

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

El guamúchil *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, un ejemplo de uso múltiple

Rafael Monroy¹
Hortensia Colín¹

RESUMEN

Los componentes arbóreos de la selva baja caducifolia que reciben un uso múltiple resultan de especial interés por su potencial contribución en la solución de diversos problemas socioambientales. Tal es el caso del guamúchil (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth), árbol de uso múltiple que tiene entre sus funciones la de servir como cerco vivo en los campos de cultivo. El presente trabajo se realizó en el municipio de Xochitepec, Morelos, en la zona metropolitana de Cuernavaca (ZMC), particularmente en los terrenos de cultivo que han resistido el crecimiento de la marcha urbana. En estas condiciones de cambio se planteó la pregunta sobre ¿Cuál es el conocimiento que tienen los campesinos de Xochitepec acerca del guamúchil? Así se tuvo como objetivo la sistematización del conocimiento de los campesinos de Xochitepec relacionado con el uso múltiple del guamúchil, de manera que sirva de punto de partida para conservar este árbol y la cultura vinculada a él. Se realizaron entrevistas con los campesinos además de transectos para calcular la abundancia de las especies que se utilizan como cerco vivo. Se identificaron seis categorías de uso para el guamúchil, destacando el medicinal y el maderable. En tanto que el guamúchil resultó ser la especie con mayor valor de importancia en los cercos, seguida por el colorín. El uso múltiple del guamúchil que ha resultado de la relación sociedad naturaleza, sustenta el aprovechamiento de prácticamente todas las estructuras vegetales de esta especie.

PALABRAS CLAVE:

Guamúchil, cerca viva, conurbación, uso múltiple.

ABSTRACT

Dry deciduous forest multipurpose trees result of particular interest because of their potential contribution to solve socioenvironmental problems. This is the case of guamúchil (*Pithecellobium dulce*), a multipurpose tree that is used as live fence in cultivated lands. This work was made in Xochitepec, Morelos, located in Cuernavaca's metropolitan area, especially in cultivated lands which have resisted the advance of urbanization. The work was conducted in order to find out what is the knowledge of the countryside people about guamúchil. Traditional knowledge systematization about guamúchil was made as a way to preserve this tree and the culture related in an area of urban growth. The information was gathered by ethnobotanical interviews to the countryside people. Moreover, ecological parameters were calculated in the arboreal community of the live fence. Six utilitarian values were registered, medicinal and wood being the most important. Almost all the guamúchil's vegetal structures are used. Guamúchil was the species with the most important ecological value in the live fences, followed by colorín. Ecological and use values of guamúchil have resulted of the relation between society and nature.

KEY WORDS:

Guamúchil, live fence, conurbation, multipurpose.

1 Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Laboratorio de Ecología del Centro de Investigaciones Biológicas. Av. Universidad 1001. Col Chamilpa. Cuernavaca 62210 Morelos, México. e.e.: ecologia@cib.uaem.mx.

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo, contiene el estudio etnobotánico y ecológico del *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, guamúchil, especie arbórea tolerada en la Zona Conurbada de Cuernavaca (ZCC), la cual, como resultado del acelerado crecimiento urbano, presenta una profunda crisis socio-ambiental que amenaza el conocimiento tradicional y la calidad de vida de sus habitantes rurales.

Este árbol, se distribuye ampliamente en la selva baja caducifolia (sbc), vegetación que en el estado de Morelos, ha disminuido en un 50 % en los últimos 15 años (Cervantes, 1996) y en relictos de la denominada selva baja espinosa (sbe). Sin embargo, ambos tipos de vegetación siguen aportando suministros como leña, postes para cercos, construcción, forraje, frutos comestibles y plantas medicinales (Carabias y Arizpe, 1993; Aguilar, 1999; De la Puente *et al.*, 1970).

La producción primaria disminuyó en 1991, cuando se prohibió el cultivo de hortalizas debido a la presencia de coliformes en el agua para riego, cambiando el 32 % del área agrícola y pecuaria a área urbana, ocasionando la sustitución de los cultivos básicos (Monroy y Colín, 1996). Frente a esta circunstancia, los habitantes están resistiendo culturalmente, lo que se puede constatar, por el grado de conocimientos que aún conservan acerca de las plantas silvestres, entre ellas el guamúchil, de la que obtienen numerosos servicios como sombra, producción de frutos comestibles y cerca viva, entre otros. Estos usos son determinantes para que los campesinos mantengan su interés por esta planta (Binder, 1997).

El trabajo se enmarca en la etnobotánica (Hernández, 1990; Toledo, 1981) con la perspectiva de su aplicación en proyectos productivos con sentido

conservacionista (Monroy y Colín, 2000), que frente al proceso de conurbación se asume como una ciencia comprometida en el rescate del saber tradicional (Gómez-Pompa, 1982; Martín y Hoare, 1998). Su referente empírico, al ser abordado de manera integral, puede constituirse en un aporte para el diseño de un proyecto nacional con independencia científica y tecnológica (Toledo *et al.*, 2002).

La conurbación trae problemas como deforestación, pobreza, erosión y plagas, entre otros (Toledo *et al.*, 1995). Para mitigarlos, se coincide en integrar la dimensión ambiental al desarrollo de la economía rural (Monroy, 1995). El uso múltiple es un referente para el aprovechamiento de la heterogeneidad espacial, de la riqueza biológica y de la diversidad cultural (Toledo *et al.*, 1987; 1990 y Gispert, 1996), que a su vez sirve de referencia socioambiental de los sistemas productivos integrales, porque mantiene la riqueza ecológica y aprovecha al máximo los productos y residuos de cada una de las especies (Toledo *et al.*, 1976). Este proceso económico permitirá superar los criterios del mercado (Gómez 1990) y recuperar la autonomía de los campesinos e indígenas al respetarse sus derechos (Rodríguez y Torres, 1990).

La economía rural de subsistencia basada en el uso múltiple, pondera la diversidad sobre la especialización, adoptando mecanismos que garanticen el flujo no interrumpido de bienes, materiales y energía, procedentes del ambiente natural (Toledo y Argueta, 1993), posibilita la toma de decisiones para la conservación ecológica, moderando el grado de explotación de las especies, la intensidad y la duración de ciertos sistemas productivos (Toledo *et al.*, 1976).

El uso múltiple permite que el aprovechamiento de los recursos naturales en el tiempo y en el espacio se aplique como

un sistema integrado (Gómez, 1990). Mediante el uso múltiple, cada especie se convierte en un recurso aprovechable, cuando la sociedad le encuentra uno o varios usos a través de los cuales desarrolla los medios para transformarlo y aplica la fuerza de trabajo necesaria para su utilización. Durante dicho proceso histórico, un elemento de la naturaleza evoluciona desde su condición ambiental, pasando de un recurso potencial hasta convertirse en aprovechable, agotarse o destruirse si no se maneja adecuadamente (Parra, 1990). De ahí, que el uso múltiple es “característico de culturas con una historia larga de evolución conjunta con una determinada especie, produciendo un cuerpo rico y complejo de conocimientos asociados a la especie” (Eyzaguirre, 2001).

Un ejemplo de este tipo de recurso es el *Brosimum alicastrum* Sw., ramón u ojoche, árbol de uso múltiple, del que se extraen hasta 12 productos como alimentos, bebidas, medicina, forraje, instrumentos y materiales para construcción, por lo que es considerado un componente agroforestal por su capacidad de diversificación productiva (Ayala, 1999). Otro ejemplo, es el *sabal* o palma de guano que se utiliza para la construcción, artesanías, alimento, forraje, medicina, leña y antiviperino (Caballero, 1993).

El *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, cuyo nombre local es guamúchil, es otro ejemplo de uso múltiple; Krisnamurthy y Ávila (1999) mencionan varios de sus usos: producción de madera, frutos, forraje, abono verde, sustancias médicas, sombra, gomas, comestibles, además de controlar la erosión, mejorar la filtración de agua a través del sistema radical, fijador de nitrógeno atmosférico, delimitador de predios, servir como rompevientos y mantener la fertilidad. Es una especie de uso múltiple, porque se tolera en un sitio y tiempo para producir más de un beneficio e incluye los

llamados “productos forestales menores”. Además de proporcionar múltiples productos económicos del mismo árbol y combinarse ecológicamente con otros componentes del sistema agroforestal, contribuyendo a la sostenibilidad de los rendimientos, el aumento de los productos y/o la reducción de insumos y la estabilidad ecológica del sistema (Leakey, 1999).

Las especies de uso múltiple se encuentran en los agroecosistemas tradicionales manejados por grupos rurales para su subsistencia (Toledo, 1989b; Alcorn, 1993). Los agroecosistemas tradicionales son un complejo de campos cultivados, barbechos, sabanas, huertos frutícolas, selvas y ríos; una gama de zonas abiertas a la apropiación de los recursos, que produce cosechas sostenidas, además de conservar la vegetación y la fauna silvestre. Son manejados con prácticas agrícolas polifuncionales con calendarios complejos, incluyen obras para el manejo y conservación del agua y suelo, medios de producción primitivos, materias primas locales y altas inversiones de fuerza de trabajo (Parra, 1990).

El uso múltiple sintetiza el conocimiento, manejo y uso tradicional, que al combinarse con la ciencia agrícola, permite técnicas ecológicamente apropiadas, porque no transforman el ecosistema campesino ni incorpora innovaciones para optimizar la unidad de producción (Altieri, 1993). Así, desde la perspectiva ecosistémica, se vincula la práctica con las concepciones, percepciones y conocimientos que permiten a las sociedades rurales producir y reproducir las condiciones materiales y espirituales de su existencia social (Toledo, 1990) y estos se proponen como indicadores de la pertinencia social para su aplicación en actividades productivas (Monroy y Colín, 2000).

México posee una amplia diversidad de recursos vegetales, dentro de los cuales se encuentra la familia *Fabaceae* que abarca más de 500 géneros y más de 15 000 especies (Matuda, 1981) divididas en tres subfamilias: *Mimosoideae*, *Cesalpinioideae* y *Faboideae* (sinónimo: *Papilionoideae*) (Binder, 1997).

El *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, guamúchil, es un árbol de la subfamilia de las Mimosoideas con una altura de hasta 20 m; tiene copa ancha, tallo ligeramente torcido, corteza ornamentada de color gris verdoso con manchas blanquecinas; de aspecto granuloso por la presencia de abundantes lenticelas de color café rojizo agrupadas en líneas longitudinales. La madera presenta un color amarillo claro con tonalidades rojizas en la albura y de color café rojizo en el duramen; tiene un olor característico y un sabor ligeramente amargo. Sus ramas son delgadas y ascendentes, presentando pelos en las partes jóvenes y espinas por pares (aunque algunos especímenes carecen de ellas). Sus hojas están dispuestas en espiral bipinadas y pecioladas, compuestas por un par de folíolos secundarios sésiles. Sus inflorescencias son axilares o terminales, panículas péndulas de cabezuelas, tomentosas; las flores actinomorfas, verdosas y sésiles. El fruto es una legumbre péndula de hasta 16 cm de largo de color verde-rojizo a rosado, enroscada, contraída entre las semillas, dehiscente y con numerosas semillas de color negro envueltas por un arilo carnoso. Florece de septiembre a mayo y fructifica de marzo a junio (Barajas y Pérez, 1990; Flores, 1988; Guízar y Sánchez, 1991). Se distribuye ampliamente en la República Mexicana, incluyendo el estado de Morelos.

Químicamente, la corteza contiene triterpenos, lupenona y lupeol; las hojas contienen flavonoides afzelín, ramnósido de camferol y quercitrín; las flores

contienen camferol y quercitrín; las semillas tienen 10,6 % de contenido de humedad; 5,3 % de cenizas; 20 % de proteína; 37,6 % de ácido mirístico; 38,9 % de palmítico; 4,3 % de esteárico; 8,4 % oleico; 4,3 % linoleico; 6,4 % linolenico; entre 4 % y 5 % de pectinas; entre 20 % y 26 % de lípidos; de 4 % a 48 % de compuestos fenólicos; β -citosterol y α -amirina; el arilo contiene vitamina C (94 mg de ácido ascórbico/100 g de pulpa fresca); 9,4 % de pectinas en base seca y 2 % en base fresca; de 27% a 60 % de compuestos fenólicos y 15 % de ácidos orgánicos (Banerjee y Jain, 1988 y Valenzuela, 1977).

El guamúchil, huamúchil o pinzán son algunos de los nombres comunes que le otorgan los campesinos, se utiliza como cerca viva en terrenos de cultivo y caminos rurales y su corteza tiene uso medicinal; de acuerdo con Palma (1989), es utilizada para curtir pieles. Los cortes de sus ramas se utilizan entre otros usos como postes para delimitar terrenos; las hojas son utilizadas como forraje y por su condición de caducifolio se integran al suelo abundantemente. Existen dos tipos de fruto diferenciados por su sabor, el amargo y el dulce, ambos comestibles (Argueta *et al.*, 1994; Colín y Monroy, 1997; Guízar y Sánchez, 1991).

Es una especie de fácil establecimiento y rápido crecimiento que se propaga por semilla, tolera la sequía, soporta la tala continua y puede crecer en suelos pobres, es resistente a plagas y es una especie de utilidad en la medicina tradicional (Flores, 1988 y Venegas, 1991). Con base en lo anterior se planteó la pregunta ¿Cuál es el conocimiento, manejo y uso que sobre del guamúchil conservan los campesinos de Xochitepec?. El guamúchil es una especie tolerada debido al significado cultural que le otorgan los campesinos de Xochitepec.

OBJETIVO

Investigar el conocimiento etnobotánico del guamúchil entre los campesinos de Xochitepec, Morelos, México, para construir un modelo de uso múltiple.

ÁREA DE ESTUDIO

El municipio de Xochitepec, Morelos, está conurbado con Cuernavaca, se ubica a 18° 44' de latitud norte y 99° 14' de longitud oeste a 1 110 msnm. Tiene una superficie de 89 143 km² (INEGI, 1996) la cual, ha reducido su superficie ejidal en un 65,5 % debido al crecimiento urbano (Fig. 1). Históricamente en 1921, tomaron posesión 288 ejidatarios de los ejidos Real del Puente y Chiconcuac

con 1 330 hectáreas y 50 áreas divididas en: 724 hectáreas y 50 áreas para riego, 246 para temporal y 360 se conservaron cerriles. A partir de 1936 aumentan a cinco los ejidos que pertenecen a Xochitepec, con un total de 1 554,4 ha para riego y 870 ha para temporal (Tabla 1).

METODOLOGÍA

Las formas de manejo y uso del guamúchil se determinaron mediante la realización de entrevistas abiertas al 10 % de los campesinos varones de los ejidos Real del Puente y Chiconcuac, incluyendo todas las clases de edades. Cuando el informante lo permitió, se grabaron algunas pláticas (Gispert *et al.*, 1979).

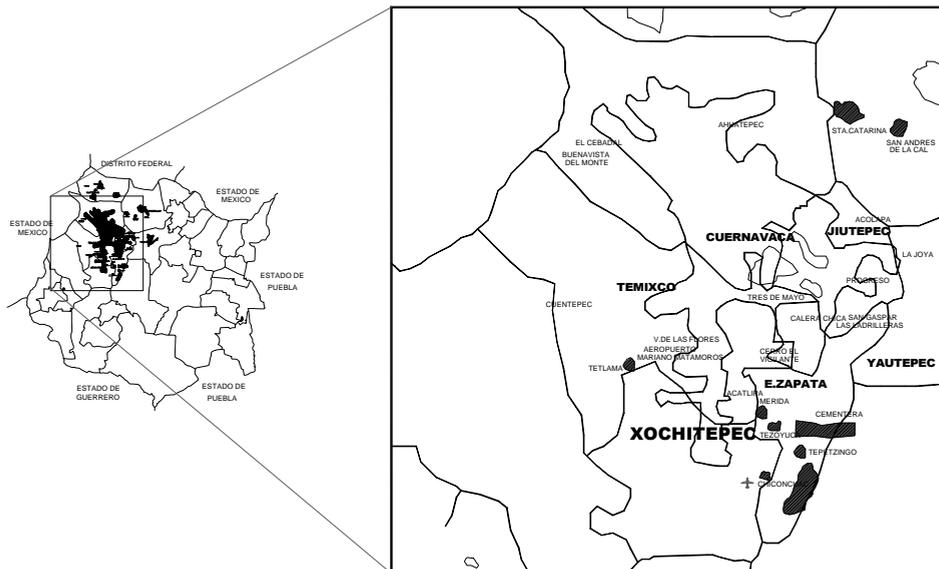


Figura 1. Zona metropolitana del valle de Cuernavaca.

La estructura ecológica de las cercas vivas, se determinó estableciendo transectos sobre las líneas de árboles que limitan los terrenos de cultivo (donde se permitió, ya que las mediciones generaban desconfianza entre los campesinos). La cerca viva definió el ancho del transecto (Pérez, 1989), bajo este criterio se midieron transectos de 20 m de largo, separados por líneas de 15 m. Se determinó la abundancia, la riqueza de especies y los valores dasométricos como altura (con la pistola HAGA), cobertura y diámetro a la altura del pecho (dap); con los datos obtenidos se aplicaron las fórmulas para abundancia relativa, domi-

nancia relativa por cobertura, frecuencia relativa y valor de importancia (Cox, 1980).

RESULTADOS

Se realizaron 25 encuestas que representan el 10 % de los ejidatarios que conservan como actividad productiva la agricultura, porque el resto se dedican a otras actividades. El 100 % de los encuestados usa y maneja el guamúchil (Tabla 2, Fig. 2), estos resultados se consideran como indicadores del uso múltiple.

Tabla 1. Superficie ejidal y número de ejidatarios de Xochitepec, Morelos para el año de 1987. Fuente: CADER en Galeana, Zacatepec

EJIDO	RIEGO	TEMPORAL	EJIDATARIOS CON RIEGO	EJIDATARIOS CON TEMPORAL	EJIDATARIOS POR EJIDO
Alpuyeca	280,9	200,0	192	90	282
Atlacholaya	433,9	445,0	177	200	377
Real del Puente	208,6	100,0	145	35	180
Chiconcuac	133,0	5,0	61	8	69
Xochitepec	498,0	120,0	301	50	361
TOTAL	1554,4	870,0	876	393	1269

Tabla 2. Frecuencia de usos del guamúchil

CATEGORÍAS DE USO	FRECUENCIA RELATIVA EN %
Comestible	100
Maderable	100
Medicinal	80
Sombra	100
Forraje	28
Abono	8
Cerca viva	

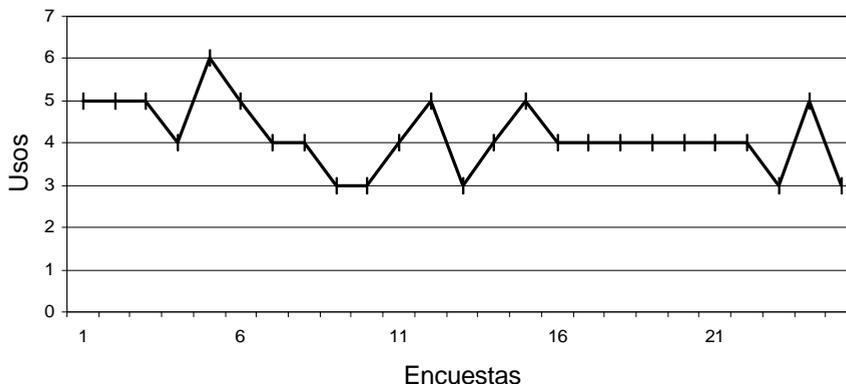


Figura 2. Número de usos del guamúchil por informante.

En la figura 3 se presenta la distribución porcentual de las categorías de uso, con mayor importancia: maderable, comestible, sombra y medicinal. Las encuestas aportan que las categorías con mayor porcentaje de usos son; la maderable con 35 %, medicinal con 31 %, comestible con 14 %, el resto de las categorías de usos son aprovechadas de una sola manera (Fig. 4).

Usos

Los usos regionales se describen en cada una de las categorías encontradas:

Como **comestible**. El fruto tiene dos sabores, uno agridulce que se consume fresco o en atole y otro amargo que la gente llama "atorón" o "ahogadizo", empleado en la preparación de salsa (Fig. 5). Los frutos frescos consumidos en grandes cantidades llegan a "cerrar" la garganta por la presencia de taninos, a pesar de esto, es apreciado por la gente de las comunidades rurales que lo consumen en forma directa o con sal, chile y limón. El atole, se prepara combinando masa de maíz disuelta en agua en

una olla, mientras se pone a hervir, se muelen los frutos del guamúchil (de sabor dulce) y se agregan posteriormente a la olla, se le pueden agregar algunos granos de guamúchil enteros, finalmente se endulza al gusto con agua de piloncillo o con azúcar. La salsa, puede ser verde o roja según el gusto, para prepararse se frien los chiles en un poco de manteca o aceite y se muelen junto con los frutos del guamúchil "atorón", ajo, cebolla y sal al gusto, también se hace con guamúchil dulce. El consumo más reconocido es en fresco como golosina, cuando los campesinos descansan de sus largas jornadas de trabajo para aguantar hasta la hora de la comida.

El principal uso **maderable**, es energético, como leña y carbón. La madera es difícil de trabajar porque tiene el grano entrecruzado. Sin embargo, es usada en la región para la construcción de viviendas, cercas, trancas y postes por su resistencia y dureza. En menor escala se construyen mangos para herramientas, así como artesanías por el tipo de acabado que se logra (Fig. 6)(Guízar y Sánchez, 1991).

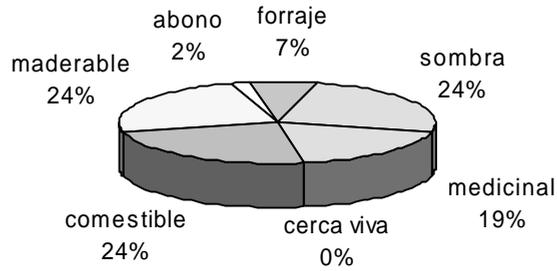


Figura 3. Distribución porcentual de las categorías de uso.

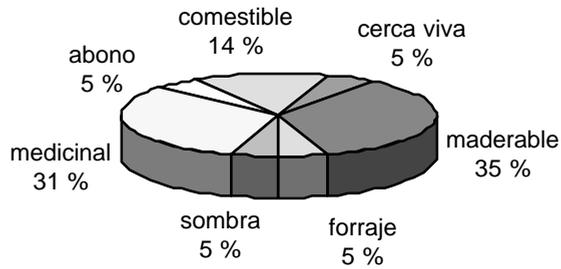


Figura 4. Número de usos del guamúchil por informante.

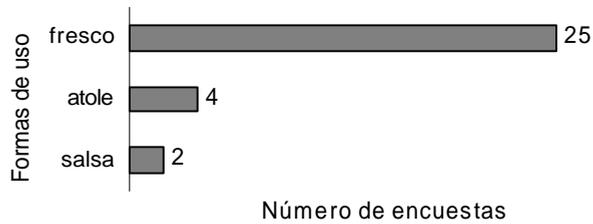


Figura 5. Formas de uso de la categoría comestible.

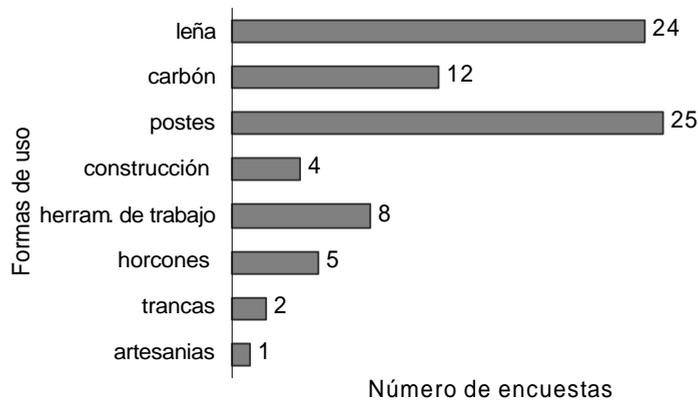


Figura 6. Formas de uso de la categoría maderable.

El guamúchil es **medicinal**, porque contiene propiedades curativas que son utilizadas en la medicina tradicional para prevenir o curar. En particular se recabó en las encuestas que el *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, es utilizado para la diarrea, cólicos, malestar estomacal, llagas, heridas, granos y para reforzar la dentadura (Fig. 7). Esta planta es recomendada para el tratamiento de trastornos digestivos en general, pero el manejo más frecuente es para la diarrea, para la cual, se prepara un cocimiento de la corteza, se toma tres veces al día y algunas veces se puede agregar la raíz del tepehuaje (*Lysiloma acapulcensis* (Kunth.) Benth), hojas nuevas (cogollo) de ahuilote (*Vitex mollis* H.B.K) y las del quiebraplato (*Solanum nigrum* L) (Argueta *et al.*, 1994). Para el empacho se prepara un té con la semilla de aguacate (*Persea americana* Mill), corteza de pinzán (*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth) ahogadizo de preferencia, flor de nanche (*Byrsonima crassifolia* (L.) H.B.K), tecata (trozo de corteza) de ciruelo (*Spondias mombin* L), brotes de guayabo (*Psidium guajava* L), se toma en ayunas y se soba la espalda y el estómago. También, se puede preparar el cocimiento con raíz de huizache (*Acacia farnesiana*

(L.) Willd), con la tuna de nopal (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill), la de hierba buena (*Mentha piperita*), la de orégano (*Origanum vulgare* L) y semilla de zopilote, también conocido como caobilla (*Swietenia humilis* Zucc), aparte se quema un pedazo de adobe y ya que está al rojo vivo, se le agrega al agua donde se cocieron las plantas y se ingiere en ayunas. Puede prepararse solamente el cocimiento de la corteza o se puede combinar con las ramas de tronadora (*Tecoma stans* (L.) H.B.K) para el mismo padecimiento. Para la nube en el ojo, se recomienda poner dos o tres gotas de savia por la mañana. Para las heridas, se hierve la cáscara de guamúchil. En el caso de frialdad en el cuerpo, se prepara un cocimiento con las hojas de cempasúchil, las de albahaca y la cáscara de copal, con la corteza de guamúchil.

La **sombra** es un servicio que aparentemente carece de importancia. Sin embargo, los campesinos, después de sus jornadas de trabajo, comen a la sombra de estos árboles o simplemente descansan, e incluso lo hacen en la época seca del año, ya que se caracterizan por no perder sus hojas completamente.

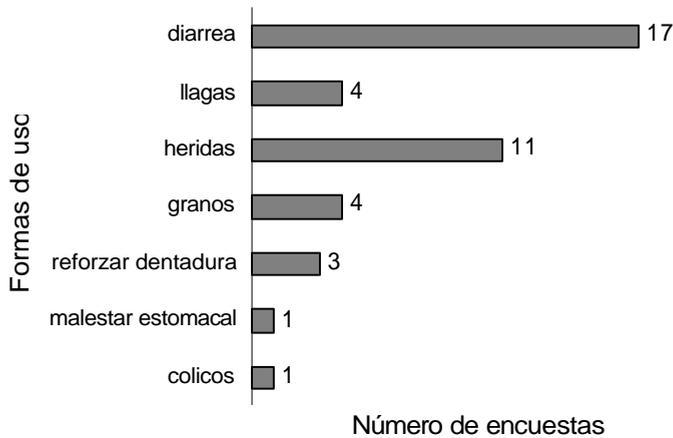


Figura 7: Formas de uso de la categoría medicinal.

El uso como **forraje** para chivos no es frecuente, los lugareños mencionan que no alimentan a sus animales con esta planta, porque hace hábito por ser palatable y ya no quieren comer otro forraje, esto resulta problemático porque su disponibilidad se reduce a cuatro meses al año, además, origina la pérdida de peso debido al cambio de alimento.

El guamúchil se aplica indirectamente al suelo como **abono orgánico**, proporcionando nutrimentos, mejora las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. En el área de estudio, no es frecuente abonar así, pero dada la abundancia de árboles de guamúchil (*P. dulce*) alrededor de los campos de cultivo, se incorpora la materia orgánica al suelo constantemente.

En Xochitepec, el uso de **cercas vivas** es frecuente para la delimitación de terrenos de cultivo, estas son hileras de plantas perennes, árboles que rápidamente forman una barrera para amortiguar la velocidad del viento y el impacto de la lluvia, disminuyendo así la erosión; tiene la ventaja de que sus raíces son fuertes y pueden retener mayor cantidad de

suelo en pendientes pronunciadas (Binder, 1997).

El guamúchil, aporta una gran variedad de beneficios para la sociedad campesina del municipio de Xochitepec, pero vale la pena subrayar las funciones como hábitat y nicho trófico que benefician a la fauna silvestre. Como **hábitat** es el lugar con características ambientales donde un organismo vive normalmente (Stiling, 1996). Además, el guamúchil representa un **nicho alimentario** para un sinnúmero de especies de fauna silvestre entre los que se encuentran reptiles, aves, mamíferos e insectos, estas interacciones abren un campo para su análisis ecológico.

Ecología

Para el aspecto ecológico, se realizaron 12 transectos (Tabla 3), con un total de 240 m alrededor de los campos de cultivo, para determinar los atributos de las cercas vivas donde se distribuye *Pithecellobium dulce* (Roxb.), que tiene el mayor valor de importancia, seguido del *Erythrina americana* Mill, colorín (Tabla 4).

Tabla 3. Frecuencia de las especies arbóreas en las cercas vivas

T \ E	<i>Pithecellobium dulce</i>	<i>Erythrina americana</i>	<i>Manihot foetida</i>	<i>Spondia purpurea</i>
1	0	1	0	0
2	0	2	0	0
3	3	0	0	0
4	2	0	1	0
5	2	3	0	0
6	3	0	0	0
1	2	1	0	0
2	2	0	1	0
9	2	0	0	1
10	5	0	0	0
11	4	0	1	0
12	3	0	0	0
Σ	34	7	3	1

T = transecto

E = especie

Tabla 4. Valores ecológicos de las especies arbóreas que forman las cercas vivas del área

ESPECIE	AB REL (%)	FREC REL (%)	DOM REL COB. (%)	VI
<i>Pithecellobium dulce</i>	75,55	100	85,44	260,99
<i>Erythrina americana</i>	15,55	33	6,69	55,24
<i>Manihot foetida</i>	6,66	25	6,03	37,69
<i>Spondia purpurea</i> L.	2,22	8	1,83	12,05

Ab rel. = abundancia relativa

Dom rel cob. = dominancia relativa Cobertura

Frec rel. = frecuencia relativa

VI = valor de importancia

Respecto a la altura y el diámetro basal, el guamúchil predomina en altura, se encontraron desde los 5,5 m hasta los 15,5 m con diámetros basales que oscilan entre 0,65 m y 2,90 m. El resto de las especies tienen talla menor en relación con el guamúchil y su fuste es igualmente de menor diámetro (Fig. 8).

Modelo de uso múltiple

En cuanto al modelo de uso múltiple del guamúchil, se obtuvieron datos de que cada una de sus partes es aprovechada de tal forma que: la corteza es utilizada para curtir pieles (Palma, 1989) y en la medicina tradicional; la madera se utiliza para la construcción de viviendas, cercas y trancas, elaboración de mangos para herramientas de trabajo, como energético y además, tiene uso artesanal; las hojas tienen uso medicinal y forrajero; todo el árbol proporciona hábitat para la fauna silvestre y sombra, también es utilizada por los campesinos para descansar; el fruto es comestible, tiene uso medicinal y también se usa como forraje, representado en el modelo esquematizado en la figura 9.

DISCUSIÓN

Los campesinos de Xochitepec, Morelos, México le otorgan uso múltiple al guamúchil, tolerándolo como una especie que aporta diferentes servicios. El uso múltiple ilustra la resistencia cultural de este grupo social, frente a la eliminación de los recursos vegetales silvestres, la reducción de las actividades productivas tradicionales y la pérdida del conocimiento tradicional, producidas por el crecimiento de la Zona Metropolitana de Cuernavaca.

El potencial cultural que tienen las comunidades rurales se demuestra en numerosos trabajos; Maldonado (1996), Colín y Monroy (1997) y Ayala (1998). Sin embargo, pocos hacen referencia al uso múltiple de los árboles de la selva baja caducifolia. El guamúchil sólo forma parte de las listas florísticas (Bajonero, 1982). Pérez (1982), encontró que el principal estrato utilizado es el arbóreo, después el arbustivo y por último las hierbas. Guevara (1991) realizó un estudio sobre las plantas medicinales que emplean las amas de casa de la ciudad de Cuernavaca, en cuya lista florística,

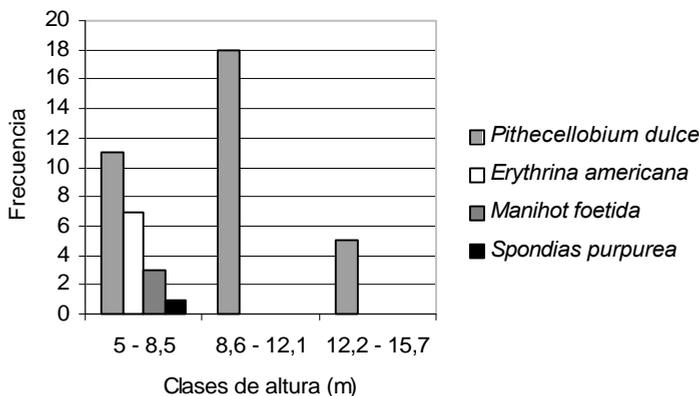


Figura 8. Frecuencia de las especies por su altura.

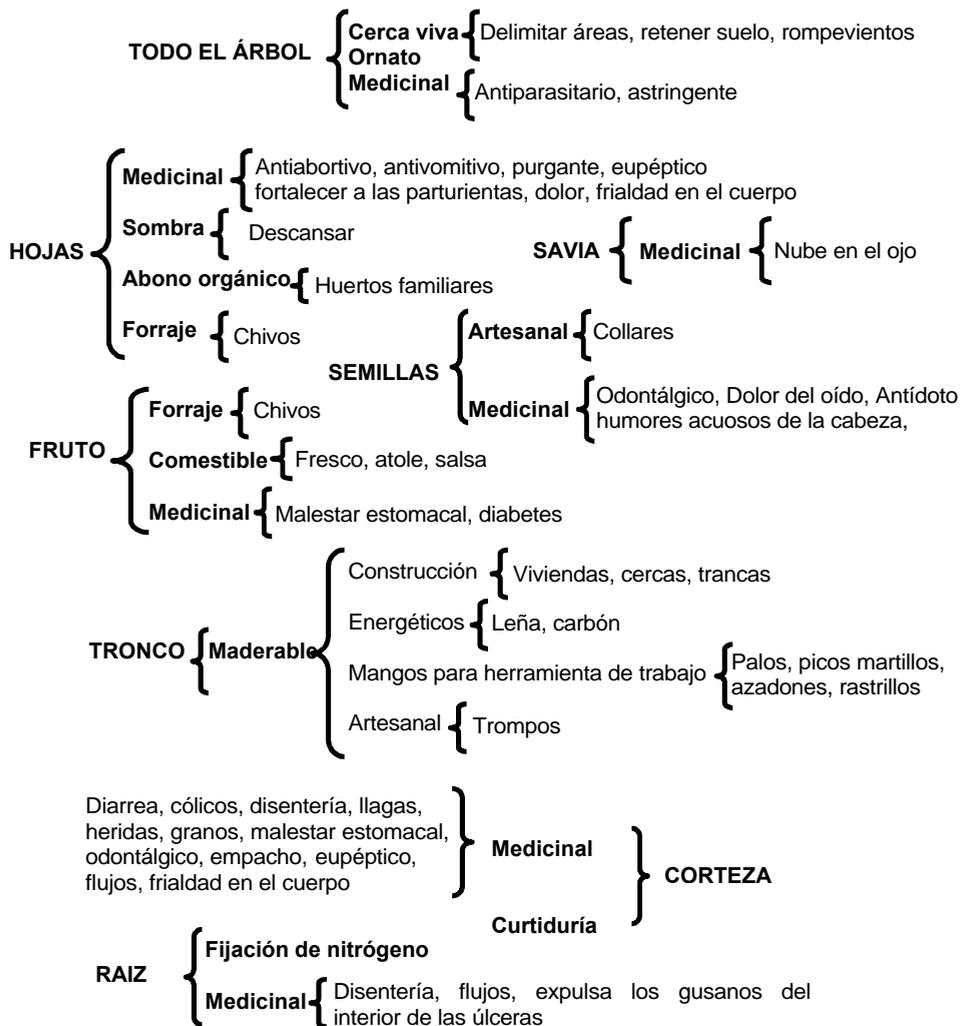


Figura 9. Modelo de uso múltiple del *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.

Nota: La información contenida en el presente modelo, fue tomada de los datos obtenidos en campo, complementada con datos de los siguientes trabajos: Argueta, 1994; Ayala, 1998; Colín y Monroy, 1997; Díaz, 1977; Escobar, 1999; Flores, 1988; Guizar y Sánchez, 1991 y Palma, 1998.

aparece el guamúchil, de utilidad para cuatro tipos de enfermedades: estomacal, astringente, heridas y diabetes. Escobar (1999) hace referencia al uso medicinal del guamúchil para aquellas afecciones como granos, llagas y heridas. Otros trabajos han evaluado el efecto farmacológico y biofungicida del *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth como Encarnación y Keer (1991) y Capistrán *et al.* (1999) respectivamente. Sin embargo, no hay más trabajos que confirmen tal efectividad.

Los estudios etnobotánicos realizados sobre el guamúchil apoyan el trabajo relacionado con la industria farmacéutica. No obstante, por sus propiedades fotoquímicas, vale explorar otra opción en la investigación relacionada con el control biológico de plagas y enfermedades. Otra línea potencial es el mejoramiento genético del tamaño, apariencia y palatabilidad del fruto o selección de la semilla, para que además del autoabasto y forraje, se pueda comercializar en los mercados regionales ya que actualmente es traído de otros estados (información personal de vendedores ambulantes del mercado Adolfo López Mateos de la ciudad de Cuernavaca).

También, se recomienda el manejo de guamúchil en los sistemas agroforestales como alternativa de mitigación del crecimiento urbano, porque tienen la particularidad de combinar la producción de cultivos, plantas forestales que aportan diversos productos útiles y/o animales simultánea o secuencialmente en condiciones de bajos niveles de insumos tecnológicos. Estos sistemas mantienen la fertilidad del suelo y su conservación, incrementan el rendimiento, facilitan el control de plagas y satisfacen necesidades socioeconómicas de la población (Torquebiau, 1999). Una discusión especial en el presente trabajo la merece el uso del guamúchil como

cerca viva, porque a pesar de ser común en los terrenos de los entrevistados, ninguno lo mencionó. Sin embargo, un gran número de los terrenos de cultivo de este municipio y de otros en la zona conurbada están delimitados por especies arbóreas entre las que sobresale el *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth. Es necesario resaltar su uso como cerca viva, porque la presencia de estos árboles tolerados, significa que tienen un uso ligado al proceso productivo primario que es la de limitar los terrenos.

Con base en esta explicación, se decidió determinar algunos de los atributos ecológicos para explicar la influencia de cada especie dentro de las cercas vivas por medio de 12 transectos. El valor de importancia se determinó para cada especie. Además, partiendo de la altura de las especies, se encontraron individuos de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth con alturas entre los 5,5 m hasta los 15,5 m con diámetros basales que oscilan entre 0,65 y 2,90 m. En cuanto al resto de las especies se observó que tienen tallas menores con relación a las del guamúchil y que sus fustes son igualmente de diámetros menores. Con base en esos resultados, se discute como esta especie, tiene mayor influencia ecológica, no sólo sobre las otras especies de las cercas vivas, sino también por su cobertura sobre los propios sistemas de cultivos que rodean.

Vale hacer la observación que el guamúchil, además de ser la especie más abundante en las cercas vivas de los terrenos de cultivo, es una especie que se ha tolerado durante varios años, que la mayoría de estos árboles tienen tallos de mayor diámetro y altura, lo cual, implica mayor edad, no así para el resto de las especies muestreadas, responsables del proceso de renovación en las cercas vivas.

CONCLUSIONES

Se confirma la categoría de especie de uso múltiple de *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, guamúchil, con base en el número total de **categorías de uso** que proporciona: comestible, maderable, medicinal, sombra, forraje, abono, cerca viva, artesanal, curtir pieles y ornato, nueve en total, seis identificadas a través de las encuestas y tres tradicionales pero no mencionadas por los campesinos de Xochitepec. Las **formas de uso** identificadas son 25: comestible con tres formas; fresco, la preparación de salsas y de atoles; maderable con ocho formas de uso; medicinal con siete; el resto de categorías sólo registran una forma de uso. El árbol se usa completo o en partes: raíz, tronco, corteza, hojas, fruto, semillas y savia.

La riqueza de especies de las cercas vivas en Xochitepec es de cuatro: *Pithecellobium dulce*, *Erythrina americana*, *Manihot foetida* y *Spondia purpurea*. Ecológicamente, las proporciones para la abundancia de especies de las cercas vivas en Xochitepec son: 75,5 % para *Pithecellobium dulce*; 15,5 % para *Erythrina americana*; 6,6 % para *Manihot foetida* y 2,2 % para *Spondias purpurea*. La dominancia es de 85,44 % para *Pithecellobium dulce*, 6,69 % para *Erythrina americana*, 6,03 % para *Manihot foetida* y 1,83 % para *Spondias purpurea*.

AGRADECIMIENTOS

A nuestros maestros en el campo: los campesinos de Xochitepec, Morelos. A la Biól. Claudia Garduño-Pizaña por su colaboración en la preparación del manuscrito.

REFERENCIAS

- Aguilar, S. 1999. Ecología del Estado de Morelos. Un enfoque geográfico. Praxis. México. p 469.
- Alcorn, J. 1993. Los procesos como recursos: la ideología agrícola tradicional de los manejos de los recursos entre los boras y los huastecos y sus implicaciones para la investigación. *In: Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. Porrúa. México (2): 329-365.
- Altieri, A. 1993. Agroecología, conocimiento tradicional y desarrollo rural sustentable. *In: Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales*. Porrúa. México (2): 671-679.
- Archivo documental del CADER en Galeana, Zacatepec 1987.
- Argueta, A.; L. Cano y E. Rodarte. 1994. Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana II. Instituto Nacional Indigenista (INI). México. p 943.
- Ayala, A. 1999. Ramón (*Brosimum alicastrum* Sw.): Árbol de uso múltiple para los sistemas agro y silvopastoriles de trópico mexicano. Manuscrito reunión SBC. pp 25.
- Ayala, I. 1998. Etnobotánica fuente de evidencias de la resistencia cultural en Tejalpa, municipio de Jiutepec, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. p 55.
- Bajonero, N. 1982. Contribución al conocimiento de la flora medicinal en la Colonia Adolfo López Mateos municipio de Tepalcingo, Morelos. Tesis

- de licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. p 25.
- Banerjee, A. y M. Jain. 1988. Studies on *Pithecellobium dulce* seed oil. Fitoterapia. Italia 59(5): 405.
- Barajas, J. y L. Pérez.. 1990. Manual de identificación de árboles de selva baja mediante cortezas. Cuadernos del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. Talleres Gráficos de Cultura, S. A. México. 6: 49.
- Binder, U. 1997. Manual de leguminosas de Nicaragua. Programa para la agricultura sostenible en laderas de América Central, escuela de agricultura y ganadería de Estelí. PASOLAC, E.A.G.E. Estelí, Nicaragua (1 y 2):518.
- Caballero, J. 1993. El caso del uso y manejo de la palma de guano (*Sabal* spp) entre los mayas de Yucatán, México. In: Leff, E. y Carabias, J. Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. Porrúa. México. (1): 203-247.
- Caballero, J. y L. Cortés. 2001. Percepción, uso y manejo de los recursos vegetales de México. In: Rendón Aguilar B., Rebollar Domínguez S., Caballero Nieto J. y Martínez Alfaro M. A. Plantas, Cultura y Sociedad. UAM Iztapalapa SEMARNAT. pp 79-100.
- Capistrán, A.; S. Bautista; C. Cano y S. Evangelista. 1999. Evaluación de las propiedades fungicidas de extractos y polvos botánicos para reducir el desarrollo *in vitro* del hongo *Fusarium* sp. VIII Congreso de Horticultura. Manzanillo, Colima. México. p 292.
- Carabias, J. y L. Arizpe. 1993. El deterioro ambiental: cambios nacionales, cambios globales. In: Azuela, A., J. Carabias, E. Provencio y G. Quadri. Desarrollo sustentable. Hacia una política ambiental. Universidad Nacional Autónoma de México. Coordinación de Humanidades. México. pp 43-59.
- Casas A.; J.L. Viveros y J. Caballero. 1994. Etnobotánica Mixteca Presencias. Instituto Nacional Indigenista. México. p 355.
- Cervantes, S., M. 1996. Investigación en especies arbóreas de uso múltiple de la selva baja caducifolia (SBC) en el estado de Morelos. Resúmenes del II Congreso Mexicano de Etnobiología. Cuernavaca, Morelos. p. 8.
- Colín, H. y R. Monroy. 1997. Prontuario de árboles de selva baja caducifolia. Ed. UAEM SEMARNAP-PNUD, ADE, A.C. Mexico. p 45.
- Cox, G. 1980. Laboratory manual of general ecology. William C. Brown Company Publishers. EUA. pp 41-45.
- De la Puente, J.; A. Villa y W. Astie. 1970. Inventario Forestal del Gobierno de Jalisco. Subsecretaría Forestal y de la Fauna, Secretaría de Agricultura y Ganadería. México. pp 13-16.
- Díaz, J. 1977. Usos de las plantas medicinales de México. Instituto Mexicano para el Estudio de las Plantas Medicinales, A.C., (IMEPLAM). Ed. Libros de México, S.A. México. p 297.
- Encarnación, R. y S. Keer. 1991. Antimicrobial screening of medicinal plants from Baja California Sur, México. In: Rivier, L.; D. Soejarto y D. Waller. Journal of Ethnopharmacology. Irlanda. 31(2):181-192.

- Escobar, R. 1999. Plantas medicinales utilizadas en el tratamiento de padecimientos con sintomatología de "cáncer". Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma de Estado de Morelos. Cuernavaca, Mor. p 19.
- Flores, A. 1988. Los árboles ornamentales de la ciudad de Cuernavaca, Morelos. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. p 141.
- Gispert, M. 1996. Desarrollo sustentable: práctica frecuente en el manejo tradicional de los recursos vegetales. *In: Revista Universidad de Guadalajara. Desarrollo sustentable ¿realidad o retórica?* 6:42-46.
- Gispert, M.; N. Diego; J. Jiménez; A. Gómez; J. Quintanilla y L. García. 1979. Un nuevo enfoque en la metodología etnobotánica en México. *In: Medicina Tradicional* 2(7): 41-52.
- Gómez, T.A. 1990. Posibilidades del uso múltiple en bosques templados. *In: Leff, E.; J. Carabias e I. Batís. Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo. Cuadernos del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades (CIH), Universidad Nacional Autónoma de México.* pp 185-194.
- Gómez-Pompa, A. 1982. La etnobotánica en México. *Biótica* 7(2):151-160.
- Guevara, M. 1991. Estudio etnobotánico: plantas medicinales que emplean algunas amas de casa en la ciudad de Cuernavaca. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. p 35.
- Guizar, E. y A. Sánchez. 1991. Guía para el reconocimiento de los principales árboles del Alto Balsas. Dirección de Difusión Cultural. Universidad Autónoma Chapingo. México: p 109.
- Hernández X., E. 1990. El concepto de etnobotánica. *In: Hernández X., E.; J. Cuevas y E. Estrada. Etnobotánica. Notas del curso. Colegio de Postgraduados. ENA. Chapingo, México.* pp: 12-17.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 1996. Anuario estadístico del estado de Morelos. Gob. Edo. Morelos. México. p 69.
- Kang, B.T. 1994. Cultivos en Callejón: logros y perspectivas en agroforestería. *In: L. Krisnamurthy, L. y J. A. Leos-Rodríguez. Desarrollo, Educación, Investigación y Extensión. UACH. México.* pp 61-82.
- Krisnamurthy, L. y M. Avila. 1999. Agroforestería Básica. Serie Textos para la formación ambiental. PNUMA. p 2013.
- Leakey, R. 1999. Evolución de los Sistemas Agroforestales. Cuadernos, pueblos y plantas 5:1-2.
- Maldonado, B. 1996. Árboles útiles de la Sierra de Huautla, Morelos. Resúmenes del II Congreso Mexicano de etnobiología. Cuernavaca, Morelos. p 25.
- Matin, G. 1995. Ethnobotany. Chapman & Hall. Great Britain at The University Press. Cambridge.
- Martin, G. y A. Hoare. 1998. El retorno de los resultados: comunidad y educa-

- ción ambiental. Revista Pueblos y plantas. Francia. 3:1-2, 29-30.
- Martínez A.; M.A.; V. Evangelista; M. Mendoza; G. Morales; G. Toledo y A. Wong. 1995. Catálogo de las Plantas útiles de la Sierra norte de Puebla, México. Cuadernos 27. Instituto de Biología. UNAM. México.
- Martínez A., M.A. 1994 Estado actual de las investigaciones etnobotánicas de México. Bot. Soc. México 55: 65-74.
- Matuda, E. 1981. Las leguminosas del Estado de México. Dirección de Recursos Naturales, Gobierno del estado de México. México. pp 1-7.
- Monroy, R. 1995. La pobreza, reto mayor de la sustentabilidad. II Coloquio de otoño. Los derechos ciudadanos para el desarrollo sustentable. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. pp 64-68.
- Monroy, R. y H. Colín. 1996. Acciones del Sistema Estatal para el Manejo Integrado de Recursos. III Coloquio de otoño. Sustentabilidad, acciones concretas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. pp 61-66.
- Monroy, R. y H. Colín. 2000. La pertinencia cultural de los saberes en la selva baja caducifolia (sbc). In: Monroy, R., H. Colín y J. Boyás. Los Sistemas agroforestales de Latinoamérica y la selva baja caducifolia en México. México. pp 219-231.
- Palma, F. 1989. El huamuchil, *Pithecellobium dulce* Roxb. Benth y su utilización en la curtiduría de Juchitán, Oaxaca. Resúmenes de la Reunión etnobotánica ecológica regional. Estación de Biología Chamela. Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México. p 29.
- Parra, M. 1990. Recursos naturales, ecosistemas y uso múltiple. Departamento de Fitotecnia, Universidad Autónoma Chapingo. México. pp 42.
- Pérez, A. 1989. Manual de laboratorio de ecología vegetal. Universidad Veracruzana. México. p 40.
- Pérez, V. 1982. Etnobotánica de la región de Huautla municipio de Tlaquiltenango, Morelos. Tesis de licenciatura. Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. p 17.
- Rodríguez, N. y B. Torres. 1990. Importancia de la conservación de la diversidad biológica y cultural para el manejo integrado de los recursos. In: Leff, E.; J. Carabias y A. Batis. Recursos naturales, técnica y cultura. Estudios y experiencias para un desarrollo alternativo. Cuadernos del Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades (CIIH). Universidad Nacional Autónoma de México.
- Soria, G. 1985. Flora de Morelos. Programa florístico-ecológico. Coordinación de investigación. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Ed. La Fuente Impresores, S. A. México. pp 23-40.
- Stiling, D.R. 1996. Ecology; theories and applications. 2a. ed. Prentice Hall. Nueva Jersey. p:539.
- Toledo, V. 2001 La modernidad alternativa: Suplemento Hojarasca de Mayo. La Jornada.
- Toledo, V.; A. Argueta; P. Rojas; C. Mapes y J. Caballero. 1976. Uso múltiple del ecosistema, estrategias del

- ecodesarrollo. Ciencia y Desarrollo. México. 11:33-38.
- Toledo, V. 1981. La etnobotánica hoy: reversión del conocimiento, lucha indígena y proyecto nacional. VIII Congreso Mexicano de Botánica. Morelia, Michoacán. p 69.
- Toledo, V., J. Carabias y C. Toledo. 1987. Ecología y autosuficiencia alimentaria. Siglo Veintiuno Editores. México. pp:65-77.
- Toledo, V. 1989a. Las comunidades rurales: Una aproximación ecológica. *In*: Naturaleza, producción, cultura. Ensayos de ecología política. Universidad Veracruzana. México. pp:67-77.
- Toledo, V. 1989b. Ecología y producción forestal. *In*: Naturaleza, producción, cultura. Ensayos de ecología política. Universidad Veracruzana. México. pp:63-65.
- Toledo, V. 1990. La perspectiva etnoecológica, cinco reflexiones acerca de las "ciencias campesinas" sobre la naturaleza con especial referencia a México. p 23.
- Toledo, V. y A. Argueta. 1993. Naturaleza, producción y cultura en una región indígena de México: las lecciones de Pátzcuaro. *In*: Leff, E. y J. Carabias. Cultura y manejo sustentable de los recursos naturales. México. 2:413-443.
- Toledo, V.; A. Batís; R. Becerra; E. Martínez y C. Ramos. 1995. La selva útil: Etnobotánica cuantitativa de los grupos indígenas del trópico húmedo de México. *Averciencia*: 20 (4).
- Valenzuela, J. 1977. Cambios biogeoquímicos de la fruta del guamúchil (*Pithecellobium dulce*) durante su desarrollo. Tesis profesional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional. pp 39.
- Venegas, F. 1991. Manual para el reconocimiento de los árboles y arbustos más comunes en la ciudad de Mexicali. Cuadernos Docentes 25. Talleres gráficos de la Universidad Autónoma de Baja California. pp 25. ♦

Manuscrito recibido el 22 de julio de 2003.
Aceptado el 19 de marzo de 2004.

Este documento se debe citar como:
Monroy, R. y H. Colín. 2004. El guamúchil *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth, un ejemplo de uso múltiple. *Madera y Bosques* 10(1):35-53.