Distrito Federal y en los estados de Puebla, México, Hidalgo, San Luis Potosí, Durango, Michoacán, Chihuahua, Guerrero y Jalisco.

ZACATÓN

Muhlenbergia macroura (Kunth) Hitchc.



MARCO LEGAL

El aprovechamiento de la zacatón (hojas y ramas) se regula por:

NOM-007-SEMARNAT-1997.

El aprovechamiento de raíces y planta completa de zacatón se regula por:

NOM-005-SEMARNAT-1995.

APROVECHAMIENTO

Esta especie se cultiva en áreas abiertas en el Estado de México, aunque el mayor uso de la especie se realiza en áreas naturales. Para esta entidad se estimó una capacidad de carga de 8 ha / unidad animal, en bosques de pino donde se desarrolla esta especie asociada con otras gramíneas.

Se estima que en el Estado de México existen alrededor de 200,000 ha de esta especie. La extracción de la raíz se realiza con la ayuda de palas, barras o picos, haciendo una zanja alrededor de la planta y palanqueando para extraer las raíces. Una vez extraída la raíz se efectúa la separación de la raíz de los tallos. Posteriormente la raíz se somete a un tratamiento de beneficio para alisarla y limpiarla.

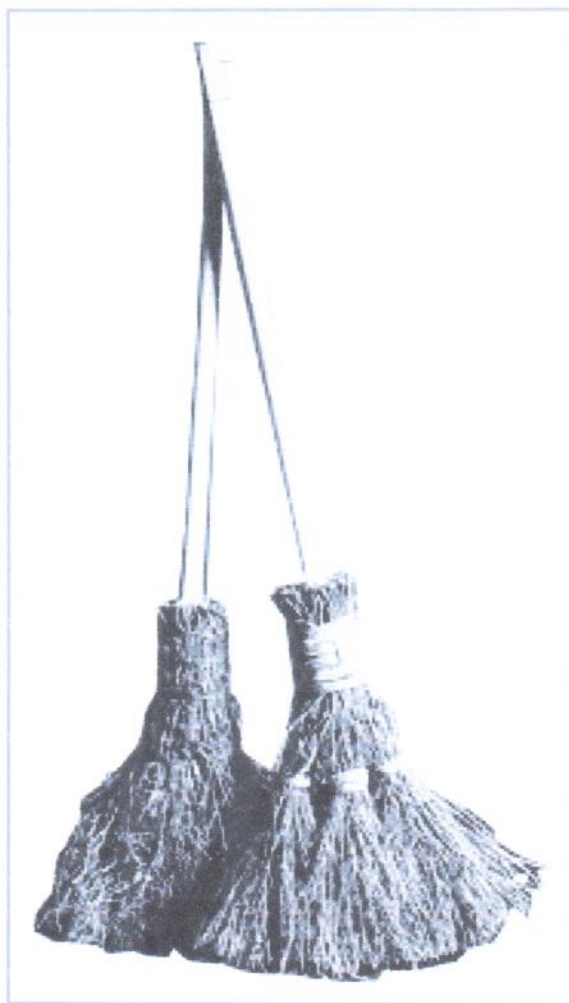
USOS

El zacatón como forraje tiene un pobre valor, aunque es usada en pastoreo cerril.

Los macollos son usados para hacer techados y los culmos para elaborar escobas de popote.

La parte aérea es recomendada para la producción de papel de fibra corta.

La raíz se usa en la elaboración de escobetas, escobas, cepillos y cepillos de pelo.



COMERCIALIZACIÓN

El mercado más importante es el de exportación.

La raíz es vendida en manojos cuyo precio oscila entre \$25 y \$30 (base 1999 en el estado de Hidalgo).

6.- DISCUSIÓN

- La información sobre los PFNM en México, está muy dispersa, en muchas ocasiones escasa y con frecuentes imprecisiones entre autores. Asimismo, dicha información está polarizada a poco más de diez PFNM, justificándose en su volumen y valor económico de la producción.
- Unos de los temas que presentan gran variación en su contenido es la ecología y distribución de los PFNM, ya que en la mayoría de los casos se tienen parte de la información referente a requerimientos de precipitación, temperatura, tipo de suelo, pH y rango altitudinal, principalmente, y para otras solamente se tiene la descripción del ecosistema en que se desarrolla.
- Los usos de los PFNM es el tema en el que se tiene mayor referencia para casi todos los casos, ya que diversos autores han indagado las aplicaciones a nivel local, enriqueciendo la información sobre todo cuando el PFNM se aprovecha en distintos estados del País.
- La industrialización es un tema con pocas referencias, ya que la mayoría de las investigaciones se han encauzado a los principales PFNM, como la resina de pino, cera de candelilla, tierra de monte, hongos, látex y hojas de palma. Lo anterior se ve reflejado en la poca especialización de las NOM's, que dejan muchos vacíos de información para la mayoría de los PFNM de bajo aprovechamiento.
- Las formas y canales de comercialización son poco investigados, restringiéndose de la misma manera que la industrialización, es decir, está limitada a los PFNM de mayor importancia económica.
- Los precios de venta de los PFNM son datos de difícil consulta, ya que las investigaciones se enfocan básicamente a sus propiedades y usos, dejando en segundo término el valor económico, en el mejor de los casos.
- Los registros de producción nacional de la mayoría de los PFNM prácticamente no existen, salvo de los ya mencionados como PFNM principales.

7.- CONCLUSIONES

- Se aporta material para coadyuvar a cubrir la necesidad de información acerca de 71 productos y especies forestales no maderables en México.
- Se ha realizado un importante compendio sobre 71 productos y especies forestales no maderables en México, abarcando 77 géneros botánicos y más de 130 especies.
- Se realizaron resúmenes monográficos de dos páginas para 71 productos y especies forestales no maderables en México.
- Se proporciona información referente a nombres comunes, taxonomía, descripción botánica, importancia, ecología, distribución, marco legal, aprovechamiento, usos, comercialización e industrialización (en su caso) de 71 productos o especies forestales no maderables en México.
- Se aportan datos referentes a los precios de algunos PFNM, indagando directamente con productores y vendedores, los datos obtenidos son del año 1999 a 2007, según fue posible conseguir el dato o su actualización.
- Es conveniente ampliar la sistematización de información para otras especies y productos forestales no maderables en México, poniendo especial atención en los PFNM que se aprovechan local o regionalmente en cada uno de los estados del País, ya que hacia el interior de los Estados se aprovechan una gran cantidad de especies forestales no maderables de las cuales se tiene escaso o nulo conocimiento.
- Es necesario fomentar el registro de producción y precios de los PFNM, en las dependencias que interactúan directamente con los productores, principalmente en la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

8.- BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

8.1.- Literatura en formato impreso

1. Abundiz-Bonilla, L. A. M. y D. Tejero-Diez. 1990. El género *Selaginella* Pal. Beauv. (*Selaginellaceae*, *Lycopodiophyta*) en el oeste del Estado de México. *Acta Botánica Mexicana*. II: 23-47.
2. Aceves R., H. 1974. La resinación de los montes de la unidad industrial de explotación forestal de Atenquique, Pláticas a los alumnos de 7° Año. Memoria. Dirección Técnica Forestal de Atenquique. Cd. Guzmán, Jalisco. 12 p.
3. Ackerman B., A. y S. Smith. 1987. Las gramíneas de México Tomo II. Consejo Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero – Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (COTECOCA-SARH). México, D.F. 344 p.
4. Ackerman B., A.; S. Smith; J. A. Miranda L.; A. Chimal.H. y A. Rodríguez R. 1995. Las Gramíneas de México. Tomo IV. Consejo Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero – Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (COTECOCA-SARH). México, D.F.
5. Ackerman B., A. y S. Smith. 1983. Las Gramíneas de México Tomo I. Consejo Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero – Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (COTECOCA-SARH). México, D.F. 259 p.
6. Acosta C. S. 1999. Plantas útiles de San Pedro Cafetitlán y Pluma Hidalgo, Pochutla, Oax. CIDIR-Oaxaca. Instituto Politecnico Nacional. Oaxaca, Oaxaca.
7. Agro 2000. 2000. Revista Industrial del Campo. No 5. Febrero/Abril del 2000. pp 45–47.
8. Alarcón G., M. E. 1982. Distribución ecológica de algunos macromicetos en el estado de Guerrero. Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo. Guerrero. 58 p.
9. Alexiades, M. N. 1996. Selected guidelines for Ethnobotanical research: a field manual. USA.
10. Alexiades, M. N. y P. Shanley. 2004. Productos Forestales, Medios de Subsistencia y Conservación. Estudios de caso sobre sistemas de manejo de productos forestales no maderables. Volumen 3. América Latina. Centro para la Investigación Forestal Internacional. Bogor, Barat. Indonesia. 116 p.
11. Almeda, F. 1993. Melastomataceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 10. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. 36 p.
12. Alvarado H., J. L. 1990. Importancia etnobotánica de especies vegetales del estado de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 82 p.

13. Anaya C., M.C. 1989. Estudio de la subfamilia Bambusidae (Poaceae), con revisión taxonómica para el estado de Jalisco, México. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 149 p.
14. Angelika, R. and T. Riesen. 1998. Influence of pH on radiocaesium uptake of *Hebeloma crustuliniforme* and *Phialocephala fortinii* in batch cultures. In: International Congress of Mycorrhiza (abstracts). SLU. Uppsala, Sweden.
15. Anton R., B. Jiang, J. Weniger, P. Beck & L. Rivier. 1993. Pharmacognosy of *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poiret. J. Ethnopharmacol 38. pp 153-157.
16. Apoyos y Servicios a la comercialización agropecuaria. 2001. La pimienta, una especia milenaria en un mercado especial. Revista Claridades Agropecuarias.
17. Arias Ch., T. N. J. 1993. Manejo y consumo de leña en un municipio rural de subsistencia: Alcozauca, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 155 p.
18. Arteaga Martínez, B.; H. García Rodríguez y J. G. Rivera Medrano. 2000. Piñón Grande *Pinus maximartinezii* Rzedowski. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México.
19. Ayala Sosa, J. C.; C. F. Romahn de la Vega y F. J. Zamudio Sánchez. 1988. Respuesta del *Pinus pringlei* Shaw a dos métodos de resinación. Agrociencia. No 72. pp 165-172.
20. Ayerde L., D. 1989. Diagnóstico de la actividad forestal en el estado de Guerrero. Tesis de Licenciatura. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
21. Bacon J., R. 1997. Diagnóstico del encino y su industrialización en el estado de Durango, México: Parte I: Problemática desde el punto de vista biológico. Universidad Juárez del estado de Durango. Serie Ecología Forestal No 1. Durango, Durango. 24 p.
22. Balderas R., R. y N. Castillo A. 1988. Descripción del estrato herbáceo del predio "Alta Siberia", Municipio de Texcoco. Estado de México. Tesis de Licenciatura. Departamento de Zootecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 94 p.
23. Ballard Jr., E. H. 1994. Violaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 31. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México.
24. Bandala M., V.; L. Montoya and H. I. Chapela. 1997. Wild edible mushrooms in Mexico: a challenge and opportunity for sustainable development. In: Mycology in sustainable development. Expanding concepts, vanishing borders. M.E. Palm and I.H. Chapela (eds). Parkway publishers. USA. pp 77-89.
25. Barneby, R. 1991. Sensitivae Censitae. A description of the genus *Mimosa* Linnaeus (Mimosaceae) in the New World. Mem. New York Bot. Gard. 65:1-835.

26. Barrera C., E. 1998. Estudio etnobotánico de plantas medicinales en La Estacada, municipio de Tixtla, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Escuela de Ciencias Químico-Biológicas. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilancingo, Guerrero. 104 p.
27. Barría Grimaldo, F. H. 1951. El cascalote, su aprovechamiento y sus posibilidades de explotación racional. Departamento de Industrias Agrícolas. Escuela Nacional de Agricultura. México, D.F.
28. Bautista H., R. 1999. Análisis químico de la madera de cuatro especies del género *Quercus*. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 109 p.
29. Bawa, K. & R. Godoy. 1993. Introduction to case studies from south Asia. *Economic Botany* 47(3): 248-250.
30. Becquerel, P. 1934. La longévité des graines macrobiotiques. *Compt. Rend. Acad. Sci.* (Paris) 199: 1662-1664.
31. Begossi, A. 1996. Use of ecological methods in ethnobotany: diversity indices. *Economic Botany* 50(3): 280-289.
32. Bello G., M. A. 1984. Estudios de los muérdagos (*Loranthaceae*) en la región Tarasca, Michoacán. Boletín Técnico No. 12. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias/Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Michoacán, México 47 p.
33. Bello G., M. A. 1987. Los encinos del estado de Michoacán. Centre d' Etudes Mexicaines et Centramericaines. 93 p.
34. Bello G., M. A. 1993. Plantas útiles no maderables de la Sierra purépecha. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México. Folleto Técnico No 10. Michoacán, México. 115 p.
35. Bello G., M. A. y J. N. Labat. 1987. Los encinos (*Quercus*) del estado de Michoacán. CEMCA/Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos/Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Michoacán, México. 193 p.
36. Benitez B., G.; T. Pulido S. y M. Equihua Z. 2004. Árboles multiusos nativos de Veracruz para reforestación, restauración y plantaciones. Instituto de Ecología, A.C. Sistema de Investigación del Golfo de México. Comisión Nacional Forestal. Primera Edición. Guadalajara, Jalisco. pp 158-159.
37. Benito B., S.; V. Hidalgo B.; M. Mejía C.; M. L. Vega B. y E. Angeles C. 1987. Estudio de una hemiparásita de encino en un bosque del estado de Morelos. In: X Congreso Mexicano de Botánica (septiembre-octubre). Guadalajara, Jalisco. 132 p.
38. Benz, B.; F. Santana; J. Cevallos; E. Muñoz; J. Rosales y M. Rosales. 1997. The structure and productivity of relict stands of pitaya (*Stenocereus queretaroensis*; cactaceae), Jalisco, México. *Economic Botany* 51(2): 134-143.

39. Benz, B.; F. Santana; J. Cevallos; L. Robles H. y L. D. De Niz. 1994. Characterization of mestizo plant use in the Sierra de Manantlan, Jalisco-Colima, Mexico. *J. Ethnobiol.* 14(1): 23-41.
40. Beutelmann, P. & G. Kohn. 1995. Tecnología farmacéutica. Musgos bajo investigación. *Pharma News* 6(8): 12-15.
41. Bravo G., L. R. 1995. El encino como materia prima en la elaboración de carbón vegetal. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo II. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, N. L. 585 p.
42. Bravo H., H. 1978. Las cactáceas de México. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 149 p.
43. Bruneton, J. 2001. Plantas tóxicas vegetales peligrosas para el hombre y los animales. Editorial Acribia SA. España. 527 p.
44. Bonfil S., C. 1995. Establecimiento, sobrevivencia y crecimiento de plántulas de dos especies de encino en el Ajusco D. F. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo I. Universidad Autónoma de Nuevo León. Linares, N. L. 380 p.
45. Borja L., G. 1962. Algunas observaciones sobre la ecología de cinco especies importantes en las zonas áridas de Chihuahua y zonas adyacentes. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
46. Boyas D., J y C. R. Reyes. 1997. Instructivo técnico para regular los aprovechamientos de tierra de monte y de hoja, en suelos forestales de la región central de México. Boletín técnico No. 119. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural. México, D.F. 29 p.
47. Boyas D., J. 1992. Determinación de la productividad, composición y estructura de las comunidades arbóreas del estado de Morelos en base a unidades ecológicas. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México.
48. Bye, R. 1979. Hallucinogenic plants of the tarahumara. *Journal of Ethnopharm* (1): 23-48.
49. Bye, R. 1979. Incipient domestication of mustards in Northwest México. Department of Environmental, Population and Organismic Biology. University of Colorado, Boulder. pp 237-255.
50. Bye, R. 1981. Ethnoecological studies among the tarahumara of Chihuahua, México. *National Geographic Society Research Reports*. 13: 141-144.
51. Bye, R. 1981. Quelites -Ethnoecology of edible greens- past, present, and future. *Journal of Ethnobiology*. 1(1): 109-123.
52. Bye, R. 1985. Botanical perspectives of Ethnobotany of the Greater Southwest. *Economic Botany*. 39(4): 375-386.

53. Bye, R. 1985. Medicinal plants of the tarahumara indians of Chihuahua, Mexico. In: Tyson, R. A. & Elerick, D. V. (Eds.). Two Mummies from Chihuahua: A multidisciplinary study. San Diego Mus. Papers No. 19: 77-104.
54. Bye, R. 1986. Medicinal plants of the Sierra Madre: comparative study of tarahumara and mexican market plants. *Economic Botany* 40(1): 103-124.
55. Bye, R.; D. Burgess & A. Mares T. 1975. Ethnobotany of the western tarahumara of Chihuahua, Mexico. I. Notes on the genus *Agave*. *Botanical Museum Leaflets*. 24(5): 85-112.
56. Bye, R. & L. Constance. 1979. A new species of *Tauschia* (Umbelliferae) From Chihuahua, México. *Madroño* 26(1): 44-47.
57. Bye, R. y E. Linares. 1991. El toronjil—una planta de gran potencial. *Boletín Amaranto* 4(4): 1-4.
58. Bye, R. & E. Linares. 1999. Medicinal plant diversity of México and its potential for animal health sciences. In: T. P. Lyons and K. A. Jaques (eds.). *Biotechnology in the feed industry. Proceedings of Alltech's Fifteenth Annual Symposium*. pp 265-294.
59. Bye, R.; N. Meraz N. y C. C. Hernández Z. 1988. Conservación y desarrollo de plantas medicinales y alimenticias en la Sierra Tarahumara, Chihuahua. *Asociación Mexicana de Jardines Botánicos*. 1(2).
60. Cabrera T., J.; A. Casas M.; C. Rojas C. y J. L. Viveros S. 1998. Alimentos en la naturaleza. Algunas plantas comestibles, silvestres arvenses y ruderales. *Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca*. México, D.F. 160 p.
61. Cabrera, L. 1975. *Diccionario de aztequismos*. Oasis SA. México, D.F. 166 p.
62. Calderón-Rzedowski, G. 1991. *Papaveraceae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 1*. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 36 p.
63. Calderón-Rzedowski, G. 1992. *Cistaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 2*. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 27 p.
64. Calderón-Rzedowski, G. 1995. *Olacaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 34*. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 10 p.
65. Calderón-Rzedowski, G. 1995. *Resedaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 35*. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 27 p.
66. Calderón-Rzedowski, G. 1996. *Plumbaginaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 44*. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 10 p.

67. Calderón-Rzedowski, G. 1996. Flacourtiaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 41. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 19 p.
68. Calderón-Rzedowski, G. 1997. Familia Compositae. Tribu Lactudeae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 54. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 55 p.
69. Calderón-Rzedowski, G. y J. A. Lomelí S. 1993. Caricaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 17. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 27 p.
70. Calderón-Rzedowski, G. y J. Rzedowski. 1994. Smilacaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 26. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 23 p.
71. Calzada, F.; C. García-Rojas; C. M. Meckes M.; R. Cedillo-Rivera & R. Bye. 1999. Geranins A and B, new antiprotozoal A type proanthocyanidins from *Geranium niveum*. Journal of Natural Products 62 (5): 705-709.
72. Camacho M., F. 1994. Fisiología de la dormición. In: Semillas Forestales. Publicación Especial No 2. CENID-COMEF/Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México. pp 32-40
73. Camacho M., F.; V. González K. y A. Mancera O. 1993. Guía tecnológica para el cultivo del Chapulixtle (*Dodonea viscosa* (L) Jacq. Guía Tecnológica No 1. CENID-COMEF/INIFAP. México. 36 p.
74. Camargo-Ricalde, S. L. & R. Grether. 1998. Germinación, dispersión y establecimiento de plántulas de *Mimosa tenuiflora* (Leguminosae) en México. Revista Biología Tropical No 46. pp 543-554.
75. Campos V., A.; G. Reyes S.; L. Cortés A.; G. Toviz A.; P. Davila A.; L. Torres C.; A. García M. y R. Torres C. 1992. Plantas y Flores de Oaxaca. Cuaderno No. 18. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 62 p.
76. Canto B., E. 1989. 150 Gramíneas del Norte de México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México. D.F.
77. Carballo, A. 1996. Análisis fisicoquímico de alimentos e identificación de tóxicos de *Oecopetalum mexicanum* (cachichín) y *Dioon spinulosum* (chicalito) Tesis de Licenciatura. Facultad de Química Farmacéutica Biológica. Universidad Veracruzana-Xalapa. Xalapa, Veracruz. México.
78. Carranza G., E. 1992. Taxodiaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 4. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 7 p.
79. Carranza G., E. 1993. Styracaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 21. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 14 p.

80. Carranza G., E. 1995. Salicaceae. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo 37. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 21 p.
81. Carranza G., E.; y X. Madrigal. 1995. Betulaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 39. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 22 p.
82. Carranza G., E. 1996. Garryaceae. Flora del Bajío y Regiones Adyacentes. Fascículo 49. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 16 p.
83. Casas, A. y J. Caballero. 1996. Traditional management and morphological variation in *Leucaena esculenta*, (Fabaceae: mimosidae) en the Mixtec region of Guerrero. México. Economic Botany 50(2). pp 167-181.
84. Casas, A.; J. L. Viveros y J. Caballero. 1994. Etnobotánica mixteca. Sociedad, cultura y recursos naturales en la montaña de Guerrero. Instituto Nacional Indigenista-Consejo Nacional de Cultura y las Artes. México, D.F. 366 p.
85. Castaños M., C. (s/f). Arborización para Carreteras y Zonas Urbanas. Caminos y Puentes Federales. SCT. México, D. F. 432 p.
86. Castillo, C. 1994. La vegetación y la flora municipal: una alternativa de conservación de los recursos vegetales en Veracruz. Problemática ambiental en el estado de Veracruz. Ecología y Desarrollo Urbano. Xalapa, Veracruz. México.
87. Castro F., F. 1966. La industria ixtlera en México. Escuela Nacional de Agricultura. Unidad de Enseñanza e Investigación en Bosques. Compendio del curso de economía forestal. Chapingo, México. pp 90-97. Inédito.
88. CATIE. 2000. Manejo de semillas de 100 especies forestales de América Latina. Manual Técnico No. 1. Vol. 1. Turrialba, Costa Rica. pp 175-176.
89. Cerda L., M. 1989. Encinos de Aguascalientes. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Aguascalientes, Aguascalientes. 84 p.
90. Chacón J. F. 1964. Las características de algunas especies forestales con miras a su utilización en la industria fosforera. Turrialba. 14(1): 38-39.
91. Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México, pasado, presente y futuro. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Agrupación Sierra Madre SC. México, D.F.
92. Chandrasekharan, C. 1995. Terminology, definition and classification of forest products other than wood. pp. 345-380. In: *Report of the International expert consultation on non-wood forest products. Yogyakarta, Indonesia. 17-27 January 1995. Non-wood forest products no. 3.* FAO, Rome. 465 pp.

93. Chi B., J. I. 1993. El Cultivo del Marañón en el estado de Campeche. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
94. Chiusoli, A. & L. Boriani M. 1986. Simon & Schuster's guide to house plants. Fire-Simon and Schuster. New York, USA. 319 p.
95. Christensen, C. 1974. Common Fleshy Fungi. Burges Publishing Company. Minneapolis. USA. 237 p.
96. Cibrián T., D.; R. Campos. B.; H. Yates O. y J. Flores L. 1995. Insectos forestales de México. UACH/Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre/USDA/Natural Resources Canadá Comisión/FAO. Publicación Especial No 6. México, D. F.
97. Cifuentes, J.; M. Villegas L.; M. Pérez-Ramírez; V. Bulnes, M. R. Corona; I. González J.; A. Pompa y G. Vargas. 1990. Observaciones sobre la distribución, hábitat e importancia de los hongos de los Azufres, Michoacán. Rev. Mex. Mich. 6: 133-149.
98. Clark L. G. 1989. Systematics of Chusquea section Swallenochloa, section Verticillatae, section Serpentes, and section Longifoliae (Poaceae-Bambusoideae). Systematic Monographs 27. pp 1-127.
99. Codice Florentino de Sahagun B. 1559. En fassimil el manuscrito 218-20 de la Colección Palatina de la Biblioteca Medicea Laurenciana. Gobierno de la Republica Mexicana.
100. COFAN. 1998. Árboles Útiles de la Región Tropical de América del Norte. Comisión Forestal de América del Norte. Publicación No. 3. Washington, DC, USA. pp 161-170.
101. Compton, R. A. 1912. Investigation of the seedling structure in the Leguminosae. J. Linn. Soc. London Bot. 41. pp 1-122.
102. CONAFOR. 2001. Plan Estratégico Forestal para México 2001-2025. Comisión Nacional Forestal. Guadalajara, Jalisco. México.
103. Coppen J., J. and G. A. Hone. 1995. Gum naval stores: Turpentine and rosin from pine resin. In: Non-Wood forests products 2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.
104. Córdova H., J. 1999. Elaboración de un catálogo de hongos comestibles de Ixtlán de Juárez, Oaxaca. Memoria de residencia profesional. SEP-SEIT-Instituto Tecnológico Agropecuario de Oaxaca. Oaxaca, Oaxaca. México. 72 p.
105. Correll D., S. & C. Johnston M. 1970. Manual of the vascular plants of Texas. Texas Research Foundation. Renner, Texas. USA.
106. Cortés R., G. 1983. Revisión taxonómica de los bambusoides leñosos de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 74 p.

Bibliografía Consultada

107. Cortés R., G. 1992. Bambusoideae (Poaceae) de Veracruz. I. Clave de identificación de los géneros. *AvaCient.* 3: 12-15.
108. Cortés R., G. 2000. Los Bambúes nativos de México. *Biodiversitas.* 30: 12-15.
109. Cortés, R., G. y M. T. Mejía-Saulés. 2001. Proyecto para la creación de la Colección Nacional de Bambúes en el Jardín Botánico "Francisco Javier Clavijero" de Xalapa, Veracruz. *Amaranto* 14(1): 13-18.
110. Cortéz L., B. y E. Estrada L. 1990. Distribución geográfica de la doradilla, *Selaginella lepidophylla* (Hook. & Grev.) Spring. en México, una planta medicinal. In: Estrada L., E. (Ed.). *Plantas medicinales de México. Introducción a su estudio.* Universidad Autónoma Chapingo. 603 p.
111. COTECOCA. 1980. Durango. II. Tipos de vegetación, sitios de productividad forrajera y coeficientes de agostadero. Secretaría de Agricultura y Recursos Hídricos-Consejo Técnico Consultivo de Coeficientes de Agostadero, México, D.F. 200 p.
112. COVERVAINILLA. 2002. Perfil de proyectos covervainilla. El Consejo Veracruzano de la Vainilla, Veracruz, México. Unión Agrícola Regional de Productores de Vainilla, Papantla, Veracruz. México.
113. Creager R., A. 1992. Seed germination, physical and chemical control of catclaw mimosa (*Mimosa pigra* var. *pigra*). *Weed Technol.* 6: 884-891.
114. Critchfield W., B. & E. L. Little. 1966. Geographic Distribution of the Pines in the World. Miscellaneous Publication 991. USDA/Forest Service. Washington, D.C. USA.
115. Crocker, W. 1938. Life-span of seeds. *Bot. Rev.* 4: 235-274
116. Cronquist, A. 1984. An integrated system of classification of flowering plants. Columbia University Press. New York. 1262 p.
117. Cronquist, A. 1984. Introducción a la botánica. 2a. ed. CECSA. México. D.F. 848 p.
118. Cruz C., J. A y M. Zapien B. 1974. El Campo Experimental Forestal de Zonas Áridas de la Saucedá. Ramos Arizpe Coahuila. SAG. SFF. Bol. Div. No. 36. México. 75 p.
119. Cuanalo, P. 1979. El pino piñonero *Pinus cembroides* en los bosques de México. Durango, Durango. México.
120. Curchod, J.; P. Hygounenc and Ph. Schill y J. Vairon. 1982. Synthèse, propriétés et mise en oeuvre des elastomères. Initiation à la Chimie et à la Physico-chimie macromoléculaire. V 4. GFP. Grenoble, France.
121. Dahlgren R., M. T.; T. Clifford H. and P. F. Yeo. 1985. The families of the monocotyledons. Structure, evolution and taxonomy. Berlín: Springer-Verlag.
122. Danell, E. and F. Camacho. 1997. Successful cultivation of the golden Chantharelle. *Nature.* 385. pp 303.

123. Davis, T. & R. Bye. 1982. Jaltomata (Solanaceae) in Mexico and Central America. *Economic Botany* 36(2): 225-241.
124. Davis, T. 1986. Jaltomata in the Tarahumara indian region of Northern México. In: *Solanaceae. Biology and Systematics*. W. G. D'Arcy (ed). Columbia University Press. New York. 603 p.
125. Delgadillo M., C. 1990. Manual de briofitas. Cuadernos No.8. 2da. Edición. Departamento de Botánica. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp 30-36; 45-49.
126. Dent T., V. 1942. Some records of extreme longevity of seeds of Indian forest plants. *Indian Forest*. 68: 617-631.
127. DGIEA. 1991. Aspectos Técnicos sobre Cuarenta y Cinco Cultivos Agrícolas de Costa Rica. Dirección General de Investigación y Extensión Agrícola. Ministerio de Agricultura y Ganadería. San José, Costa Rica.
128. Díaz G., V. y J. Huerta-Crespo. 1986. Utilización de las maderas tropicales en México. *Ciencia Forestal* 11(60): 127-144.
129. Díaz-Barriga H. 1993. *Symploracaceae*. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc.19. Instituto de Ecología AC. Centro Regional del Bajío. Patcuaro, Michoacán. 6 p.
130. Díaz-Barriga, H. 1992. Hongos comestibles y venenosos de la Cuenca del Lago de Pátzcuaro, Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás Hidalgo/CIDEM/Instituto de Ecología AC. Morelia, Michoacán. 148 p.
131. Díaz-Barriga, H. y M. Cházaro. 1993. Neotipificación de *Symplocos citrea* Lex. *Acta Botánica Mexicana*. 23: 41-46.
132. Doyle T., W. 1968. Las plantas no vasculares: Forma y función. Serie fundamentos de la botánica. Universidad de Northwestern. pp. 122-123, 129.
133. Duran, F. 1999. Estructura y etnobotánica de la selva alta perenifolia de Naha, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de México. México, D.F.
134. Eduard, F. 2001; Manejo participativo de los recursos forestales y regulación ambiental: lecciones aprendidas de ecología.
135. Eguluz P., T. 1978. Ensayo de integración de los conocimientos sobre el género *Pinus* en México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
136. Ellion W., T. 1980. Botánica. LIMUSA. México, D.F. 610 p.
137. Esparza G., A. 1989. La flora silvestre no maderable del municipio de Cheran, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 100 p.

138. Espinoza G., J. y S. Rodríguez J. 1995. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario VII. Listado florístico del estado de Michoacán. Secc. II. Instituto de Ecología AC/CONACYT/UMSNH/CONABIO. Pátzcuaro, Michoacán. 240 p.
139. Espinoza G., J. y S. Rodríguez J. 1996. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Fascículo complementario XII. Listado florístico del estado de Michoacán. Secc. IV. Instituto de Ecología AC/CONACYT/UMSNH/CONABIO. Pátzcuaro, Michoacán. 272 p.
140. Espinosa S., A. J.; C. Castellanos H. y E. Estrada L. 1999. Plantas medicinales de la Huasteca Hidalguense. Lecturas para el diplomado internacional de plantas medicinales de México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. pp 141-203.
141. Fabre, B.; B. Geay y P. Beaufils. 1993. Thiaminase activity in *Equisetum arvense* and its extracts. Plant Med Phytother.
142. Fanfani, A. y W. Rossi. 1990. Guía de Orquídeas. Editorial Grijalbo SA. México, D.F.
143. FAO. 1983. Métodos simples para fabricar carbón vegetal. Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Cuaderno técnico de la FAO. Estudios FAO: Montes. Roma. Italia. 154 p.
144. FAO. 1986. Madera de coco. Elaboración y aprovechamiento. Folleto 1383. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
145. FAO. 1995-a. Gum Naval Stores-Turpentine and Rosin from pine resin. Food and Agriculture Organization. Rome. Italy.
146. FAO. 1995-b. Productos Forestales No Madereros 13. Evaluación de los Recursos Forestales No Madereros. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. 147 p.
147. FAO. 1999. Hacia una definición uniforme de los productos forestales no madereros. Unasylva 50(198): 63-64.
148. FAO. 2005. Situación de los Bosques del Mundo. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
149. Farjon, A. y B. T. Styles. 1997. *Pinus* (Pinaceae). Flora Neotropica. Monografía No 75. 291 p.
150. Fay, M. 1991. *Icacina oliviformis* (Icacinaceae) a close look at an underexploited food plant. Economic Botany 45(1). pp 16-26.
151. Fernández N., A. 1982. Plantas Medicinales. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra. 74 p.

152. Fernández N., R. 1996. Rhamnaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. 43. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México.
153. Fernández N., R. 1996. Dos nuevas especies de *Rhamnus* (Rhamnaceae) de Oaxaca, México. Polibotánica No 1: 2-6.
154. Fernández-Pola, J. 1996. Cultivo de plantas medicinales, aromáticas y condimenticias. Ediciones OMEGA. Barcelona, España. 301 p.
155. Ferreira A., G.; K. H. Lipp Joao & E. D. Heuser. 1992. Efeitos de escarificação sobre a germinação e do pH no crescimento de *Acacia bonariensis* Gill e *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze. R. Bras. Fisiol. Veg. 4: 63-65.
156. Fierros L., M. L. 1995. Contribución al conocimiento de los macromicetos en la sierra de Quila, Jalisco. CUCBA. Universidad de Guadalajara. 90 p.
157. Flores del V., W. 2001. Aprovechamiento agroindustrial del coco. Taller de asistencia técnica y capacitación. PROMER. Panamá. 19 p.
158. Franco M., I. S. 1995. Conservación in-situ y ex-situ de las agaváceas y nolináceas mexicanas.
159. Freidel, D., L. Schele and J. Parker. 1993. Maya Cosmos. William Morrow, New York. E.U.A.
160. Fryxell, P. 1993. Malvaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc.16. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México.
161. Galindo L., D. S/F. Apuntes generales sobre la resinación en el estado de Michoacán. 10 p. Inédito.
162. Ganeshaiah K. 1998. Extraction of non-timber forest products in the forest of Biligri Rangan Hills, India. Influence of dispersal mode on species response to antropogenic pressures. Economic Botany 52(3). pp 316-319.
163. García A., A. y M. S. González E. 1998. Pináceas de Durango. Instituto de Ecología AC-CIIDIR-Instituto Politécnico Nacional. Durango, Dgo. México. 179 p.
164. García L., E. 1995. Compositae, Tribu Cardueae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. 32. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. 53 p.
165. García P., M. R. y M. Peña. Uso de las orquídeas en México desde la Época Prehispánica hasta nuestros días. México, D.F.
166. García S., R. y N. A. Mendoza C. 1998. Catálogo de los principales productos forestales no maderables comercializados en la Sierra Norte de Oaxaca. SERBO AC./Grupo Mesófilo. (Reporte de Resultados). Oaxaca, Oaxaca. México. 28 p.
167. García-Franco, J. G. 1987. Las bromelias de México. Revisión bibliográfica y de herbario. Jardín Botánico Fco. Clavijero, INIREB. Jalapa, Veracruz. México.

168. García-Mendoza, A. y R. Galván V. 1995. Riqueza de las familias Agavaceae y Nolinaceae en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 56: 7-24.
169. Garduño Saenz, J. L. 1971. Estudio preliminar del control químico del huizache *Acacia farnesiana* (L.) Willd) en la reinvasión de pradera con Buffel. 158 pp.
170. Genis M., E. 1987. El árbol de la piel. Información Científica y Tecnológica 135: 12-14.
171. Gentry. 1982. *Agaves of Continental North America*. E.U.A.
172. Glass C., E. 1998. Guía para la identificación de cactáceas amenazadas de México. Traducción por C. Chimal. Guide to the identification of threatened cacti of México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. CANTE. IV, ECHICA/GR. México, D.F.
173. Gómez C., M. 1992. Relaciones climáticas de la familia Papaveraceae en el estado de Veracruz. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 372 p.
174. Gómez C., M. 1993. Atlas climático del municipio de Misantla, estado de Veracruz. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México.
175. Gómez C., M. y J. F. Castellanos B. 1998. Caracterización ecológica para la conservación del hongo blanco *Tricholoma magnivelare* (Peck) Redhead en Oaxaca. In: Memorias 1° Simposio Nacional de Hongos Comestibles. Pachuca, Hgo. (9 al 11 de sept.). pp 79-81.
176. Gómez C., M. y L. D. Ayerde. 1995. Estudio fonológico de los encinos (*Quercus spp*) del municipio de Chilpancingo, Guerrero. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo I. Linares, N. L. 380 p.
177. Gómez C., M.; M. C. Zamora-Martínez y J. F. Castellanos B. 1999. Sugerencias técnicas para la recolección del hongo blanco de ocote. Folleto Técnico Forestal No 10. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 23 p.
178. Gómez P., M. 1998. Evaluación de la extracción comercial de musgo en la reserva especial de la biosfera "Mariposa Monarca", Sierra Chincua, Michoacán, México. Tesis de Maestría. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 61 p.
179. Gómez Romero, F. S/F. Sistemas y métodos de resinación en el pino. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos-Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. México, D.F. pp 26-31.
180. Gómez T., A. 1993. Levantamiento del suelo del Campo Experimental Forestal "Barranca de Cupatitzio" y su relación con la vegetación de coníferas. Boletín Técnico No 11. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos – Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México, D.F.

181. Gómez V de G., E. S. 1997. Estudio etnobotánico de plantas medicinales del mercado de Sonora, México, D.F. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 60 p.
182. Gómez-Pompa, A. 1993. Las raíces de la etnobotánica mexicana. Universidad de California, Riverside. Instituto de Ecología AC y Sociedad Botánica de México.
183. Gómez-Pompa, A. 1966. Estudios Botánicos en la Región de Misantla, Veracruz. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables AC. México, D.F.
184. González de C., M. 1995. Especies vegetales de importancia económica en México. Segunda Edición. Editorial Porrúa SA. México, D.F. pp 181-182.
185. González E., M. 1984. Las plantas medicinales de Durango. Inventario Básico. CIDIIR-Intituto Politécnico Nacional. Cuadernos de Investigación Tecnológica. Vol 1. No 2. 115 p.
186. González E., M. 1991. Ethnobotany of the southern Tepehuan of Durango, Mexico: I. Edible mushrooms. J. Ethnobiol. 11(2): 165-173.
187. González E., M. y A. Cortéz O. 1993. Vegetación de la reserva de la biósfera "La Michilía" Durango, México. Acta Botánica Mexicana. 22: 1-104.
188. González E., M. y R. Galván V. 1992. El maguey (*Agave spp*) y los tepehuanes de Durango. Cact. Suc. Mex. XXXVII. pp 3-11.
189. González M., R. 1983. Resumen dasométrico de las parcelas experimentales. Informe Técnico 11. Ministerio de Agricultura Ganadería. Dirección General Forestal. México, D.F. 29 p.
190. González V., A. y R. Valenzuela. 1995. Boletáceos y Gomphidiáceos del Estado de México II. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México, D.F. pp 119-196.
191. González V., L. M. 1986. Contribución al conocimiento del genero *Quercus* (Fagaceae) en el estado Jalisco. Colección Flora de Jalisco. Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 240 p.
192. González V., L. M. 1990. Las Ericaceas de Jalisco, México. Instituto de Botánica. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 140 p.
193. Graham A., S. 1973. History of the Arborescent Temperate Element in the Northern Latin American Biota. Vegetation and Vegetational History of Northern Latin American. Elsever Scientific Publishing Company. Amsterdam. pp 302-314.
194. Graham A., S. 1994. Lythraceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. 24. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México. 62 p.
195. Granados S., D. 1993. Los agaves de México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 252 p.

196. Granados S., D. y G. Ríos L. 2001. Ecología de Poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.
197. Guerrero H., A. 1984. Incidencia de plagas en bosque de *Pinus spp* de la unidad industrial de explotación forestal de Atenquique. Tesis de Licenciatura. Escuela de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 59 p.
198. Guevara G., J. García y J. Castillo. 1985. Algunos agaricales del norte de México. Rev. Mex. Mic. 1. pp 129-188.
199. Guillén A., R. 1975. Coníferas Ornamentales. Floraprint España SA. Valencia, España.
200. Guizar N., E.; A. Benites P. y O. Bravo B. 1992. La vegetación de la Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal "Santiago Papasquiaro", Durango. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 57 p.
201. Guridi G., L. I. 1980. La madera en las artesanías del estado de Michoacán. Boletín Divulgativo. No. 50. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos – Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. 129 p.
202. Gutiérrez, B. 1993. Listado florístico de la sierra del Chiconquiaco, Ver. Textos Universitarios. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. México.
203. Gutiérrez, B. 1994. Icacinaceae. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz.
204. Gutiérrez C., L. y J. Dorantes L. 2004. Especies forestales de uso tradicional en el estado de Veracruz. Comisión Nacional Forestal. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Universidad Veracruzana. Xalapa, Veracruz. 378 p.
205. Gutiérrez J., T. 1982. Método de resinación Hugues o francés y su variante con estimulación. Apuntes del curso métodos modernos de resinación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, D.F. pp. 64-70
206. Gutiérrez R., J. y J. Cifuentes. 1990. Contribución al conocimiento del género *Agaricus* subgénero *Agaricus* en México. Rev. Mex. Mic. 6. pp 151-177.
207. Guzmán, G. 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de la madera. LIMUSA. México. 452 p.
208. Guzmán G. y A. Sampieri, 1984. Nuevos datos sobre el hongo comestible *Cantharellus odoratus* en México. México. Boletín de la Sociedad Mexicana de Micología. No 19. pp 201-205.
209. Guzmán M., R.; M. Anaya C. y F. Santana. 1984. El género *Otatea* (Bambusoideae) en México y Centroamérica. Boletín del Instituto de Botánica, Universidad de Guadalajara. Vol 5. No 10. Guadalajara, Jalisco. México. pp 2-20.
210. Guzmán Z., D. L. 2004. Comercialización de la Palma Camedor (*Chamaedorea quezalteca*) y Tepezcohuite (*Mimosa tenuiflora*) en el estado de Chiapas. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México, 87 p.

211. Hall, P. y K. Bawa. 1993. Methods to assess the impact of extraction of non-timber tropical forest products on plant populations. *Economic Botany* 47(3): 243-247.
212. Halle, F. 1978. Tropical trees and forest: and architectural analysis. Bonn. Alemania.
213. Hammond, E. 1990. Fruits from the flooded forest of Peruvian Amazonia: yield estimates for natural populations of three promising species. *Advances in Economic Botany* 8. pp 159-176.
214. Hartmann T., H.; E. Kester and F. T. Davies. 1997. Plant Propagation: principles and practices: Sixth edition. Prentice Hall. New Jersey, USA.
215. Hawksworth, F. & D. Wiens. 1996. Dwarf mistletoes: biology, pathology and sistematics. USDA. Forest Service. Agricultural Handbook 709. Washington, D.C. USA.
216. Heike, V. 1997. Lista florística de plantas vasculares silvestres en San Juan Quetzalcoapan, Tlaxcala, México. Escuela de Ciencias. Universidad del Estado de México. *Acta Botánica Mexicana*. 38. pp 21-67.
217. Heman D., R. 1986. Desarrollo y ejecución de estrategias de mercado. Limusa. México, D.F.
218. Henk van der Weff, L. F. 1997. Flora del Bajío y de regiones adyacentes. Lauraceae. Fasc. 56. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz. México. 58 p.
219. Hernández, E. 1971. Exploración botánica y su metodología. Colegio de Posgraduados. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México.
220. Hernández G., S. 1978. Rendimiento de resina en pinares plagados y no plagados en la Meseta Tarasca, Michoacán. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 107 p.
221. Hernández G., S. 2000. *Agave antroviensis* Harw. 38 p.
222. Hernández H., V. R. 1993 Cultivo de *Bambusa vulgaris* Shrad ex Wendl y *Phyllostachys aurea* A. & C. Riviere, Bull, con fines artesanales. Tesis de Licenciatura. México. 58 p.
223. Hernández L., G. 1993. *Beaucarnea* ¿un género amenazado? *Cactáceas y Suculentas Mexicanas*. 38: 11-13.
224. Herrera, T. y M. Ulloa. 1990. El reino de los hongos. Micología básica y aplicada. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica. México. 552 p.
225. Herrera, T. y G. Guzmán. 1961. Taxonomía y ecología de los principales hongos comestibles de diversos lugares de México. *An. Inst. Biol.* 32: 33-135.
226. Hessayon D., G. 1985. Árboles y Arbustos de Jardín. Editorial Blume SA. Barcelona, España.

227. Hoyos Ramírez, J. 1999. Guaje (*Leucaena leucocephala*).
228. Huerta C., M. 1996. Distribución, dendrología y estructura de cuatro leguminosas en Jalisco y su posible aprovechamiento. Tesis Maestría. Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México.
229. INAH. 1986. El juego de pelota. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México. México. D.F.
230. INEGI. 1995. Catálogo de herbario. Tomo III. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
231. INEGI. 2000. Cuaderno Estadístico del Municipio de Misantla, Veracruz. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
232. INEGI. 1995. Catálogo de herbario. Tomo I. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
233. INEGI. 1995. Catálogo de herbario. Tomo II. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Aguascalientes, Aguascalientes. México.
234. INI. 1994. Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Instituto Nacional Indigenista. Tomo I. México, D.F.
235. INI. 1994. Atlas de las plantas medicinales tradicionales mexicanas. Instituto Nacional Indigenista. Tomo II. México, D.F.
236. INI. 1994. Atlas de las plantas medicinales tradicionales mexicanas. Instituto Nacional Indigenista. Tomo III. México, D.F.
237. INI. 1994. Flora medicinal indígena de México. I. Treinta y cinco monografías del Atlas de las Plantas de la Medicina Tradicional Mexicana. Instituto Nacional Indigenista. México, D.F. pp 326-362 y 454-530.
238. INIA. 1982. Ciclos de cultivo. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. México, D.F.
239. INIF. 1980. Situación de la industria resinera en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No 11. México, D.F. 138 p.
240. INIF. 1985. II seminario nacional sobre utilización de encinos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Publicación Especial No 49. México, D.F. 443 p.
241. INIFAP. 1996. Catálogo de paquetes tecnológicos de plantaciones forestales. Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural - Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México, D.F. En prensa.
242. Jessen, R. 1955. Determining the fruit count on a tree by randomized branch sampling. Biometrics 11: 99-109.

243. Jiménez Ortega, J. 1979. Diccionario de Biología. Ed. Concepto. México, D.F. 322 p.
244. Joyal, E. 1996. The palm has its time: an ethnoecology of *Sabal uresana* in Sonora, México. *Economic Botany*. 50(4); 446-462.
245. Judziewicz E., J.; L. G. Clark, X. Londoño and J. M. Stern. 1999. *American Bamboos*. Smithsonian Institution Press. Washington, D.C. USA:
246. Kelly, I. y A. Palerm. 1950. The Tajin Totonac. Part 1. History, subsistence, shelter and technology. Smithsonian Institution. Institute of Social Anthropology. Publication No 13. Washington, D.C. USA.
247. Kerlinger N., F. 1981. Investigación del comportamiento. 2ª edición, editorial interamericana. México, D.F.
248. Konings, K. y J. Wolf. 1998. Bromelias como producto forestal no maderable. Aprovechamiento de poblaciones naturales de bromelias en Los Altos de Chiapas. *In*. Retos para el manejo sustentable de productos forestales no maderables en el sureste mexicano. Tuxtepec, Oaxaca. pp 16-23.
249. Kovuttikulrangsie, S. 1995. Rapport EAHP. Université de Strasbourg. Estrasburgo, Francia.
250. Krieger L., C. 1967. The mushroom handbook. Dover Publications Inc. New York. 560 p.
251. Landaverde, R. 1989. Observaciones ecológicas y usos de *Mimosa tenuiflora* Willd. en la zona sur de Honduras. Secretaría de Recursos Naturales. Programa Marcala-Goascoran. Subregión Goascoran. Subprograma Bosque. Goascorán, Valle Mimeo, Honduras. 13 p.
252. Lara D., N. 1989. Contribución al conocimiento de las plantas medicinales de la sierra de Manatlán, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 103 p.
253. Lara O., F. y A. Marquez C. 1996. Plantas medicinales de México. Composición, usos y actividad biológica. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 137 p.
254. Lastra J., J. y L. I. Bachiller. 1997. Plantas Medicinales en Asturias y la Cornisa Cantábrica. Gijón. Ediciones Trea.
255. Lebgue, T. y A. Valerio. S/F. Manual para identificar las gramíneas de Chihuahua. Gobierno de Chihuahua, Chihuahua, Chihuahua. 231p.
256. Lehmann D., R. 1998. Investigación y análisis de mercado. 3ª edición. CECSA. México, D.F.
257. León G., T. 1946. La explotación de chicle en el estado de Tabasco. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México.

258. Linares, E. & R. Bye. 1987. A study of four medicinal plant complexes of Mexico and adjacent United States. *Journal of Ethnopharmacology* 19. pp 153-183.
259. Linares, E.; B. Flores P. y R. Bye. 1990. Selección de plantas medicinales de México. Noriega Editores. México, D.F. 125 p.
260. Linares, E.; B. Flores P. y R. Bye. 1999. Plantas medicinales de México. Usos y remedios tradicionales, Instituto de Biología de la Universidad de Guadalajara, Universidad Nacional Autónoma de México, Sistemas de Información Geográfica SA. México, D.F. 155 p.
261. Long-Solís, J. 1986. *Capsicum* y cultura. La historia del chile. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 180 p.
262. López C., B. E. 1983. Plantas medicinales de Santa María Guido. Tesis de Licenciatura. Escuela de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. 56 p.
263. López F., A. R. 1993. Araliaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. 20. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México. 16 p.
264. López L., O. M. 1984. Potencialidad agronómica del cascote (*Caesalpinia coriaria*) como fuente industrial de tanino para la curtiduría nacional. División de Ciencia Agropecuarias y Marítimas. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores del estado de Monterrey. Monterrey, N.L. México.
265. López T. M. L., B. J. García M. y J. R. Esparza O. 1985. Pastoreo mixto con ovinos y vacunos de un pastizal bajo bosque de *Pinus hartwegii* en Zoquiapan, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México. 40 p.
266. López-Quiles, M. M. 1974. Estudio ecofisiológico de doce especies de plantas de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
267. Lozoya X.; V. Navarro y J.T. Arnason. 1989. Evaluación experimental de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Tepescohuite). Screening de las propiedades antimicrobianas de los extractos de corteza. *Arch-Invest-Med-Mex.* 20. 1: 87-93.
268. Lugo, E. 1997. El Codice Florentino: su informacion etnobotanica. Tesis de Maestría. Colegio de Postgraduados. Montecillos. México.
269. Luna V., J. M. 1995. Aprovechamiento integral de biznagas (*Echinocactus* y *Ferocactus spp.*) en la región del altiplano potosino-zacatecano. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Bermejillo, Durango. México. pp 32, 37.
270. Madrigal S., X.; P. J. Mas y H. González F. 1978. La importancia del conocimiento del ecosistema para el establecimiento de plantaciones forestales. En: Memoria de la Primera Reunión sobre Plantaciones Forestales. Publicación Especial No. 13. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, D.F.

271. Maldonado G., E. 1994. Contribución al conocimiento agronómico del "camote del cerro" (*Dioscorea dugesii*, Robinson): germinación y bromatología. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 165 p.
272. Manríquez, I.; M. Ricker y G. Angeles. 1997. Useful plants of the Los Tuxtlas rain forest: considerations of their market potential. Veracruz, México. Economic Botany 51 (4): 362-376.
273. Mapes, C.; G. Guzmán y J. Caballero. 1981. Etnomicología purépecha. El conocimiento y uso de los hongos en la cuenca de Pátzcuaro, Michoacán. Serie Etnociencia. Cuadernos de Etnobiología No. 2. Secretaría de Educación Pública. México, D.F. 79 p.
274. Marcos R., C. 1993. Ecología del bosque de pino y encino del municipio de Mazamitla, Jalisco. In: 1º Congreso Mexicano de Recursos Naturales. Saltillo, Coahuila. pp 6.
275. Mares T., A. 1982. Ralamuli Nu'tuguli Golame. Comida de los tarahumaras. En tarahumara del oeste de Bacusinare, Mpio de Guazapares, Chihuahua. Chihuahua, Chihuahua. México.
276. Mark, H. 1972. Moléculas Gigantes. Time-Life. México, D.F.
277. Marquez A., C.; F. Lara O.; B. Esquivel R. y R. Mata E. 1999. Plantas medicinales de México II Composición, uso y actividad biológica. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 178 p.
278. Márquez T. C. 1970. Anatomía y morfología de dos especies de *Selaginella* (Mycophyllophyta) Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
279. Márquez-Linares, M. A y M. Elizondo. 1999. Composición y estructura del estrato arbóreo de un bosque de Pino-Encino en Durango, México. Agrociencia 32. pp 413-419.
280. Marr D., C. & D. Stunz. 1973. Ramaria of Western Washington. Bibliotheca Mycologica. J. Cramer. Lehre. pp 108-111.
281. Marroquín, J. 1981. Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. Publicación Especial No 2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, D.F.
282. Martinez G., L. 2000. Etnobotánica. Manual de métodos. WWE-UK, UNESCO y Royal Botanical Gardens, Kew, Reino Unido. Manuales de Conservación de la Serie Pueblos y Plantas. Nordan-Comunidad. Montevideo, Uruguay.
283. Martínez G., L. y A. Chacalo, H. 1994. Los Árboles de la Ciudad de México. Universidad Metropolitana de México. Unidad Azcapotzalco. México, D.F. 316 p.

284. Martínez G., R. E. y M. Barajas B. 1991. Estudio etnobotánico de las plantas medicinales en el mercado Libertad " San Juan de Dios" del área metropolitana de Guadalajara, Jal. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 100 p.
285. Martínez, M. 1936. Plantas útiles de México. Ediciones Botas. México, D.F. 415 p.
286. Martínez, M. 1953. Las pináceas mexicanas. Subsecretaria de Recursos Forestales y de Caza. pp 69-146.
287. Martínez, M. 1969. Plantas medicinales. Ediciones Botas. México, D.F.
288. Martínez, M. 1977. Los encinos de México. Comisión Forestal del estado de Michoacán. Morelia, Michoacán. México. 230 p.
289. Martínez, M. 1979. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1220 p.
290. Martínez, M. 1992. Los pinos mexicanos. 3ª edición. Ediciones Botas. México, D.F. pp 97-100.
291. Martínez M., A. 1987. Estudio epidométrico de *Pinus michoacana* var. *cornuta* Martinez en la meseta de Tapalpa, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agricultura, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 82 p.
292. Martínez M., L. P. 1992. Levantamiento ecofisiográfico de la comunidad de Zoyatlán de Juárez, Guerrero. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 126 p.
293. Martínez R., S. 1989. Propuesta para el uso múltiple de los bosques de *Pinus cembroides* Zucc. Congreso Forestal Mexicano. Tomo I: 336-338.
294. Martínez S., M. 1987. Plantas autóctonas y productos orgánicos de las inmediaciones de Morelia. Biblioteca de Científicos Nicolaitas No 10. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México.
295. Martínez-Alfaro M. A. 1982 Ecología Humana del Ejido Benito Juárez o Sebastopol Tuxtepec Oaxaca. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos/Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Publicación Especial No. 7. México, D.F. 156 p.
296. Mas, P. J. Y A. Prado. 1981. Comparación del método de resinación de pica de corteza con estimulantes contra el método francés. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Boletín Técnico No 35. 20 p.
297. Mathus L., V. 1958. Fabricación del papel (Materia prima Bambú). Tesis de Licenciatura. México, D.F. 41 p.
298. Mathus M., J. G. 1972. Aprovechamiento de la cera candelilla en México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 116 pg.

299. Matteucci, S. y A. Colma. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. Secretaría General de la Organización de los Estados Americanos. Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Serie de Biología. Monografía No 22. Caracas, Venezuela.
300. McClure F., A. 1973. Genera of bamboos native to the New World (Gramineae: Bambusoideae). Smithsonian Contributions. Botany No 9: 1-148.
301. Mejía M., R. 1940. Importancia Económica del Cultivo del Marañón. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
302. Mejía-Saulés, M. T. and G. Cortes. 2002. The Native Bamboos of Mexico. Phase I: The National Collection. Bamboo Magazine of The American Bamboo Society. No 23: 12-16.
303. Mejía-Saulés, M. T. y G. Castillo C. 1987. El Bambú. INIREB-Informa. No 81. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. México, D.F. 2 p.
304. Mejía-Saulés, M. T. y G. Castillo C. 1996. Bamboos: A natural resource in Monte Blanco, Mexico. Temperate Bamboo Quarterly. No 2: 86-93.
305. Mejía-Saulés, M. T. y P. Dávila A. 1992. Gramíneas útiles de México. Instituto de Ecología, A.C. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
306. Mejía-Saulés, M. T. y P. Dávila A. 1992. Gramíneas útiles de México. Cuadernos. No. 16. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
307. Merckes-Lozoya, M.; X. Lozoya y J. L. González. 1990. Efecto producido por la fracción de alcaloides de *Mimosa tenuiflora* (tepescohuite) sobre el reflejo peristáltico del ileon del cobayo Arch-Invest-Med-Mex. No 21: 4-171.
308. Merckes-Lozoya, M.; X. Lozoya y J. L. González. 1990. Propiedades farmacológicas in vitro de algunos extractos de *Mimosa tenuiflora* (tepescohuite), Arch-Invest-Med-Mex. No 21: 9-163.
309. Meza, L. y J. López G. 1997. Vegetación y mesoclima de Guerrero. In: Diego P., N. y R. M. Fonseca (Eds.). Estudios florísticos de Guerrero. Número especial 1. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
310. Meza Z., A.; J. J. Orozco D. y M. A. Gaitán S. 1991. Taxonomía y distribución de los pinos (*Pinus*, Pinaceae) en la región septentrional de Jocotepec, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agronomía. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 107 p.
311. Miller, C. 2002. Fruit production of the Ungurahua palm (*Oenocarpus batua*) in an indigenous managed reserve. Economic Botany No 56: 165-176.
312. Miller H., A. y E. Jaques. 1978. How to know trees. 3a ed. The picture key nature series. U.S.A. 231 p

313. Miranda, F. 1976. La vegetación de Chiapas. 1a parte. Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 265 p.
314. Miranda, F. 1976. La vegetación de Chiapas. 2a parte. Gobierno del estado de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 324 p.
315. Miranda, F., A. Gómez y E. Hernández. 1967. Un método para la investigación ecológica de las regiones tropicales. Anales del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. Serie Botánica 38 No 1: 101-110.
316. Montoya-Bello, L.; V. M. Bandala-Muñoz y G. Guzmán. 1987. Nuevos registros del estado de Veracruz. Vol IV. Agaricales. Rev. Mex. Mic. 3: 83-107.
317. Morales V., G. y F. Camacho M. 1987. Comercialización de la semilla del piñonero *Pinus cembroides* Zucc. en el estado de Hidalgo. In: Marie-Francoise, P., D. Cibrián T. y T. Eguiluz, P. (Comp.). II Simposio Nacional Sobre Pinos Piñoneros. CEMCA. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. pp 227-232.
318. Moreno N., P. 1984. Glosario botánico ilustrado. INIREB-CECSA. México, D.F. 300 p.
319. Moreno-Fuentes, A.; E. Aguirre-Acosta; M. Villegas y J. Cifuentes. 1994. Estudio fungístico de los macromicetos en el municipio de Bocoyna, Chihuahua, México. Rev. Mex. Mic. 10: 63-76.
320. Morton F., J. 1981. Atlas of medicinal plants of middle america: Bahamas to Yucatán. Charles C. Thomas Publisher. Illinois, USA.
321. Motte-Florac, E. 1986. Acerca de algunas plantas medicinales de la "Sierra Tarasca" (Michoacán). Montpellier, Francia.
322. Muralli, K.; U. Shankar; K. Ganeshaiah y K. Bawa. 1996. Extraction of non-timber forest products in the forest of Biligri Rangan Hills, India. 2. Impact of NTFP extraction on regeneration, population structure, and species composition. Economic Botany 50(3): 252-269.
323. Murillo G., M. Ficha técnica de industrialización de coco (*Cocos nucífera*). Dirección de mercadeo y agroindustria. Área de desarrollo de producto. Consejo Nacional de la Publicidad.
324. Musálem, M. y H. Martínez H. 1989. Avances en la investigación silvicultural con árboles de uso múltiple en América Central y Panamá. Manejo y Aprovechamiento de Plantaciones Forestales con Especies de Uso múltiple. Actas IUFRO, CATIE. Guatemala, C.A.
325. Nava-Rodríguez, V. 1974. Estudios sobre la ecofisiología de la germinación de tres especies de leguminosas ruderales. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
326. Neé, M. 1986. Solanaceae. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. México. pp 77-81.

327. Niembro R., A. 1986. Árboles y arbustos útiles de México. Naturales e introducidos. Universidad Autónoma Chapingo. LIMUSA. México, D.F. 206 p.
328. Nieto de Pascual, P. C. y M. C. Zamora-Martínez. 1989. Características del Aile (*Alnus jorullensis* HBK spp *jorullensis*) en el Valle de México. Ciencia Forestal 14(65). pp 99-114.
329. Nieves H., G. 1985. Contribución al conocimiento de los macromicetos del bosque de la primavera, Zapopan, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 105 p.
330. Nolasco, R. & R. Landaverde. 1988. Diagnóstico del sistema agroforestal tradicional maíz-maicillo-carbón negro (*Mimosa tenuiflora*). Secretaría de Recursos Naturales. Programa Marcala-Goascorán (Margoas). Tegucigalpa, Honduras. Mimeografiado. 25 p.
331. Novelo G., R. 1990. Evaluación preliminar de cuatro especies para leña en el bosque de la primavera. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 91 p.
332. Ochoa Esquivel, S. 1984. Uso potencial del ensilaje de *Acacia farnesiana* (L.) Willd en la alimentación de la cabra. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 256 p.
333. Ochoa R., G. 1995. Potencial de aplicación de extractos de cortezas de encinos (*Quercus*) en la industria de la curtiduría, proveniente de residuos de aserraderos. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo II. Linares, N. L. México. 585 p.
334. Olivo-Aranda, F. y T. Herrera. 1994. Las especies de *Schizophyllum* en México, su distribución ecológica e importancia etnomicológica. Rev. Mex. Mic. No 10. pp 21-32.
335. Orcasberro, R.; E. Alvarez, A. Hernández y R. Susano. 1985. Evaluación del pastizal bajo bosque de *Pinus hartwegii* en Zoquiapan. Chapingo, México. 40 p.
336. Ordóñez V., R. 1999. Perspectivas del bambú para la construcción en México. Madera y Bosques. Serie 5. No 1: 3-12.
337. Ornelas U., R. 1985. Contribución al conocimiento agronómico de las amarantáceas de Jalisco. Tesis de Licenciatura. Facultad de Agricultura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. México. 100 p.
338. Ortega C., C. y L. Iglesias G. 1988. Epoca de recolección de germoplasma de tres especies de pino en el estado de Chihuahua. In: Memorias del 10º Aniversario de la Investigación Forestal en el estado de Chihuahua. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Chihuahua, Chihuahua. México.
339. Pacioni, G. 1982. Guía de Hongos. Grijalbo. Tercera Edición. Barcelona, España. 523 p.

340. Palacios C., R.; E. Reyes y R. López Martínez. 1991. Efectos cicatrizante, antibacteriano y antimicótico del tepescohuite en animales de experimentación. Rev-Invest-Clin. No 43(3). pp 10-205.
341. Palacios J., H. y S. C. Ramírez. 1995. Encinos de Jalisco (*Quercus spp*) usos actuales y potenciales. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo II. Linares, N.L. 585 p.
342. Palma J., M. y L. Román. S/F. Frutos de especies arbóreas leguminosas y no leguminosas para la alimentación de rumiantes. Centro Universitario de Investigación y Desarrollo Agropecuario (CUIDA). Universidad de Colima. Colima, Colima. México.
343. Pandura M., A. 1977. Industrialización de desperdicios de palmera de coco. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 25 pp.
344. Pantoja P., P. 1997. El camote del cerro (*Dioscorea dugesii*, Robinson) una especie silvestre con potencial de cultivo. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 61 p.
345. Pardo-Tejeda, E. y C. Sánchez-Muñoz. 1977. *Brosimum alicastrum*, recurso silvestre tropical desaprovechado. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Veracruz. México. 33 p.
346. Parra G., P. 1984. Estudio de la morfología externa de plántulas de *Calliandra gracilis*, *Mimosa albida*, *Mimosa arenosa*, *Mimosa camporum* y *Mimosa tenuiflora*. Rev. Fac. Agron. (Maracay) No 13. pp 311-350.
347. Patiño V., F. 1973. Floración, fructificación y recolección de conos y aspectos sobre semilla de pinos mexicanos. Bosques y Fauna. Vol IX. No 4.
348. Pennington T., D. y J. Sarukhan K. 1998. Árboles tropicales de México. 2da edición. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 521 pp.
349. Pérez-Farrera, M. A.; A. P. Vovides y J. G. Alvarez-Moctezuma. 1999. A study on seed germination of the cycad *Dioon merolae* (Zamiaceae). The New Plantsman 6(4): 214-218.
350. Pérez-Silva, E. y E. Aguirre-Acosta. 1985. Micoflora del estado de Durango, México. Rev. Mex. Mic. 1: 315-329.
351. Pérez-Silva, E. y T. Herrera S. 1991. Iconografía de macromicetos de México. I Amanita. Publicación Especial No 6. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 132 p.
352. Pérez-Silva, E.; E. Aguirre-Acosta y C. Pérez-Amador. 1988. Aspectos sobre el uso y la distribución de *Pycnoporus sanguineus* (Polyporaceae) en México. Rev. Mex. Mic. 4: 137-144.
353. Peris J., B.; G. Stübing y R. Figueroa. 1996. Guía de las Plantas Medicinales de la Comunidad Valenciana. Valencia, España. 33 p.

354. Perry, J. 1991. The Pines of Mexico and Central America. Timber Press Inc. Portland, Oregon. USA.
355. Perry, L. 1985. Guide fo Cacti and Succulents. Milán, Italia, Simon & Schuster INC. 54 p.
356. Peters, C. 1996. Aprovechamiento sostenible de recursos no maderables en bosque húmedo tropical: un manual ecológico. Programa de Apoyo a la Biodiversidad. Fondo Mundial para la Naturaleza. Instituto de Recursos Mundiales.
357. Phillips, R. 1991. Mushrooms of North America. Little, Brown and Company. Hong Kong. 319 p.
358. Pilz, D.; R. Molina & L. Leon. 1998. Biological productivity of the chantarelle mushrooms in and near the Olympic Peninsula Biosphere Reserve. Special report No 9: 8-13.
359. Powell A., M. 1998. Trees and Shrubs of the Trans-Pecos and Adjacent Areas. University of Texas Press. Austin, Texas. USA. 498 p.
360. Prado R., X. 1988. Plantas y medicina tradicional en San Andrés Tziróndaro, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 100 p.
361. Preciado T., A. 1991. Zacate Aparejo (*Muhlenbergia porteri*). En: Fomento ganadero. Secretaría de Fomento Ganadero del Gobierno del Estado de Chihuahua. No 31. Chihuahua, Chihuahua. México. 13 p.
362. Proceso de Montreal. 2003. Aplicación de los Criterios e Indicadores para el Manejo Forestal Sustentable. Informe de México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Colegio de Postgraduados. Universidad Autónoma Chapingo. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Comisión Nacional Forestal. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F. 215 p.
363. PRONARE. 2000. Sistema de Información para la Reforestación (SIRE). Documento y Sistema Interno. Programa Nacional de Reforestación. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F. Inédito.
364. Puente Espinoza, J. M. 1948. El cascalote: fuente de tanino, en la tierra caliente de Guerrero.
365. Puig, H. 1976. Vegetation de la Huasteca, Mexique. Mission Archeologique et Ethnologique Francaise Au Mexique. México, D.F. 531p.
366. Puig V., J. M. 1988. Las Orquideas en la gran ciudad, su cultivo en apartamento. Grupo Orquidéofilo de Canarias.
367. Purseglove J., H. 1968. Tropical Crops. Dicotyledons 1. Longmans, Green and Co LTD. London and Harlow .London, Great Britain.

368. Pursglove J., H. 1968. Tropical Crops. Dicotyledons 2. Longmans, Green and Co LTD. London and Harlow .London, Great Britain.
369. Quiñones M., M.; F. Garza O.; J. R. Mendoza F.; J. García J.; J. Sáenz A. y H. R. Bolaños G. 1999. Guía de hongos de la región de Bosque Modelo, Chihuahua. Universidad Autónoma de Chihuahua. Universidad Autónoma de Nuevo León. Instituto Tecnológico de Ciudad Victoria. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. Gobierno del estado de Chihuahua. Unidad Forestal 5. Chihuahua, Chihuahua. México. 118 p.
370. Ramírez D., R. 1991. Taxonomía, distribución y ecología del género *Phaseolus* en los municipios de Tlajomulco de Zuñiga y Jocotepec, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 127 p.
371. Ramírez de la O I., L.; A. López H. y E. Estrada L. 1987. Germinación del hinojo *Foeniculum vulgare* Mill. Revista Chapingo 56: 153-155.
372. Ramírez G., A. 1992. Guía para la producción en vivero de 4 especies arbóreas en zonas áridas. Folleto para productores No 15. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones Región Noreste.
373. Ramírez G., A. y A. Hernández R. 1995. Datos sobre regeneración vegetativa de encinos de la Sierra de Álvarez, San Luis Potosí. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo I. Linares, Nuevo León. 380 p.
374. Reyes C., E. y A. Roldan. 1992. Insecticidas naturales. Maderas del Pueblo. No 1. México, D.F. 46 p
375. Reyna B., O. F. 1989. Estudio de la vegetación de la reserva forestal de la primavera, Jalisco. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 74 p.
376. Ricker, M. y C. Daly. 1998. Botánica económica en bosques tropicales. Principios y métodos para su estudio y aprovechamiento. Diana. México, D.F.
377. Rivas P., P. M. y R. R. Solórzano G. 1992. Ecología de árboles y su importancia en el área urbana de Guadalajara. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 70 p.
378. Robles Á., C. 1990. *Leucaena*: árbol de uso múltiple. Estudio de caso en el oriente del estado de Morelos. Tesis de Licenciatura. México.
379. Rodríguez A., M. O. 1987. Ecología y distribución de macromicetos en el volcán de Tequila, Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 64 p.
380. Rodríguez C., A. 1991. Las papas silvestres: género *Solanum* sección Petota, subsección Potatoe, en Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 125 p.

381. Rodríguez J., C. 1996. Guttiferae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. 45. Instituto de Ecología A.C. Xalapa, Veracruz.
382. Rodríguez J., S. y J. Espinoza G. 1995. Listado Florístico del estado de Michoacán. Sección I. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo complementario VI. Instituto de Ecología A.C. Patzcuaro, Michoacán. 210 p.
383. Rodríguez J., S. y J. Espinoza G. 1995. Listado Florístico del estado de Michoacán. Sección II. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo complementario VII. Instituto de Ecología A.C. Patzcuaro, Michoacán.
384. Rodríguez J., S. y J. Espinoza G. 1996. Listado Florístico del estado de Michoacán. Sección III. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo complementario X. Instituto de Ecología A.C. Patzcuaro, Michoacán. 298 p.
385. Rodríguez J., S. y J. Espinoza G. 1996. Listado Florístico del estado de Michoacán. Sección IV. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo complementario XII. Instituto de Ecología A.C. Patzcuaro, Michoacán.
386. Rodríguez J., S. y J. Espinoza G. 1996. Listado Florístico del estado de Michoacán. Sección V. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fasc. complementario XV. Instituto de Ecología A.C. 346 p.
387. Rodríguez, O.; M. Garza y L. Guzmán D. 1994. Inventario preliminar de los hongos del Volcán de Tequila. Jalisco, México. Rev. Mex. Mic. No 10: 103-111.
388. Romahn de la Vega, C. F. 1992. Principales productos forestales no maderables de México. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 376 p.
389. Romahn de la Vega, C. F. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.
390. Ruíz M., T. J. 1999. Contribución al conocimiento de las plantas medicinales en la región de Caleta de Campos, Michoacán, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
391. Rzedowski, J. 1983. Vegetación de México. Ed. Limusa. México, D.F. 432 p.
392. Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta Botánica Mexicana No 14. pp 3-21.
393. Rzedowski, J. y G. Calderon- Rzedowski. 1997. Compositae. Tribu Anthemideae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 60. Instituto de Ecología A.C. Centro regional del Bajío- Michoacán. Pátzcuaro. Michoacán. 29 p.
394. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1979. Flora Fanerogámica del Valle de México. Volumen I. CECSA. 267 p.
395. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1985. Flora Fanerogámica del Valle de México. Volumen II. ENCB-INE. 674 p.

396. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1990. Flora Fanerogámica del Valle de México. Volumen III. ENCB-INE.
397. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1995. Compositae, Tribu Vernonieae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 38. Instituto de Ecología A.C. Centro regional del Bajío- Michoacán. Pátzcuaro. Michoacán. 49 p.
398. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1995. Geraniaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 40. Instituto de Ecología A.C. Centro regional del Bajío- Michoacán. Pátzcuaro, Michoacán. 37 p.
399. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1995. Polemoniaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 33. Instituto de Ecología A.C. Centro regional del Bajío- Michoacán. Pátzcuaro. Michoacán. 41 p.
400. Rzedowski, J. y G. Calderón-Rzedowski. 1997. Campanulaceae. Flora Del Bajío y Regiones Adyacentes. Fascículo 58. Instituto de Ecología A.C. Centro regional del Bajío- Michoacán. Pátzcuaro. Michoacán. 64 p.
401. Rzedowski, J. y G. Rzedowski. 1992. Linaceae. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo 6. Instituto de Ecología A.C. Centro regional del Bajío- Michoacán. Pátzcuaro. Michoacán. 22 p.
402. Sahún, B. 1979. Historia general de las cosas de la Nueva España. Porrúa. Volumen II. México, D.F. 25 p.
403. Sampaio E., V. S. B.; I. H. Salcedo & J. B. Kauffman. 1993. Effect of different fire severities on coppicing of Caatinga vegetation in Serra Talhada, PE, Brazil. Biotrópica No 25: 452-460.
404. Sánchez C., J. y R. Narváez F. 1987. *Picea chihuahuana* una conífera en peligro de extinción. Avances de la Investigación Forestal en el estado de Chihuahua. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. Centro de Investigaciones Región Noreste.
405. Sánchez J., M. L y E. Estrada L. 1990. Distribución geográfica de la tronadora *Tecoma stans* (L.) HBK. en México, una planta medicinal. In: Estrada L. E. Plantas medicinales de México. Introducción a su estudio. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 603 p.
406. Sánchez S., O. 1984. La flora del Valle de México. Ed. Herrero. México, D.F. 519 p.
407. Sánchez-León, V. 1987. Plantas de Chiapas, sus usos, valores e importancia: el tepescohuite. Yashté. Inst. Historia Natural. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. 34 p.
408. Sánchez R., L. 1997 Métodos de producción de carbón vegetal en México. Tesis Doctoral. Pacific Western University. California. USA. 115 p.

409. Sánchez R., R. 1980. Hongos comestibles y venenosos en la región forestal de la meseta tarasca, Michoacán. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Ciencia Forestal 5(27): 43-64.
410. Santoyo R., M. 1995. Plantas medicinales de Jesús del Monte, Mpio de Morelia, Mich, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
411. SARH. 1990. Normas Mínimas para la Formulación de Estudios Técnicos Justificativos para el Aprovechamiento de Orégano (*Lippia* sp.). Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría Forestal. México, D.F. 11 p.
412. SARH. 1992. Normas mínimas para la formulación de estudios técnicos justificativos para el aprovechamiento de resina. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría Forestal. México, D.F. 13 p.
413. SARH. 1992. Normas Mínimas para la Formulación de Estudios Técnicos Justificativos para el Aprovechamiento de Semilla de Jojoba. (*Simmondsia chinensis*). Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría Forestal. México, D.F. 14 p.
414. SARH-Subsecretaría Forestal. S/F. Registro Espectral de Aprovechamiento para Especies del Desierto. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Subsecretaría Forestal. México, D.F. 400 p.
415. SEMARNAP. 1995. Informes finales de la producción de hongo blanco en Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Subdelegación de Recursos Naturales. Oaxaca, Oaxaca.
416. SEMARNAP. 1996. Informes finales de la producción de hongo blanco en Oaxaca. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Subdelegación de Recursos Naturales. Oaxaca, Oaxaca.
417. SEMARNAP. 1996. Informes finales de la producción de hongo blanco en Durango. Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. Subdelegación de Recursos Naturales. Durango, Durango.
418. SEMARNAP. 1996. Los recursos forestales no maderables de México. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
419. SEMARNAP. 1998. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Secretaría del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F. 148 p.
420. SEMARNAT. 1995. NOM-027-SEMARNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.

421. SEMARNAT. 1995. NOM-028-SEMARNAT-1995. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
422. SEMARNAT. 1996. NOM-008-SEMARNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
423. SEMARNAT. 1996. NOM-009-SEMARNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
424. SEMARNAT. 1996. NOM-010-SEMARNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
425. SEMARNAT. 1996. NOM-011-SEMARNAT-1996. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
426. SEMARNAT. 1997. NOM-005-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. DOF. México, D.F.
427. SEMARNAT. 1997. NOM-006-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
428. SEMARNAT. 1997. NOM-007-SEMARNAT-1997. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
429. SEMARNAT. 1999. NOM-018-SEMARNAT-1999. Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelilla, transporte y almacenamiento del cerote. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
430. SEMARNAT. 1999. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 148 p.

431. SEMARNAT. 2000. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 144 p.
432. SEMARNAT. 2000. Ley General de Vida Silvestre. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
433. SEMARNAT. 2001. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 152 p.
434. SEMARNAT. 2001. NOM-059-SEMARNAT-2001. Que establece Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
435. SEMARNAT. 2002. Anuario Estadístico de la Producción Forestal. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 154 p.
436. SEMARNAT. 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
437. SEMARNAT. 2005. NOM-026-SEMARNAT-2005. Que establece los criterios y especificaciones técnicas para realizar el aprovechamiento comercial de resina de pino. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
438. SEMARNAT. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
439. SEMARNAT. 2006. Aprovechamiento de recursos forestales no maderables. Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.
440. Sepúlveda J., I. 1979. Algunas consideraciones sobre Jojoba y su importancia en la economía de la región Noroeste de México. IV Simposio sobre el Medio Ambiente del Golfo de California. Publicación especial no 17.
441. Sepúlveda J., I. y H. Parra. 1980. Programa para el Mejoramiento y Desarrollo de la Jojoba (*Simmondsia chinensis* (Link) Shneider) en el estado de Baja California Sur. Contribución al Conocimiento de la Jojoba, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. Centro de Investigaciones Región Noreste.
442. Shankar, U.; K. Murali; U. Shaanker; K. Ganeshaiah and K. Bawa. 1996. Extraction of non-timber forest products in the forest of Biligri Rangan Hills, India. 3. Productivity, extraction and prospects of sustainable harvest of Amla *Phyllanthus emblica*, (*Euphorbiaceae*). Economic Botany 50 (3): 270-279.

443. Shankar, U.; K. Murali; U. Shaanker; K. Ganeshaiah and K. Bawa. 1998. Extraction of non-timber forest products in the forest of Biligri Rangan Hills, India. 4. Impact on floristic diversity and population structure in a thorn scrub forest. *Economic Botany* 52 (3): 302-315.
444. Sierra S. y J. Cifuentes. 1993. Contribución al estudio taxonómico de los hongos tremeloides (*Heterobasidiomycetes*) de México. *Rev. Mex. Mic.* 9: 119-137.
445. Soderstrom T., R. and C. E. Calderón. 1979. A commentary on the Bamboos (*Poaceae* : *Bambusoideae*). *Biotropica* 11 (5): 154-164.
446. Soderstrom T. R., E. Judziewicz and L. G. Clark. 1988. Distribution patterns in Neotropical bamboos. In: *Proceedings of the Neotropical Biotic Distribution Pattern Workshop*, Río de Janeiro, Academia Brasileira de Ciencias. Río de Janeiro, Brazil. pp 121-15.
447. Somolina, d' Adoris. 1576. Vida y obra de Francisco Hernández. German Somolina d Adoris. Comision Editora de la obras de Francisco Hernandez. Procedida de España por Jose Miranda. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
448. Sosa, V. y A. Gómez P. 1994. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología AC. University of California. Xalapa, Veracruz. 245 p.
449. Soto N., J. C. 1987. Las plantas medicinales y su uso tradicional en la cuenca del rio Balsas; estado de Michoacán y Guerrero. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
450. SSA. 2007. Ley General de Salud. Secretaría de Salud. Texto original 1984, modificada en 2007. DOF. México, D.F.
451. Stamets P., C. 1993. Growing gourmet and medicinal mushrooms. Agarikon Press. USA.
452. Standley P., C. 1922. *Mimosa*. In *Trees and shrubs of Mexico*. Contributions from the United States National Herbarium. USA. 23: 321-366.
453. Standley P., C. 1923. *Trees and Shrubs of México*. Vol 23. Part III. Smithsonian Institution. United States National Museum Press. Washington, D.C. USA.
454. Standley P., C. 1926. *Trees and shrubs of Mexico*. Contribution from the United States National Herbarium. Vol 23. Smithsonian Institution. United States National Museum. Washington, D.C. USA.
455. Standley P., C. 1949. Flora de Guatemala. Vol 24. Part VI. Fieldiana: Botany. Chicago Natural History Museum. Chicago, Illinois. USA.
456. Suárez, C. 1997. Manual para el uso de plantas medicinales. Región del Lago de Pátzcuaro. Centro de Estudios Sociales y Ecológicos. Pátzcuaro, Michoacán.

457. Susano H., R. 1995. Efectos del pastoreo de ovinos y bovinos en bosques de *Pinus hartwegii* Lind. Boletín Técnico No 117. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México.
458. Susano H., R. y J. G. Herrera H. 1981. Efecto del pastoreo de bovinos sobre la dinámica de la vegetación herbácea en bosques de *Pinus hartwegii*. Lind. Chapingo (Nueva Epoca) 29(30). pp 66-67.
459. Téllez B., C.; L. Guzmán-Dávalos y G. Guzmán. 1988. Contribución al conocimiento de los hongos de la Reserva de la Biósfera de la Sierra de Manantlán, Jalisco. Rev. Mex. Mic. 4. pp 123-130.
460. Tellez B. M. C. 1987. Importancia ecológica y económica de los hongos en la reserva de la biósfera de la Sierra de Manantlán. Jalisco. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 71 p.
461. Toledo M., C. A. 1994. Diagnóstico ecogeográfico y ordenamiento ambiental del municipio de Alcozauca, Gro. a través de un SIG. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. pp 208.
462. Toral J., J. 1990. El cultivo del Marañón. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Delegación Estatal en Guerrero. Chilpancingo, Guerrero.
463. Torres P., J. 2005. Apuntes del curso de mercadotecnia, formulación y evaluación de proyectos. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. Inédito.
464. Trelease, W. 1920. Liliaceae. Amaryllidaceae. En: Standley PC.(Ed.). Trees and shrubs of Mexico. Contributions from the United States National Herbarium 23. pp 86-142.
465. Trujado, T. 1990. Caracterización de la flora y fauna silvestre de la unidad. Unidad de Conservación y Desarrollo Forestal No 5. San Juanito-Creel. Chihuahua, Chihuahua. 62 p.
466. UDG. 1997. Propuesta para declarar área protegida a la zona de Piedras Bolas, municipio de Ahualulco de Mercado, Jalisco. Fomento a la Educación Superior-Universidad de Guadalajara. Guadalajara. Jalisco. pp 14-16.
467. Uriarte G., P. 1956. Resinación en Durango. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 73 p.
468. Valero B. J. 1986. El poder curativo de las plantas, especies, preparación y uso de las plantas medicinales. Editorial Hispano Europea. Barcelona, España. 225 p.
469. Valero, M. 1946. El *agave lechuguilla*, su aprovechamiento e industrialización. Tesis de Licenciatura. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 30 p.
470. Van Staden, J.; J. C. Manning & K. M. Kelly. 1989. Legume seeds, the structure: function equation. In C. H. Stirton & J. L. Zarucchi (eds.). Advances in Legume Biology. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 29: 417-450.

471. Vázquez, B. 1980. Diccionario Maya. Ediciones CORDEMEX. Mérida, Yucatán, México.
472. Vázquez, F.; M. Schneider; T. Pith & M. Lambla. 1996. Polymer International. 41:1.
473. Vázquez G., J. A.; R. Cuevas G.; S. Cochrane T.; H. Iltis H.; F. J. Santana M. y L. Guzmán H. 1995. Flora de Manantlán. UdeG-IMECBIO/University of Wisconsin-Madison, BRIT. Forth Worth, TX, USA. 315 p.
474. Vázquez L., M. G. 1997. Plantas medicinales de huertos familiares del municipio de Morelia, Mich, México. Tesis de Licenciatura. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
475. Vela G., L.; J. Boyas y F. García. 1976. Los Bambúes. Boletín Técnico Instituto Nacional de Investigaciones Forestales 50. pp 1-38.
476. Velásquez, R. 1998. Productivity and sustaninability of a vegetable ivory palm (*Phytelephas aequatorialis*, Araceae) under three management regimes in northwestern Ecuador. Economic Botany 52(2). pp 168-182.
477. Viguera G., A. L. 1997. Algunas plantas insecticidas utilizadas tradicionalmente en México. In: V Congreso Estatal de Biología. IV Jornadas de Biología. División de Ciencias Ambientales. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. pp 28.
478. Villa S., A. B. y M.de los A. Alonso. R. 1995. Una contribución al conocimiento de los sauces en México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. División Forestal. Ciencia Forestal. México. 20(77): 35-66.
479. Villagómez, A. Y. 1978. Pruebas de semillas forestales y su aplicación en vivero. In: Memoria de la Primera Reunión sobre Plantaciones Forestales. Publicación Especial No 13. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales. México, D.F.
480. Villalón M., H. 1995. Germinación de semillas almacenadas de encino bajo diferentes tratamientos. III Seminario Nacional sobre Utilización de Encinos. Tomo I. 380 p.
481. Villarreal P., L. M. y J. Pérez-Moreno. 1989. Los hongos comestibles silvestres de México, un enfoque integral. Micol. Neotrop. Apl. 2: 77-114.
482. Villarreal P., L. M. y R. Ornelas U. 1983. El género *Amaranthus*. Cuadernos de Divulgación No 13. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco. 25 p.
483. Villarreal Q., J. A. 2003. Familia Compositae. Tribu Tageteae. Fascículo 113. Instituto de Ecología AC. Xalapa, Veracruz. 89 p.
484. Villarruel-Ordaz, J. L.; L. Pérez-Ramírez y J. Cifuentes. 1993. Nuevos registros del género *Collybia* (Tricholomataceae) y descripción de especies poco estudiadas en México. Rev. Mex. Mic. 9: 139-164.
485. Vovides A., P. y C. G. Iglesias. 1994. *Dioon edule* Lindl.: conservación y aprovechamiento. Revista Chapingo Serie Horticultura 2: 55-59.

486. Vovides A., P. y C. G. Iglesias. 1996. Seed germination of *Magnolia dealbata* Zucc. (Magnoliaceae), an endangered species from Mexico. *HortScience* 31: 877 p.
487. Vovides A., P.; C. G. Iglesias; E. Linares C.; C. Hernández y S. S. de León. 1997. Los Jardines Botánicos y las Colecciones Nacionales. *Amaranto* 10 (3): 1-76.
488. Vovides A., P.; C. G. Iglesias; V. Luna y M. A. Pérez-Farrera. 1999. El uso sostenible a pequeña escala: Un caso de cycadas en Veracruz, México. *Plumeria* 7. pp 45-53.
489. Wyatt, N.L. 1991. A methodology for the evaluation of non-timber forest resources. Case study: the forest reserves of southern Ghana. M.Sc. thesis, Silsoe College, Cranfield Institute of Technology. 102 pp.
490. Wallace, R. 2000. Use, extraction methods and yield estimates of three palm fruits in the Chico Mendes extractive reserve: implications for market-oriented extraction. The New York Botanical Garden. Universidad Federal do Acre, Brasil.
491. Weeb D., B. 1984. Guía y clave para seleccionar especies en ensayos forestales de regiones tropicales y subtropicales. Overseas Development Administration. London, England.
492. Wood S., J.; M. J. Balick and S. A. Laird. 1997. Medinal plants: can utilization and conservation coexist. The New York Botanical Garden. New York USA. 104 p.
493. Zamora M., L. y M. P. Barquin L. 1997. Estudio de la relación planta hombre en los municipios de Mineral del Monte y Mineral del Chico, en el estado de Hidalgo. ENCB-Instituto Politécnico Nacional. Gobierno del estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo. Mexico. 196 p.
494. Zamora S., C. 1993. Ecología y producción de *Pinus maximinoi* en Chiapas. Folleto Técnico No 2. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. CIRPAS. 32 p.
495. Zamora S., C.; T. Fernández M.; M. Pérez G.; A. Ramírez G. y M. Martínez M. 1993. Manual para plantaciones de coníferas en Chiapas. Folleto Misceláneo No 164. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. CIRPAS.
496. Zamora-Martínez, M. C. 1994. Guía tecnológica para la recolecta y la propagación del hongo blanco de ocote (*Tricholoma magnivelare* (Peck) Redhead). Guía tecnológica Núm. 3. CENID-COMEF/ Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias. México, D.F. 27 p.
497. Zamora-Martínez, M. C. 1999. Hongos Comestibles de México. In: Memorias del ciclo de conferencias "La Investigación y educación forestal en México".
498. Zaragoza R., J. L. 1987. Producción y calidad de dos pastos nativos de bosques de *Pinus hartwegii* Lind. En Zoquiapan, Estado de México. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 61 p.

- 499. Zavala Ch., F. 1989. Identificación de encinos de México. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 150 p.
- 500. Zavala Ch., F. 1995. Encinos Hidalguenses. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México. 133 p.
- 501. Zúñiga P., V. y A. K. Grellman. 1985. Obtención de alimento para ganado a partir de madera de encino. II Seminario Nacional Sobre Utilización de Encinos. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Guadalajara, Jalisco. 443 p.

8.2.- Literatura en formato digital

- 502. CONAFOR. 2004. *Pimenta dioica* L. Merrill (Paquete tecnológico). Comisión Nacional Forestal. Consultado el 4 de agosto de 2004 en: www.conafor.gob.mx.
- 503. CONABIO. 2004. *Pimenta dioica* (Ficha técnica). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Consultado el 4 de agosto de 2004, en: www.conabio.gob.mx.
- 504. Consultores Internacionales, S.C. 2003 Potencial de la industria de la pimienta. Cismomentario Veracruz No. 57. Consultado el 4 de agosto de 2004 en: www.veracruz2025.org.mx.
- 505. Cupul Magaña, F. G. 2000. Relatos de la vida silvestre y del ambiente natural de la Bahía de Banderas. Centro Universitario de la Costa. Universidad de Guadalajara. Puerto Vallarta, Jalisco. México. Consultado en mayo de 2002. Disponible en: www.vallarta.cuc.udg.mx.
- 506. De Candolle Britton y Rose. 2001. Jardín Botánico y Cactario Regional Hemando Sánchez Mejorada Rodríguez, *Echinocactus grusonii*. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores Monterrey-Campus Querétaro. Querétaro, México. Consultado el 1 mayo de 2002. Disponible en: www.qro.itesm.mx.
- 507. De la Peña, G. 1981. Los productos forestales no maderables: su potencial económico, social y de conservación. Revista Ecológica. Consultada en Abril de 2001. Disponible en: www.jornada.unam.mx.
- 508. Espejo S., A. y A. R. Lopez-Ferrari. 1998. Current floristic and phytogeographic knowledge of Mexican Bromeliaceae. Revista biología tropical. Vol. 46. No 3. pp 493-513. Consultado el 23 de agosto de 2004. Disponible en: www.scielo.sa.cr.
- 509. FAO 1998. Redes de Cooperación Técnica: "Especies Arbóreas y Arbustivas para las Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina. ORGANIZACIÓN DE LAS Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Consultada en junio de 2003. Disponible en: www.fao.org.
- 510. Ferguson. 2000. Botany. University of Toronto. Consultada en Julio de 2005. Disponible en: www.botany.utoronto.ca.

- 511. FONAES. 1996. El Chicle. Dirección General de Comercialización Boletín No 1. México, D.F. Consultado en mayo de 2006. Disponibles en: www.fonaes.gob.mx.
- 512. Guzmán R., A. 1986. Conozcamos el Ramón. Fauna, Flora. Environmental Studies. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Unidad De Comunicación Social. Guatemala. Consultado en mayo de 2002. Disponible en www.therainforest.com.
- 513. Instituto la Paz. 2002. El mezquite en el estado de Querétaro. Querétaro, México. Consultado en junio de 2002. Disponible en www.redescolar.ilce.edu.mx.
- 514. Lappe, P. y M. Ulloa. 1987. *Fermentaciones tradicionales indígenas de México*, Instituto Nacional Indigenista. México. Consultado el 14 de mayo de 2005. Disponible en: www.sepiensa.org.mx.
- 515. Marshall, E. 2001. Productos Forestales No Maderables. Consultado en Marzo de 2003. Disponible en: www.valhalla.unep-wcmc.org
- 516. Martínez C., V. 2005. El mundo de las plantas medicinales. Consultada en Julio de 2005. Disponible en www.botanical-online.com.
- 517. Perry, L. 2001. *Echinocantús grusonii*. Colnsultado 1 may. 2002. Disponible en: www.desert-tropicals.com.
- 518. PROCYMAF. 2002. Especies Forestales No Maderables y Maderables No Tradicionales de Zonas Áridas y Semiáridas. Consultado el 23 de abril de 2002. Disponible en: www.semarnat.gob.mx.
- 519. Richter H., G. y M. J. Dallwitz. 2000. Maderas comerciales. Consultado en mayo de 2002. Disponible en: www.biodiversity.uno.edu.
- 520. University of Connecticut. 2001. Ecology & Evolutionary Biology Conservatory. USA. Consultado el 1 mayo 2002. Disponible en: www.eeb.uconn.edu.

8.3.- Sitios de Internet Recomendados

- 521. www.acguanacaste.ac.cr
- 522. www.ambergiscaye.com
- 523. www.apinguela.com
- 524. www.aragonesasi.com
- 525. www.arbolesornamentales.com

- 526. www.botanical-online.com
- 527. www.cdc.gov
- 528. www.cocinamexicana.com.mx
- 529. www.colciencias.gov.co
- 530. www.conabio.gob.mx
- 531. www.conacyt.mx
- 532. www.conafor.gob.mx/
- 533. www.conam.gob.mx
- 534. www.consumer.es
- 535. www.delta-intkey.com
- 536. www.economia.gob.mx
- 537. www.edomex.gob.mx
- 538. www.e-local.gob.mx
- 539. www.erowid.org
- 540. www.fao.org
- 541. www.floraguide.es
- 542. www.florawww.eeb.uconn.edu
- 543. www.floridata.com
- 544. www.fs.fed.us/global/iitf/Ceibapentandra.pdf
- 545. www.fs.fed.us/global/iitf/Cocosnucifera.pdf
- 546. www.hear.org
- 547. www.helios.bto.ed.ac.uk
- 548. www.herbogeminis.com
- 549. www.herbotecnia.com
- 550. www.higuerillo.blogspot.com/
- 551. www.horticopia.com

- 552. www.inbio.ac.cr.
- 553. www.ine.gob.mx.
- 554. www.infoagro.com.
- 555. www.institutocandelilla.com
- 556. www.jornada.unam.mx
- 557. www.juchipila.com
- 558. www.lacandelilla.com
- 559. www.laflorcantabrica.com
- 560. www.mexicodesconocido.com.mx
- 561. www.mexicoforestal.gob.mx
- 562. www.miexamen.com
- 563. www.mineraldelareforma.gob.mx
- 564. www.multiceras.com
- 565. www.portal.semarnat.gob.mx/semarnat/porta
- 566. www.portalagrario.gob.pe
- 567. www.rlc.fao.org
- 568. www.semarnat.gob
- 569. www.sierradebaza.org
- 570. www.siu.edu
- 571. www.tdh.state.tx.us
- 572. www.therainforest.com
- 573. www.tierramerica.net