



130
24.
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

ESPECIES VEGETALES COMO RECURSO
ENERGÉTICO DE USO DOMÉSTICO, EN
ZÓCOCOLCO DE HIDALGO, VERACRUZ.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :

MARIA ENRIQUETA MARTINEZ MURILLO



México, D. F.

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCIÓN ESCOLAR

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	1
I INTRODUCCION	2
Objetivos	3
Hipótesis	4
II ANTECEDENTES	5
III DESCRPCION DEL AREA DE ESTUDIO	10
1. Ubicación	10
2. Vías de acceso	10
3. Geología	10
4. Fisiografía	12
5. Edafología	12
6. Hidrología	12
7. clima	13
8. Uso del suelo	14
9. Uso pecuario	17
10. Vegetación	17
11. Fauna	21
12. Datos socioeconómicos de la población	23
IV DATOS HISTORICOS DEL TONACAPAN Y ZOZOCOLCO	30
V METODOLOGIA	37
VI RESULTADOS	40
1. Lista florística de especies combustibles	40
2. Patrón de consumo de leña	43
3. Determinación del poder calorífico de las principales especies leñeras.	46
4. Nomenclatura totonaca del árbol	53
5. Cosmovisión del bosque y la leña	53
6. Modos de apropiación del recurso leñero	
7. Otros combustibles utilizados	58
8. Preferencias de uso de la leña según sus propiedades o características	58
10. Descripción de la construcción de viviendas y algunas herramientas agrícolas	60
11. Descripción de los otros usos de las especies combustibles	66
VII DISCUSION	97
VIII CONCLUSIONES	110
IX BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	112
X APENDICE 1 Lista de especies colectadas	117
XI APENDICE 2 Glosario	119
XII APENDICE 3 Vocabulario	121

RESUMEN

El Municipio de Zozocolco de Hidalgo en el Estado de Veracruz, está habitado principalmente por indígenas totonacas. En esta comunidad tradicionalmente la vegetación ha sido utilizada para satisfacer necesidades domésticas tales como la vivienda, los medicamentos, los alimentos y los combustibles.

La leña es la principal fuente de energía para uso doméstico de que se dispone en la región. Debido a cambios en la estructura y funcionamiento del sistema agrícola y al aumento de la población, éste recurso paulatinamente se vuelve más escaso lo cual se ve reflejado en la disponibilidad, posibilidad de selección, distancias a recorrer para conseguir el recurso y en el precio de venta.

En el presente trabajo se determinaron las especies que se utilizan como combustible, otros usos que se les asignan a éstas especies y clasificación de la leña según criterios y experiencia de los pobladores. Se determinó el calor de combustión de las principales especies leñeras y por último se cuantificó la cantidad de kilogramos de leña que requieren los zozocolquenses para cubrir sus necesidades domésticas diarias.

I INTRODUCCION

Los recursos naturales de origen forestal, le han permitido al hombre a través del tiempo, obtener elementos básicos para satisfacer sus necesidades domésticas. Así, los árboles proveen alimento con los frutos que producen, además de manera indirecta el hombre utiliza al bosque como una fuente importante de miel y hongos y facilitan medicamentos, que en el la mayoría de las zonas rurales constituyen la única forma de tratamiento disponible. Por otra parte también, incrementan la fertilidad de la tierra, evitan la erosión, proveen protección contra vientos, permiten se elaboran instrumentos agrícolas y gran parte de la casa se construye con elementos de los árboles (tallos, hojas y cortezas). Por último en el bosque se dá la recolección y aprovisionamiento de combustibles (leña) que además de usarlos para la cocción de alimentos , se utilizan para hervir el agua de tomar, se ahuman carnes, se calienta y alumbra la vivienda, y algunos tienen usos sociales de reunión y rituales.

Actualmente el constante aumento de la población humana provoca una mayor utilización, en las zonas rurales, de los recursos naturales. Esta presión junto ha ocasionado la degradación o desaparición de masas boscosas que han cedido su lugar a tierra para la agricultura (principalmente monocultivos) y ganadería.

México cuenta con una superficie forestal de 143 millones de hectáreas, es decir, cerca de las tres cuartas partes del territorio nacional. De esta superficie corresponden 41 millones a bosques y selvas altas y medianas, y los 102 millones de hectáreas restantes a selvas bajas, vegetación de zonas áridas y semiáridas (SARH, 1984.).

El Censo General de Población y Vivienda registró en 1980 3.6 millones de viviendas en el país, en las cuales se consumía leña o carbón vegetal como combustible, dicha cifra representó el 27.4% del total de las viviendas. En el Estado de Veracruz se registraron cerca de 400 mil viviendas, convirtiéndolo en el Estado donde más viviendas utilizan leña y carbón como combustible con respecto al resto del país (op cit).

Guzmán y col. (1985), describen que la cantidad de leña consumida *per capita* no es homogénea, sino que varía con el tipo de estufa utilizada, el contenido calorífico de la madera, porcentaje de humedad, la escasez del combustible, las características climáticas de la región, el tipo de alimentación y el tamaño de la familia. Realizaron una estimación del consumo de leña *per capita* diario, basada en los censos de población y en los pocos estudios de caso efectuados sobre el consumo de energía en comunidades rurales en México. Consideraron un promedio de 3.5 kgs./*per capita* obteniendo un consumo de leña de $32 \times 10^6 \text{ m}^3$ en 1980; cifra que representó tres veces la producción total maderable en ese año. El dato anterior refleja la magnitud del problema de energía no convencional en el que se encuentra nuestro país.

El Estado de Veracruz ha sido por tradición considerado como una de las entidades del país mejor dotadas por la naturaleza en recursos naturales. Esto obedece fundamentalmente, a su vegetación exuberante, característica de las zonas tropicales y subtropicales. (Covarrubias, 1979.). El 51.49% de la superficie total del Estado se considera como terreno forestal (SARH, 1984.).

La zona de estudio es Zozocolco de Hidalgo, Municipio situado al noroeste de la zona central del Estado de Veracruz; es una comunidad principalmente indígena totonaca donde la leña es la principal fuente de energía para uso doméstico.

En la localidad a partir de la década de los sesenta, cambió el funcionamiento del sistema agrícola, debido a la tendencia por el cultivo comercial de café y a la introducción de ganado. Estos hechos han provocado que el bosque se tale con mayor rapidez de lo que tarda en regenerarse, la presión que cada vez es mayor produce rápidos cambios en la estructura y funcionamiento del ecosistema además de agotar la más importante fuente de energía que localmente se dispone.

Esta situación que es una constante en las zonas rurales del país, tiene trascendencia tanto social, económica como ecológica, por lo que es necesario tener estudios de caso que permitan diagnosticar la realidad energética, así como tener el conocimiento del uso, manejo y presiones de los recursos locales (tipo y cantidad de combustible utilizado), contando así con una perspectiva de las necesidades energéticas, la cual sirva como base para determinar posibles soluciones que optimicen el uso y manejo eficiente de la energía intentando mejorar en éste aspecto las condiciones de vida de la población rural.

1. OBJETIVOS

Para la realización de ésta investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- 1) Determinar las especies que se utilizan como leña y otros usos que éstas tienen.
- 2) Conocer las clasificaciones de buenas y malas leñas según criterios locales.
- 3) Determinar el calor de combustión de las principales especies que se utilizan como combustible.
- 4) Cuantificar la cantidad de kilogramos de leña que los pobladores de la comunidad consumen, para cubrir sus necesidades domésticas diarias.

2. HIPOTESIS

- 1) La cantidad de kilogramos de leña consumida por familia, varía a lo largo del año.
- 2) La eficiencia calorimétrica varía según la especie.

El presente estudio forma parte del proyecto "Naturaleza Sociedad y Cultura en la Sierra Norte de Puebla". (PCCSCNA-021720, Area de Ciencias Sociales de CONACyT). Investigación desarrollada entre el IB-UNAM y la ENAH-INAH, bajo la coordinación del M. en C. Miguel Angel Martínez Alfaro y del Antrop. Elio Masferrer. Este trabajo tuvo el apoyo de una beca patrocinada por el CONACyT, con registro no. 58645.

II ANTECEDENTES

Las investigaciones en torno al uso de la biomasa para la producción de energía están centrados básicamente en los países en desarrollo de Asia, Africa y Latinoamérica; los estudios por un lado giran alrededor de las descripciones de la situación y escasez de la leña y otros hablan de las especies vegetales productoras de energía. El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en Costa Rica, es la Institución que más aportaciones ha dado acerca de la silvicultura de especies energéticas.

Con respecto al tema de la leña los trabajos que se han desarrollado en la década pasada son los siguientes:

Mnzava (1981), describe que la leña representa el 70% del consumo de energía en Africa, el 34% en América Latina y el 30% en Asia y que alrededor del 86% de la madera consumida en los países en desarrollo lo es en forma de leña. Los factores que influyen en la demanda de la leña son la disponibilidad del recurso, la dinámica demográfica, las tradiciones y costumbres alimentarias, el lugar y los niveles de ingreso. Las situaciones de escasez ocasiona deforestación, aumento de las distancias a recorrer para recolectarla y alza en el precio. Para el mejoramiento de ésta situación es necesario que los especialistas forestales tengan como eje el aumento en la producción primaria y que los métodos de recolección sean lo más eficaces posibles.

Wardle y Palmieri (1981), destacan en su estudio que la leña por tratarse de una fuente de energía tan universal y tradicional, se considera barata y que en realidad, el verdadero valor de la leña es difícil de evaluar, pues está compuesta de varios costos ocultos que lo constituyen: la mano de obra familiar y el dejar de dedicar ese esfuerzo a otras labores productivas; para quienes comercian con la leña, el costo de ésta puede ser el costo de la mano de obra, el equipo para cortarla, su transformación en carbón vegetal, el transporte y almacenado. El costo de reemplazar los bosques no está reflejado en el precio de ésta y la inflación galopante en su precio constituye en sí misma una señal de alarma de la distribución de los bosques y el agotamiento de las disponibilidades futuras de leña.

Por otra parte Salem y van Nao (1981), precisan que existe un nexo entre la agricultura rural y el potencial de la actividad agroforestal. Este vínculo no sólo puede proporcionar a las poblaciones rurales suficiente combustible y otros bienes y servicios esenciales, sino que también podría contribuir a establecer los sistemas de producción alimentaria y detener e incluso revertir el empobrecimiento de los ecosistemas rurales. Las actividades agroforestales constituyen la solución natural al problema de la leña en las zonas rurales. Es posible integrar de variadas maneras los árboles y la vegetación forestal en un sistema tradicional de uso de la tierra.

Reyes y col. (1981), en su estudio del consumo de leña y carbón en la región nororiental de Puebla proponen una metodología para la cuantificación de estos combustibles. Sus resultados indican que la demanda de leña y carbón en esa región rebasa el incremento anual del bosque y que para uso doméstico representa del 80 a 90% del consumo total de la madera. Por otra parte proponen alternativas encaminadas al aprovechamiento más racional de los recursos maderables.

Montalembert y Clément (1983), reportan que de la disponibilidad de la leña en 95 países en desarrollo en zonas tropicales y templadas, que la leña desempeñaba en 1980 una función energética muy significativa en 12 de ellos, de los cuales 9 se encuentran en Africa, y representaba más de nueve décimos de los aprovisionamientos energéticos totales. La población total incluida en el estudio ascendía en 1980 a 2 100 millones de personas y se ha estimado que más del 80% viven en el campo o han conservado un consumo energético de tipo rural y dependen en forma preponderante de los combustibles vegetales, principalmente la leña, para satisfacer necesidades tan elementales como son la cocción de los alimentos y la calefacción del hogar, que, sumadas a las de las pequeñas industrias rurales, constituyen en lo esencial las necesidades energéticas indispensables para la subsistencia de la población rural y de la población urbana de ingresos medios o bajos. En total, 1,150 millones de personas viven en situaciones en las que la satisfacción de sus necesidades energéticas hacen necesaria la sobreexplotación de la vegetación leñosa.

Camacho (1985), en su investigación realizada en el Municipio de Timilpan, Estado de México, siendo sus objetivos el determinar los conocimientos que poseen los habitantes acerca del bosque, así como su importancia como recurso energético, en la construcción y la elaboración de herramientas agrícolas, cuantifica la cantidad de madera que extraen los habitantes del Municipio, para satisfacer sus necesidades de energía, calculando el potencial calorífico de las principales especies utilizadas como leña y en la construcción. Con base en sus resultados experimentales, convalidó el conocimiento empírico de valoración energética de la leña que los pobladores de esa comunidad poseen.

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) en 1986, en su informe técnico sobre la silvicultura de especies promisorias para producir leña en América Central; éste documento sobrepasa la parte descriptiva de la problemática de la escasez de leña. Se resumen los resultados de investigación silvicultural de 24 especies promisorias para la producción de leña y otros fines en distintas zonas de América Central. Para cada especie se da información sobre taxonomía, distribución natural, descripción, usos principales, requerimientos ambientales y aspectos de silvicultura (regeneración natural, artificial, producción en vivero, prácticas en plantación y cuidados de la misma).

Por su parte, Sánchez (1988), dentro de su investigación determinó las especies arbóreas de mayor valor dendroenergéticas de un bosque tropical caducifolio en el Alto Balsas Poblano, evalúa los procesos erosivos derivados del desmonte para la obtención de combustibles, determinando el significado económico de la vegetación natural dentro de la economía campesina. Con base en los resultados concluye en la necesidad de proteger los reductos de la vegetación natural no sólo como acervo de materiales energéticos sino con otros usos también.

La Secretaría de Energía Minas e Industrias Paraestatal (SEMIP) (1988), realiza un estudio encaminado a evaluar la situación energética nacional del medio rural, para lo cual dividieron el país en diez grandes regiones (macroregiones) y estas a su vez en subregiones donde encuestaron 107 comunidades rurales distribuidas en todo el país a fin de obtener la información necesaria sobre la estructura de consumo de energía en el sector rural. Con respecto a la leña encontraron que, sin lugar a dudas, es el principal energético empleado en el medio rural nacional y que en la mayor parte de los poblados estudiados el porcentaje de usuarios es superior a 75% del total. Por otro lado, destacan que el consumo medio familiar presenta gran variación entre las distintas macroregiones y aún dentro de éstas. Los resultados indican que el uso principal de la leña es para la preparación de alimentos; en general más del 80% de las familias lo emplean para este fin, la siguiente aplicación es para el calentamiento doméstico del agua, después iluminación del hogar y para fabricar pan, tejas, ladrillos y objetos de barro. El documento reporta a manera de conclusión que la leña es el principal energético del medio rural nacional, ya que contribuye con 69.15% del total. El consumo de leña en el sector rural nacional significa el empleo anual de más de 15.69 millones de toneladas. También equivale a un consumo medio per capita rural de 54.02 kilogramos mensuales.

Almeida (1990), trabajó en Cheranatzicuri en la Sierra Tarasca del Estado de Michoacán, tuvo como objetivos conocer las especies que se utilizan como leña, evaluar las formas de abastecimiento y el consumo de leña durante un año y también obtener los valores caloríficos de la madera, analizando si estos presentan variaciones de acuerdo a la especie, la parte del árbol y el contenido de humedad. El autor encontró que en esa comunidad los pobladores utilizan 1.5 Kg. de leña per capita al día y menciona la importancia que tiene el parámetro contenido de humedad en la leña y que es imprescindible para cualquier análisis calorimétrico que se realice, concluyendo que el problema de deforestación en la Meseta Tarasca no se puede atribuir al uso doméstico de leña.

Los estudios antes señalados dan una idea general sobre lo que se ha hecho al uso de la leña, cabe señalar que según Vela (1989), se han realizado 570 producciones científicas en el mundo sobre el tema de la biomasa en el periodo de 1954-1988.

A continuación, a manera de resumen se presentan los estudios de caso en México en los que se registra el consumo de la leña per capita en comunidades rurales.

Es importante señalar que la leña es una fuente de energía no convencional por lo que en las estadísticas oficiales los datos sobre el consumo doméstico real en el sector rural del país no son precisos debido, básicamente, a que la leña no circula necesariamente por canales comerciales (sólo en algunas ocasiones llega a venderse entre los mismos pobladores), sino por lo general es recolectada de forma directa por los usuarios. Se han realizado algunas investigaciones (estudios de caso), para obtener información sobre el consumo de leña en algunas poblaciones rurales del país, (Tabla I).

Del total de estudios (27) que se señalan en la tabla, sólo 2 son investigaciones sistemáticas en el tiempo por sus muestreos continuos y en otros tres se realizaron por lo menos algún registro de consumo de leña, la información de los demás estudios se obtuvo mediante encuestas.

Tabla I Consumo per capita de leña, estudios de caso en México

Localidad	Consumo per capita de leña
1.-Región N.E. del Edo. de Puebla ¹	4.20 kg/día
2.-Purificación, Tepetitla Edo. de México ¹	2.10 kg/día
3.-Sierra N. de Puebla ^{2*}	1.42 m ₃ /año
4.-Coscatlán de los Reyes, Veracruz ³	5.00 kg/día
5.-San Jerónimo Tulijá, Chiapas ³	3.00 kg/día
6.-La Guacamaya, Michoacán ³	3.00 kg/día
7.-Amatlán, Morelos ³	1.30 kg/día
8.-Santa Catarina, Edo. de México ⁴	2.30 kg/día
9.-El Salado, S.L.P. ⁵	2.06 kg/día
10.-San Juan Jaripeo, Guanajuato ⁵	1.09 kg/día
11.-Chacahua, Oaxaca ⁵	2.67 kg/día
12.-Tupilco, Tabasco ⁵	1.24 kg/día
13.-Sinahua, Guerrero ⁵	2.42 kg/día
14.-Ejido Lázaro Cardenas, Q.R. ⁵	4.52 kg/día
15.-Tixmucuy, Campeche ⁵	1.12 kg/día
16.-Manguani, Hidalgo ⁵	1.39 kg/día
17.-San Andrés Timilpan, Edo. de México ^{6*}	1.37 kg/día
18.-Silacayoapan, Oaxaca ⁷	3.60 kg/día
19.-Juxtlahuaca, Oaxaca ⁷	3.90 kg/día
20.-Huajuapán, Oaxaca ⁷	3.20 kg/día
21.-Tlaxiaco, Oaxaca ⁷	0.9-3.60 kg/día
22.-Coixtlahuaca, Oaxaca ⁷	1.3-5.50 kg/día
23.-Nochixtlán, Oaxaca ⁷	4.10 kg/día
24.-Cheranatzicuriñ, Michoacán ^{8*}	2.10 kg/día
25.-SW. de Puebla ⁹	1.07-1.25 m ₃ /año
26.-Alcozauca, Guerrero ^{10*}	2.40 kg/día
27.-X-uilub, Yucatán ^{11*}	2.02 kg/día

* estudios sistemáticos o con algún registro.

- 1 Subsecretaría Forestal y de la Fauna, 1981 en Islas, 1987
- 2 Reyes y col., 1981
- 3 IIE. CFE., 1981 en Islas, 1987
- 4 Evans, 1983 en Islas, 1987
- 5 IIE., 1984 en Olguín, 1988
- 6 Camacho, 1985
- 7 CECODES., 1986
- 8 Almeida, 1987
- 9 Sánchez, 1988
- 10 Arias, 1990
- 11 Sánchez, 1991

Según la SEMIP y CCE, 1988, el promedio a nivel Nacional es de 1.8 kg./día. de leña per capita.

Ahora bien, en el área biológica para la zona de estudio, existen tres trabajos que anteceden al presente:

El uso y manejo de los acahuales en Zozocolco de Hidalgo, Veracruz (Oviedo, 1987.), en este trabajo se muestrearon acahuales de tres edades diferentes, 6, 8 y 10 años en el que se registran 44 especies entre árboles y arbustos, 85% de los cuales tienen uso agrícola, comestible, medicinal, ornamental, ceremonial, etc. Además se estableció que el período de descanso fluctúa entre 2 y 6 años; período durante el cual las etapas sucesionales son definidas: "acahual o mazotal", "chaparral" y "monte".

El segundo trabajo botánico de la zona sólo abarca una localidad del Municipio (Zozocolco de Guerrero); ésta investigación se intitula "Recursos fitogenéticos del Totonacapan" realizado por Cuevas y col. (1990), la cual consistió de un estudio de caso en cuatro comunidades (Caxhuacan, Ecatlán, Tuzamapan y Zozocolco de Guerrero). Se levantó un inventario florístico (482) especies y determinaron el subconjunto útil para los totonacos.

El estudio más reciente es un trabajo de tesis que están realizando Aparicio y García "Percepción botánica: Una visión de la naturaleza por los totonacos de Zozocolco de Hidalgo, Veracruz, México."; en el que tienen como objeto primario analizar las relaciones hombre-naturaleza desde la percepción, conceptualización y manipulación de la vegetación, basándose en el análisis del sistema de clasificación tradicional botánico y tomando como herramienta fundamental los aspectos culturales del grupo en cuestión.

III DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

1. UBICACION

El Municipio de Zozocolco de Hidalgo, Veracruz se localiza entre los meridianos $97^{\circ} 30'$ y $97^{\circ} 37'$ de longitud Oeste y los paralelos $20^{\circ} 07'$ y $20^{\circ} 13'$ de latitud Norte. Abarca una superficie de 106.11km^2 (INEGI, 1984 b). Situado al NW de la zona central del Estado, a una altitud que oscila entre los 130 a 600 m.s.n.m. en las estribaciones de un ramal de la Sierra Madre Oriental.

Zozocolco limita al Norte con el Municipio de Coxquihui, Veracruz; al Sur con el Estado de Puebla, teniendo como límite natural al río Zempoala; hacia el Noreste con el Municipio de Espinal, Veracruz y al Suroeste con el de Huehuetla, Puebla (Mapa 1).

El Municipio está integrado por Zozocolco de Hidalgo (Cabecera Municipal), las Congregaciones Zozocolco de Guerrero y Tecuantepec, los ejidos de Anayal 1 y Anayal 2 y las rancherías: Acatzacat,, Buenos Aires, Colón, Caxuxuman, Tlalpila, Tahuaxni Norte, Tahuaxni Sur, Santa Celia, Tres Barrancas, Tres Cruces, San Javier del Estero, Zapotal y la Hacienda de San Carlos.

2. VIAS DE ACCESO

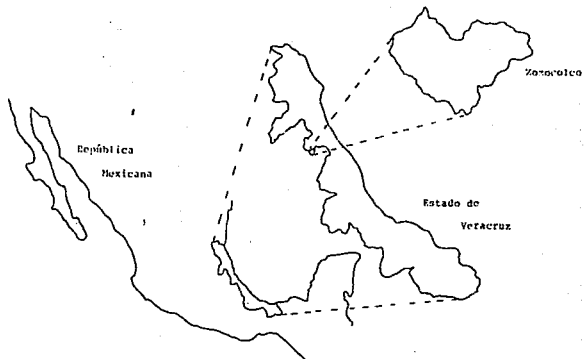
Saliendo de la Ciudad de México por la carretera federal no. 130 México-Poza Rica, pasando por Tulancingo, Huauchinango y Xicotepéc; se continúa por la carretera estatal Poza Rica-Coyutla hasta llegar a la desviación de Comalteco, siguiendo el camino de terracería (aproximadamente 25 km.) hasta llegar a Zozocolco.

Otra vía de acceso al Municipio es por el Estado de Puebla, saliendo por la ciudad de México se llega hasta Zacapoaxtla por la carretera federal no. 125 donde hay transporte de autobuses o camionetas colectivas que llegan hasta Zozocolco de Guerrero, éstos pasan por Equimita (donde empieza el camino de terracería), Jonotla, Tuzamapan de Galeana y antes de llegar a Tetelilla de Islas se continúa por la desviación hacia Zozocolco de Guerrero.

3. GEOLOGIA

Geológicamente el área ocupada por el Municipio presenta formaciones rocosas del Cretácico Superior, con rocas sedimentarias (asociaciones de lutitas) y rocas volcano sedimentarias. También hay rocas formadas durante el Terciario Superior, presentando rocas ígneas extrusivas (de basalto y toba ácida), ceniza volcánica y rocas sedimentarias (lutitas y calizas) así como rocas volcano-sedimentarias (INEGI, 1984 e).

Mapa 1. Localización geográfica del Municipio de Zozocolco



4. FISIOGRAFIA

El Municipio de Zoocolco de Hidalgo pertenece a dos de las siete provincias fisiográficas del Estado de Veracruz. La provincia Llanura Costera del Golfo Norte abarca la mayor área del Municipio, la cual está conformada principalmente de lomeríos y valles. Se caracteriza litológicamente por la presencia de rocas sedimentarias, entre ellas las lutitas y areniscas. Los suelos generalmente corresponden a los tipos feozems, regosoles y vertisoles.

Por otra parte, en pequeña porción del Municipio es tocada por la provincia Sierra Madre Oriental cuyos terrenos se caracterizan por presentar relieve accidentado formado por pequeños valles con llanuras, mesetas, laderas tendidas que siguen los márgenes de los ríos y predominio de Sierra baja. Está constituido por rocas sedimentarias de origen marino como lo son las calizas, lutitas y areniscas existiendo pequeñas áreas con influencia volcánica donde dominan las tobas andesíticas y basaltos (INEGI, 1985 b).

5. EDAFOLOGIA

Las unidades edafológicas que se presentan en la mayor parte del terreno son litosol+rendzina+regosol distrito de textura media (I + E + Rd/2). Los suelos de litosol se caracterizan porque a una profundidad menor de 10 cm aflora la roca madre y los podemos encontrar en casi todas las Sierras de México. Los suelos de rendzina son poco profundos y pegajosos, mientras que los regosoles son con frecuencia suelos someros.

Otra de las unidades presentes está conformada por acrisol-húmico + acrisol órtico de textura media (Ah + Ao /2). Estos suelos en condiciones naturales tienen vegetación de selva o bosque; se caracterizan por tener acumulación de arcilla en el subsuelo, por sus colores rojo, amarillo, amarillo claro con manchas rojas y por ser suelos ácidos. También hay presencia de litosol + rendzina + acrisol húmico de textura fina (I + E Ah/3) (INEGI 1984 d).

El suelo del Municipio es de tipo vertisol, se caracteriza por presentar grietas anchas y profundas en la época de sequía (Centro Nacional de Estudios Municipales, 1988).

6. HIDROLOGIA

El área de estudio pertenece a la región hidrológica (Rh) 27 Tuxpan-Nautla, que abarca 11 622 km², de la cuenca del Río Tecolutla con una extensión de 3 604 km² y en la subcuenca del Río Tecolutla con 1 594 km². Esta región hidrológica pertenece a la vertiente del Golfo de México. La cuenca del Río Tecolutla se halla en una amplia franja que va del suroeste hacia la costa, en donde la principal corriente es el río del mismo nombre que nace en la Sierra de Puebla.

El río Tecolutla es el colector de varios afluentes, entre ellos destacan: Necaxa, Lajajalpan, Tecuantepec, Zempoala y Apulco, todas estas corrientes que nacen fuera del área, hacen un recorrido de colectores secundarios, antes de formarlo, y como tal atraviesa la Planicie Costera para descargar al Golfo de México.

El coeficiente de escurrimiento superficial para la zona, es mayor de 30% de la precipitación media anual, este coeficiente es de los más altos registrados en el país (INEGI, 1983 b). Hidrología de aguas subterráneas: Las unidades geohidrológicas son de material consolidado con posibilidades bajas la mayor parte. La calidad del agua es dulce (INEGI, 1983 a).

En el Municipio se encuentran varios arroyos, el Tecacán y el Colón que son perennes y la Fábrica, la Poza del Diablo, el Callejón y la Junta cuyos niveles están sujetos al período de lluvias. Por otra parte en la zona se cuenta con 11 manantiales distribuidos en el pueblo.

7. CLIMA

El clima del Municipio es Cálido Húmedo con lluvias todo el año Af(m)(e), con una precipitación de 60 mm. del mes más seco, el porcentaje de lluvia invernal con respecto al anual menor de 18 y extremoso con oscilaciones entre 7 y 14°C (Tabla II).

TABLA II Medias mensuales de temperatura y precipitación

	T °C	Pp. mm.
Ene	18.8	81.5
Feb	19.9	70.4
Mar	22.9	67.5
Abr	26.0	104.2
May	28.3	129.2
Jun	28.4	292.5
Jul	27.3	317.2
Ago	27.7	308.5
Sep	27.0	371.3
Oct	25.2	241.2
Nov	22.3	159.6
Dic	20.0	116.3

Siendo la temperatura media anual es de 24.3°C y la precipitación total anual es de 2259 mm.

El clima se determinó con base en los datos de la estación climatológica Tecuantepec que se encuentra en la Congregación de Tecuantepec del Mpo. de Zozocolco de Hidalgo, que depende de la Comisión Federal de Electricidad (C.F.E.) y se localiza a los 20° 09' de latitud N y 97° 31' de longitud W. a una altitud de 250 m.s.n.m.

Los datos corresponden del mes de Enero de 1961 (fecha de instalación de la estación), hasta Junio de 1990, Gráficas 1 y 2.

La isoterma media máxima de Mayo-Julio es de 33°C y la isoterma media mínima de Mayo-Julio es de 21°C. En los meses de Mayo a Octubre la precipitación total mínima es de 700 a 2000 mm. y la máxima de 2000 a 2300 mm. con 60 a 89 días mínimo y un máximo de 90 a 119 días de lluvia apreciable (INEGI, 1984 c).

Las isoyetas medias Noviembre-Abril van de 600 a 700 mm., con 60 a 89 días de lluvia apreciable (INEGI, 1984 ch).

8. USO DEL SUELO

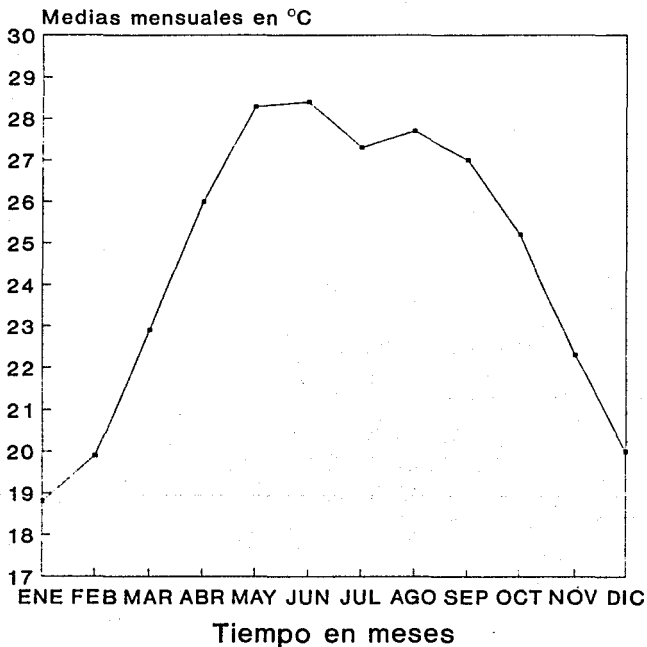
La mayor parte del terreno ocupado por el Municipio es apto para la agricultura estacional. Son tierras en la que no es posible la labranza con maquinaria agrícola y con implementos de tracción animal, ello es posible únicamente en forma manual; la cantidad y distribución de lluvias, hacen posible el desarrollo dos ciclos agrícolas al año. Por otra parte existe una porción en la parte centro-nororiental del Municipio donde el terreno es apto para el desarrollo de agricultura mecanizada continua; esta clase agrupa terrenos que permiten la realización de las prácticas de labranza con maquinaria agrícola (INEGI, 1985 a).

Uso de suelo: Agricultura de temporal, pastizal cultivado y una pequeña porción de selva alta subperennifolia (Bosque tropical subcaducifolio según Rzedowski, 1978) con vegetación secundaria arbustiva (SPP, 1983, Carta Uso de Suelo y Vegetación).

El terreno de la zona es apto para la obtención de productos maderables con orientación doméstica. Las áreas que permiten este tipo de utilización se presentan en muy distintas topoformas, pero en general son terrenos que sustentan comunidades secundarias de selva alta subperennifolia con diversos grados de disturbio, que solamente satisfacen las necesidades de la población local. Dentro de estas comunidades existen, aunque escasamente, especies de maderas preciosas, como el cedro rojo (*Cedrela odorata*), que se trabaja en la ebanistería, pero la cobertura es tan escasa que no se considera para uso comercial generalizado. También hay especies de las cuales se puede obtener madera para leña, contrucciones rurales, con limitaciones que pueden ser ligeras o fuertes dependiendo de la cobertura (INEGI, 1985 b).

Según observaciones en el presente trabajo, existe comercialización aunque no en alta escala del cedro rojo (*Cedrela odorata*, para la ebanistería y también de la caoba (*Swietenia macrophylla*) y el carboncillo (*Persea* sp.).

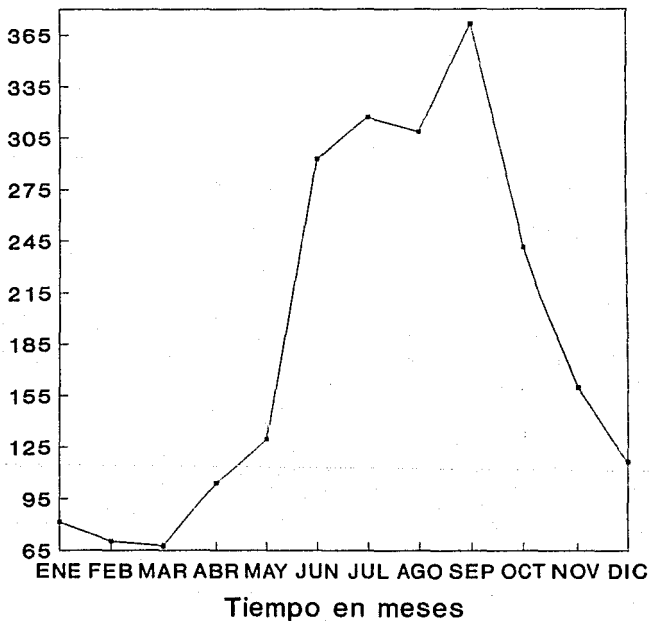
MARCHA ANUAL TEMPERATURA



Gráfica 1

MARCHA ANUAL PRECIPITACION

Medias mensuales en mm.



Gráfica 2

9. USO PECUARIO

La mayor parte del Municipio presenta terrenos aptos para el aprovechamiento de la vegetación natural diferente al pastizal. Areas en donde no es posible el establecimiento de praderas cultivadas, ya que sustentan comunidades vegetales, en cuya composición florística es de especies aprovechables, y en donde las condiciones topográficas del terreno permiten la movilidad del ganado bovino y caprino. En la parte centro-nororiental el terreno es apto para el aprovechamiento de praderas cultivadas con maquinaria agrícola (INEGI, 1985 c).

Las posibilidades de una explotación pecuaria se ven reducidas, ya que sólo es posible efectuarlo en pocos valles y llanuras existentes en la zona. En los terrenos con pendientes moderadas se puede desarrollar la ganadería extensiva mediante el aprovechamiento de la vegetación natural.

Según el tipo de utilización de la zona es agricultura manual continua. Estos terrenos son utilizados casi en su totalidad para el pastoreo de ganado bovino, sobre praderas cultivadas manualmente, o bien para la agricultura manual de especies anuales, perennes y semiperennes mango (*Mangifera indica*), caña (*Saccharum officinarum*) y cítricos. De vegetación natural sólo quedan algunos manchones de Selva alta subperennifolia, las posibilidades de aplicar riego no son posibles en éstas áreas, pero la humedad proporcionada por el clima que prevalece permite la obtención de dos ciclos agrícolas al año, (aunque el de invierno con algunas deficiencias). Existen lomeríos de ceniza volcánica, cuyos suelos apenas alcanzan los 20 cm. de profundidad. En general los terrenos de ésta clase presentan un alto riesgo de erosión, por lo que es recomendable evitar el sobrepastoreo, además de realizar labranzas al contorno (INEGI, 1985, c).

Como se mencionó anteriormente, las posibilidades de explotación pecuarias son reducidas, en el Municipio la ganadería es una actividad que se lleva a cabo tanto en planicies como en laderas y cada vez se está extendiendo más.

10. VEGETACION

El área de estudio se encuentra en la provincia florística de la Sierra Madre Oriental de la Región Mesoamericana de Montaña del Reino Holártico y Neotropical. La región Mesoamericana de Montaña presenta en general una distribución geográfica discontinua, pues corresponde a los macizos montañosos del país. En ésta provincia la flora es rica en general (Rzedowski, 1978).

Bajo el nombre de Bosque Tropical Subcaducifolio se agrupa a una serie de comunidades vegetales con características intermedias en su fisonomía y en sus requerimientos climáticos entre el Bosque tropical perennifolio y bosque tropical caducifolio. En tal virtud, muchas de las características corresponden a algunas de

las formaciones mencionadas o bien se encuentran a medio camino entre ambas. Desde el punto de vista de su fisonomía y estructura en general se parece a la primera, pero en la fenología lo asemeja a la segunda. En el Bosque tropical subcaducifolio la mitad de los árboles deja caer sus hojas durante la temporada de sequía, pero hay muchos componentes siempre verdes y otros que se defolían por un periodo corto, a veces a unas cuantas semanas. En consecuencia, esta comunidad presenta cierto verdor aún en las partes más secas del año.

Los suelos propios del Bosque tropical subcaducifolio pueden ser someros o profundos, aunque en el caso de los últimos se encuentran aún pocos sitios sin desmontar. Con respecto a sus afinidades geográficas la flora de este tipo de vegetación ofrece grandes similitudes con la del Bosque tropical perennifolio, pues al igual que ésta es francamente neotropical y no muestra mayores vínculos hacia el norte.

En general la mitad o más de la mitad de los árboles son de hoja caduca, pero muchos lo son en forma facultativa, de tal manera que la intensidad y el largo de la sequía de un determinado año se refelejan, a menudo, en el grado de la defoliación y en la duración del periodo de carencia de hojas. Este periodo puede ser de 1 a 4 meses y en su transcurso el bosque presenta un aspecto abigarrado de alternancia de plantas sin y con hoja, con diferentes tonalidades de verde y a menudo también de otros colores. La época de floración de la mayor parte de los árboles de esta comunidad coinciden con la estación seca del año y con el periodo de defoliación parcial. Aunque en la gran mayoría de las especies son poco perceptibles, los órganos de reproducción de algunas tienen flores vistosas.

De entre las numerosas familias de Angiospermas destacan las Leguminosas, sin que su proporción sea tan elevada como en el caso del Bosque tropical caducifolio y del Bosque espinoso. Las Orchidaceae prevalecen a menudo entre las plantas herbáceas; mientras que las Compositae y las Graminae son escasas en el bosque clímax (etapa final de la sucesión de comunidades vegetales, que se encuentran en equilibrio con el medio). Las comunidades vegetales que en México se agrupan dentro del Bosque tropical subcaducifolio hay varias especies que comparten entre sí la dominancia, aunque éstas rara vez pasan de cinco. En otras ocasiones una sola es la que lleva la primacía en la biomasa. (Rzedowski, 1978).

En el Municipio de Zozocolco de Hidalgo la vegetación primaria estaba constituida por un Bosque tropical subcaducifolio.

Actualmente la zona está ocupada por pastizales inducidos y principalmente por cultivos de café *Coffea arabica* a la sombra de árboles de *Inga edulis* e *Inga jinicuil*. Dentro de esta zona de plantación encontramos también especies como: *Annona reticulata*, *Castilla elastica*, *Cecropia obtusifolia*, *Citrus aurantium*,

Cupania dentata, *Diphysa robinoides*, *Heliocarpus donell-smithii*, *H. apendiculatus*, *Mangifera indica*, *Persea americana* y *Trema micrantha* entre otras. Las variedades de café que se cultivan son el borbón, caturra, garnica, mondonovo y también se cultiva el criollo.

Para autoconsumo se cultivan maíz tipo (*Zea mays*) tipo blanco, amarillo, rojo y negro, frijol (*Phaseolus vulgaris*) razas majayán, navaja, pitaleño, torito y bayo, ajonjolí (*Sesamun indicum*), calabaza (*Cucurbita pepo*) y piña (*Ananas comosus*). Recientemente se está cosechando para el comercio la pimienta (*Pimenta dioica*) y el zapote mamey *Pouteria sapota*. Por otra parte se le está dando auge nuevamente al cultivo de la vainilla (*Vanilla planifolia*), para la cual se usan como tutor las especies (*Gliricidia sepium*) y (*Conostegia xalapensis*) principalmente.

En los potreros las especies arbóreas más frecuentes son *Croton draco*, *Guazuma ulmifolia*, *Conostegia xalapensis*, *Cedrela odorata*, y *Swietenia macrophylla* y como cerca viva *Gliricidia sepium* y *Bursera simaruba*.

Algunas de las especies que Piug, (1976) menciona en éste tipo de vegetación para la zona centro del Estado son las siguientes:

Estrato arbóreo:

Adelia barbinervis

Bursera simaruba

Cedrela odorata

Piscidia communis

Coccoloba barbadensis

Dendropanax arboreus

Guazuma ulmifolia

Parmentiera edulis

Spondias mombin

Quercus oleoides

Ficus mexicana

Heliocarpus donell-smithii

Oreopanax xalapense

Swietenia macrophylla

Brosimum alicastrum

Pithecellobium lanceolatum

Croton draco

Pithecellobium arboreum

Ceiba pentandra

Dyospyros digyna

Pimenta dioica

Pouteria hypoglauca

Cupania glabra

Cecropia obtusifolia

Ficus tecolutensis

Phoebe mexicana

Saurauia pringlei

Para el estrato arbustivo menciona las siguientes:

Acacia cornigera

Calliandra houstoniana

Croton niveus

Farama occidentalis

Psychotria erythrocarpa

Vernonia schiedeana

Bauhinia divaricata

Hamelia patens

Psychotria involucreta

Cestrum dumetorum

Palicourea galeotiana

Pisonia aculeata

Psychotria pulverulenta

Eugenia oerstediana

Eugenia symphoricarpos

Indigofera ornotopodioides

Las siguientes especies pertenecen al estrato herbáceo:

Bryophyllum pinnatum
Commelina sp.
Maranta divaricata
Chamaedorea pringlei
Tipogandra cummanensis
Maranta arundinacea
Asplenium pumilium
Setaria geniculata

Tradescantia sp.
Trichachne insularis
Campelia zanonii
Peperomia obtusifolia
Begonia sp.
Anoda cristata
Paspalum sp.
Tectaria heracleifolia

Algunas epifitas mencionadas son las siguientes:

Epidendrum sp.
Odontoglossum sp.
Asplenium sp.
Anthurium aemulum

Stanhopea tigrina
Acanthocereus pentagonus
Polypodium sp.

En ésta lista hay algunas especies que no se mencionan y fueron colectadas por Evangelista y Mendoza, (1987) en el Mpo. de Coxquihui el cual colinda con Zozocolco éstas son:

Pachira aquatica
Ochroma lagopus
Bumelia obtusifolia var. buxifolia

Acrocomia mexicana
Rovstonea aff. regia

Para acahuales:

Nectandra loesenerii
Sapindus saponaria
Carpodiptera ameliae
Cecropia obtusifolia
Trema micrantha
Vernonia patens
Croton draco
Cnidocaulis multilobus
Myriocarpa longipes
Diphysa robinoides
Alchornea latifolia

Gliricidia sepium
Chrysophyllum mexicana
Cupania glabra
Saurauria scabrida
Heliocarpus donnell-smithii
Eugenia capuli
Croton reflexifolius
Baccharis conferta
Miconia oligotricha
Conostegia xalapensis

Para pastizales, las gramíneas que reportan son las siguientes:

Paspalum conjugatum
Eragrostis hypnoides
Pennisetum nervosum
Cynodon plectostachyus

Paspalum paniculatum
Panicum bartlettii
Panicum maximum

y entre las ruderales:

Piper scabrum
Hibiscus spiralis
Senna occidentalis
Senecio sanguisorbae

Hamelia patens
Solanum torvum
Tecoma stans
Muntingia calabura

11. FAUNA

La fauna presente en el Municipio está representada por animales silvestres y domésticos; en éstos últimos encontramos aves de corral y perros que vagan libremente por las casas mientras los puercos se mantienen encerrados. A continuación se enlistan las especies tanto silvestres como domésticos presentes en la zona de estudio.

Las especies animales de la zona de estudio son las siguientes:

11.1) Domésticos

Aves

Columbus sp.

Anas sp.

Meleagris gallopavo

Gallus domesticus

N. Común

Pichón

Pato

Guajolote

Gallina

Mamíferos

Felis domesticae

Canis familiaris

Sus scrofa

Equus asinus

E. equus

Bos indicus

Gato

Perro

Cerdo

Burro

Caballo

Raza Cebú

Fuente: Morales y Toledo, 1987.

11.2) Silvestres

Anfibios

Bufo valliceps valliceps

Rana berlandieri

Sapo

Rana

Reptiles

Ameiva undulata amphigramma

Eumeces sp.

Boa constrictor imperator

Botrops asper

Lampropeltis sp.

Micrurus affinis affinis

Porthidium nummifer nummifer

Lagartija

Lagartija

"nana de la víbora"

Mazacuate

Nauyaca o cuatro narices

Falso coralillo

Coralillo

Voladora

Rabo amarillo

Ranera

Siete rayas

Fuente: Avila, 1987.

Aves

Bubulcus ibis
Coragys astratus
Accipiter bicolor
Spizastar melaneucus
Crax rubra
Ortalis vetula
Larus sp.
Amazona viridigenalis
Otus sp.
Strix sp.
Familia Trochilidae
Ramphastos sulfuratus
Dryocopus scapularis
Celeus castaneus
Dendrocopos stricklandi
Stelgidopteryx sp.
Psilorhinus mexicanus
Turdus rufopalliatus
Cassiculus melanicterus
Icterus fuertesi

Garza de ganado
Zopilote común
Gavilán pollero
Aguila blanquinegra
Faisán real*
Chachalaca común
Gaviota
Cotorra
Tocolotillo
Tocolote
Colibrí
Pico de canoa
Carpintero
Carpintero castaño
Carpintero de strichland
Golondrina
Papán mexicano
Primavera
Zanate de oro
Calandria

Fuente: Edward, 1968.

Mamíferos

Didelphis marsupialis
Sorex saussurei
Noctilio leporinu
Pteronotus parnellii
Glossophaga soricina
Artibeus toltecus
Desmodus rotundus
Tamandua mexicana
Dasyvus novemcinctus
Sylvilagus brasiliensis
Sylvilagus floridanus
Sciurus aureogaster
Orthogeomys hispidus
Pappogeomys merriamii
Heteromys desmarestianus
Liomys pictus
Peromyscus mexicanus
Canis latrans
Urocyon cinereoargenteus
Potos flavus
Nasua nasua narica
Procyon lotor hernandezii
Mustela frenata tropicalis
Mephitis macroura macroura
Felis yaqouroundi cacomitli

Tlacuache
Musaraña*
Murciélago
Murciélago
Murciélago
Murciélago
Murciélago
Oso hormiguero*
Armadillo
Conejo de monte
Conejo
Ardilla
Tuza real
Tuza chica
Ratón
Ratón
Ratón de monte
Coyote
Zorra
Comadreja o Marta
Tejón
Mapache
Comadreja*
Zorrillo*
Tigrillo*

Tayassu tajacu crassus
Odocoileus virginianus
Familia Cebidae

Jabalí*
Venado cola blanca*
Mono*

Fuente: Ramírez, Britton, Perdomo y Castro, 1986.

* especies que actualmente ya no hay

12. DATOS SOCIOECONOMICOS DEL MUNICIPIO

12.1) POBLACION

El Municipio en 1970 contaba con 9,196 habitantes, para 1980 con 12,725 de los cuales 6,507 correspondían a hombres y 6,218 a mujeres y en 1990 con 11876 (Tabla III).

Tabla III Población total por sexo 1960-1990

AÑO	TOTAL	HOMBRES	MUJERES
1960	8309	4227	4082
1970	9196	4694	4502
1980	12725	6507	6224
1990	11876	5964	5912 INEGI, (1990)

Fuente: INEGI, (1984 a)

En el Municipio de Zozocolco, durante 1970-1980 la población presentó una tasa de crecimiento del 3.3 % . Para 1986 tenía un número de 15462 habitantes. Su densidad (habitante/km²) en 1986 era de 146 (ARIC, 1987).

Se estima que para el año 2000 la población llegue a 21,728 habitantes (Centro Nacional de Estudios Municipales, 1988). Según un censo local Municipal de 1983 arrojó un total de 16,688 habitantes; 8,372 hombres y 8,296 mujeres que se encontraban distribuidos de la siguiente manera (Tabla IV) y el INEGI, (1991) reporta ésta misma información (Tabla V).

Tabla IV Población total por sexo, 1988.

LOCALIDAD	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
Cabecera Municipal	1953	1989	3942
Zozocolco de Guerrero	1342	1241	2548
Tecantepec	568	576	1144
Acatzacat	494	546	1044
Tlalpila	331	331	662
Tahuaxni Sur	381	460	841
Tahuaxni Norte	401	336	737
Tres Cruces	253	217	470
Zapotál	552	530	1082
Caxuxumán	401	345	746
San Javier del estero	318	270	538
Las Barrancas	105	95	200
El Calicón	248	362	616
El Colón	185	196	318
Anayal 1	205	190	395
Anayal 2	166	129	295
Buenos Aires	194	185	379
Camalote	78	78	156
San Carlos	196	214	410

Fuente: Presidencia Municipal, Zozocolco de Hidalgo.

Tabla V. Población total por municipio y localidad

MUNICIPIO Y LOCALIDAD	POBLACION TOTAL
Zozocolco de Hidalgo	11876
Cabecera Municipal	2786
Acatzacatl	716
Anayal 2	311
Anayal 1	370
Calicón, El	209
Camalote	79
Caxuxuman	581
Colón, El	339
Plan de la Palma Tecantepec	540
San Carlos	258
San Javier del Estero	402
San José Buenos Aires	282
Tahuaxni Norte	586
Tahuaxni Sur	694
Tlalpila	573
Tres Barrancas	131
Tres Cruces	416
Zapotál de Zozocolco	752
Zozocolco de Guerrero	1851

Como se observa está registrada la información del total de número de habitantes de cinco fuentes distintas y ninguna coincide; además en los resultados que reporta el INEGI (1990), se aprecia una disminución en número de habitantes en la última década situación que obedece a la migración, la cual se dá principalmente entre los jóvenes a las ciudades de Poza Rica, Papantla y México.

12.2) SERVICIOS

La cabecera municipal se encuentra a los 97° 34' de longitud Oeste y 20° 08' 30'' de latitud Norte a una altitud de 360 m.s.n.m. Cuenta con un edificio destinado como Palacio Municipal, agua potable desde 1979, luz eléctrica desde 1975, Centro de Salud dependiente de la S.S.A., tienda Campesina, tienda CONASUPO, cementerio, dos Preprimarias, dos Primarias una Estatal y otra del Sistema Federal Bilingüe, una Secundaria, una Telesecundaria y un centro de enseñanza Media-Superior (Telebachillerato). Cuenta con cuatro radiotransmisores y dos teléfonos.

Existe un templo católico que es la principal construcción del poblado. Se construyó bajo la dirección de misioneros Franciscanos; cuenta con retablos que datan de 1773 y pinturas de mediados del siglo XVIII.

Las Tablas VI y VII muestran el número de viviendas y algunos de los servicios con los que cuentan.

Tabla VI Viviendas y ocupantes por Municipio, tipo y clase de vivienda.

	VIVIENDA	OCUPANTES
Zozocolco	2302	12725
Vivienda particular	2299	12691
Construcción fija	2080	11596
Vivienda móvil	213	1060
Refugio como vivienda	6	35
Vivienda colectiva	3	34
Otra clase	3	34

Fuente: INEGI, (1984 a)

Tabla VII Vivienda particular y ocupantes por Municipio según tipo de tenencia, tipo de baño, uso de la cocina y combustible usado para cocinar.

	Tipo de tenencia			Tipo de baño	
	Total	Propia	Rentada	Con agua corriente	Sin agua corriente
Viviendas	2299	1764	155	72	145
Ocupantes	12691	9950	799	380	761
	Cocina				
	Se usa como dormitorio			No se usa como dormitorio	
Viviendas	473			1036	
Ocupantes	2573			5890	
	Combustible				
	Leña	Gas	Petróleo	Electricidad	
Viviendas	2232	20	5	1	
Ocupantes	12390	100	23	1	

Fuente: INEGI, (1984 a)

La mayoría de los habitantes de Zozocolco son católicos, sin embargo la población de otras religiones como la evangelista está aumentando (Tabla VIII).

Tabla VIII Población total por Municipio y sexo según religión.

	Religión				
	Católica	Protestante o Evangelista	Judaísmo	Otra	No tiene religión
Zozocolco	11396	212	2	76	1039
Hombres	5824	124	2	39	518
Mujeres	5572	88	-	37	521

Fuente: INEGI, (1984 a)

En 1980 más del 90% de la población zozocolquense hablaba totonaco y cerca del 40% eran monolingües (Tabla IX y X).

Tabla IX Población de 5 años y más que habla lengua indígena en el municipio y grupos quinquenales de edad según condición de habla española.

Población de 5 años y más que habla lengua indígena	Condición de habla española			No especificado
	Total	Habla español	No habla español	
Zozocolco	9220	5347	3511	362
5-9 años	1536	740	700	96
10-14	1368	938	383	47
15-19	1102	759	306	37
20-24	859	515	309	35
25-29	819	495	295	29
30-34	664	397	249	18
35-39	692	391	272	29
40-44	512	284	216	12
45-49	415	212	186	11
50-54	292	128	151	13
55-59	238	130	98	10
60-64	310	154	152	4
65 y más	413	204	194	

Tabla X Población de 5 años y más que habla alguna lengua indígena en el municipio y lengua indígena según condición de habla española.

Población de 5 años y más que habla lengua indígena.	Condición de habla española		
	Habla español	No habla español	No especificado
Zozocolco	9220	5437	362
Totonaco	8585	4879	334
Nahuatl	588	477	10
Zapoteco	1	1	-
Tarasco	3	1	-
Insuf. especificado	53	24	20

Fuente: INEGI, (1984 a)

La mayoría de la población del Municipio se dedica a actividades agrícolas siendo la mayoría de los habitantes campesinos, el siguiente sector lo ocupa la ganadería.

Acerca de la distribución de la población económicamente activa en la zona de estudio el INEGI, (1986) reporta los siguientes datos: En 1980 la población económicamente activa (P.E.A.) en el Municipio era de 4730 habitantes, lo que representa el 28 % de la población total. El sector de la producción primaria es el que absorbe la mayor parte de la P.E.A. La gran mayoría de la población realiza actividades agropecuarias. El sector secundario está constituido por pequeñas industrias como carpinterías y panaderías y el sector terciario lo configuran comerciantes y empleados públicos (Maestros, Burócratas y Médicos) Tabla XI.

Tabla XI Distribución sectorial de la población económicamente activa, 1980 (estructura porcentual).

Sector	%
Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura y Pesca	66.72
Explotación de minas y canteras	0.13
Industria manufacturera	3.05
Electricidad, gas y agua	0.04
Construcción	1.23
Comercio, restaurantes y hoteles	3.55
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0.36
Establecimientos financieros	0.04
Servicios comunales sociales y personales	8.12
Actividades insuficientemente especificadas	16.17
Desocupados que no han trabajado	0.59

12.3) FIESTAS POPULARES

Dentro de las fiestas religiosas, la titular se celebra en honor del Santo Patrono del pueblo (San Miguel Arcángel) del 29 de Septiembre al 5 de Octubre. Durante esta fiesta se presentan danzas como la de San Miguel, Santiagueros, Voladores, Tejoneros, Toreadores, Quetzales y Negritos. Por otra parte se llevan como ofrenda a la Iglesia las ceras. De esta misma forma se celebra la Virgen del Carmen el 16 de Jul., la Virgen de Guadalupe el 12 de Diciembre y la Navidad el 24 de Diciembre.

También se celebran: Todos los Santos y Día de muertos (31 Oct. 1 y 2 de Nov.), durante éstos días se elaboran tamales, atole y mole que son colocados en los altares como ofrenda a los familiares difuntos.

Por último en Diciembre se celebran las posadas en, las cuales en cada casa que la recibe, es adornada con figuras elaboradas con palma tierna, el piso es alfombrado con hojas de pimienta y el casero invita atole agrio que se prepara con maíz y panela.

12.4) ARTESANIAS

La artesanía más bella de Zozocolco es la que se elabora con cera pura; cirios y velas adornados con papel china y metálico y con dibujos de cera sobre el papel. Durante la fiesta patronal y otras, el mayordomo entrega las ceras adornadas a la iglesia, ahí pasan una noche encendidas después las vuelven a casa del nuevo mayordomo.

La madera adquiere diversos diseños y formas presentadas en las máscaras para las danzas, además con este material se fabrican guitarras.

El trabajo artesanal también se presenta en la transformación del hule en mangas, actividad que se desarrolla básicamente en Zozocolco de Guerrero.

IV DATOS HISTORICOS DEL TOTONACAPAN Y LA ZONA DE ESTUDIO

Zozocolco es voz de origen nahuatl que significa "En los cántaros de barro". Los fundadores de este pueblo fueron un grupo de totonacos adoradores del Dios Chichini (Dios Sol); éstos fueron conquistados alrededor del año 1450 por mexicas quienes también adoraban al Dios Sol (Tonatiuh). Los conquistadores mexicas observaron que los totonacos acarrearaban el agua en cántaros de barro rojo y relacionándolo con el Dios Sol, dieron a este lugar el nombre de "Tzotzocolco"-Tonatiuh. La influencia española de la lengua motivo el cambio en el nombre del pueblo quedando el actual "Zozocolco".

Topónimos de la sierra en las tradiciones prehispánicas

Nombre (modernizado)	Probable grafía nahuatl
Tonatico	Tonatiuhco

Otros topónimos prehispánicos de la sierra

Nombre (modernizado)	Probable grafía nahuatl
Zozocolco	Tzotzocolco

En la literatura se hace referencia a Tonatico y Zozocolco como topónimos distintos pero asociados a tal grado que no es posible distinguir la preeminencia de alguno de ellos.

Tonatico es asociado en la temprana época colonial con la vecina localidad de Zozocolco, pero no hay indicios que tal relación haya sido previa al contacto indoespañol.

Las lenguas que se hablaban en Tonatico en el momento del contacto indoespañol eran el totonaco y el nahuatl.

Tonatico fue conocido desde mediados del siglo XVI como Zozocolco, pues su cabecera se estableció al parecer como consecuencia del desdoblamiento y de las congregaciones, en la localidad de este nombre (Martínez, 1987.)

A la tierra que ocuparon los totonacos se le da el nombre de Totonacapan, y "De acuerdo con fuentes comprendidas entre 1519 y 1623 los límites del Totonacapan pueden definirse así: desde la desembocadura del Río la Antigua a la del Río Cazones, de aquí a Huitzila, en el extremo norte del Estado de Puebla; de Huitzila a Pahuatlán y Acaxochitlán, en los límites de los Estados de Hidalgo y Puebla; de Acaxochitlán a Zacatlán (Puebla), y de aquí a

Jalacingo y Atzalán (Veracruz), hasta alcanzar nuevamente la desembocadura del Río la Antigua". "A lo largo de la frontera occidental y noroccidental del Totonacapan, el totonaco limitó y coexistió con nahua y otomí; en el sector noroccidental, además, con tepehua; en la frontera septentrional con huasteco y en la meridional con nahua. Existió mucho bilingüismo totonaco-nahua en el interior del Totonacapan" (Palerm, 1953 en Evangelista y Mendoza, 1987).

En la religión totonaca prehispánica se rendía culto a tres formas principales: al Sol, a una deidad femenina y a los ancianos. Ichon, (1973) menciona que se distinguen tres categorías de poderío: los Dioses, las Divinidades secundarias y los Dueños. Los primeros son los grandes dioses creadores, se refieren a unos astros o unas potencias naturales divinizadas y comparadas al Dios o a los santos católicos. En especial el sol, el gran Dios totonaca es asimilado a Cristo. Estos grandes dioses tienen bajo sus ordenes a las divinidades secundarias especializadas en un elemento: tierra, agua, aire y trueno. Estas divinidades están representadas en cada punto del mundo por una multitud de potencias que tendrían el carácter de divinidades; los intermediarios entre las verdaderas divinidades y los hombres, son los Dueños. Existen diversos Dueños: el del monte, de los animales salvajes, de los manantiales y de los ríos.

La conquista militar española, seguida por la evangelización y la colonización, apresuró la desaparición de los sacerdotes, comerciantes y artistas, si es que estos dos últimos grupos existían (Evangelista y Mendoza, 1987).

En general durante la evangelización, los más fieles seguidores indígenas de la iglesia obtuvieron una recompensa pues poco a poco fueron conformando una clase especial y privilegiada. En los primeros años coloniales destacaron como miembros de ella muy especialmente los cantores y músicos, quienes desempeñaron un papel importantísimo en las ceremonias y gozaron por ello de exención de tributos. Pueblos como Zozocolco (localidad asociada a Tonatic) tuvieron en su época ocho cantores (Martínez, 1987). "Los españoles mantuvieron (en un principio) las dos principales divisiones sociales nativas..." Los caciques fueron utilizados por los españoles como intermediarios del control con el resto de la población. Los nativos tenían que soportar a los jefes nativos, el pago de tributo a la Corona, los trabajos forzosos para los encomenderos y la iglesia. Por esto no es difícil comprender porque los totonacos optaron por el abandono de sus casas e irse a zonas fuera del alcance de las autoridades españolas (Kelly y Palerm, 1952 en Evangelista y Mendoza 1987).

La conquista española del Totonacapan es la única en que los totonacos fueron recibidos dentro del Imperio Español como aliados y ellos podían tener sus propios líderes nativos. Esto es en particular cierto, con respecto a los pueblos del sur. "Los de la costa norte y las tierras altas fueron tomadas por los españoles

después de la conquista de los mexicas, pero de hecho la conquista del Totonacapan fue singularmente libre de violencia y crueldad...". En cuanto a la población de los Totonacos podemos decir que los principales cambios tuvieron lugar después de la conquista. "Hubo una gran mortalidad debido a enfermedades y también una gran dispersión de la población..." . "Es evidente que la dispersión de los totonacos a áreas aisladas e inaccesibles causó una pérdida inevitable a su cultura urbana y a su compleja organización, sin embargo, al mismo tiempo dificultó el proceso de aculturación y permitió que sobrevivieran ciertos elementos básicos de su cultura hasta tiempos contemporáneos..." "Poco se conoce de la historia local durante el régimen colonial..." durante los tres siglos del gobierno español (op cit.).

Cortés intentó mantener la organización nativa pensando que se podría adaptar a sus fines de conquistador y colonizador. "En parte tuvo éxito, pero falló..." "Posteriormente, Cortés, aplicó el sistema de repartimiento que consiste en imponer sobre la gente conquistada tasa de trabajo forzoso..." Estos trabajos podían ser en beneficio a la Corona, de la Iglesia o de individuos particulares. Los repartimientos se dieron en forma de encomienda a los conquistadores (op cit.).

En la medida en que los corregimientos ocuparon por un principio, los espacios dejados por las encomiendas, heredaron aquellos la relación directa que existía entre éstas y los pueblos de indios: una relación de uno a uno que se acomoda muy bien a las estructuras preexistentes sin enfrentar abiertamente el problema de un profundo reordenamiento. Los corregimientos, como las encomiendas, fueron originalmente pensados, en un principio para reposar directamente sobre las unidades políticas indígenas. Primero las nuevas jurisdicciones adolecieron, incluso, de la falta de integración espacial que caracterizaba a las encomiendas, eran piezas sueltas de un conjunto casi indefinible (Martínez, 1987).

El sistema de corregimiento crecía a medida que el de la encomienda se contraía. Otros pueblos serranos, como Tonatico y Teziutlán, recibieron, también sus propios corregidores. Tonatico percibió corregidor en 1554, concediéndole también el casi despoblado Cetusco (op cit.).

Poco antes de la reforma las encomiendas existentes habían sido, incorporadas en las jurisdicciones de los corregimientos vecinos: Chachalintla en la de Tonatico, y el casi deshabitado Tenampulco, probablemente, en la de Xonotla (op cit.).

El desarrollo de los corregimientos no fue ajeno a la evolución demográfica. muchas de las regiones totonacas fueron afectadas por el despoblamiento, por lo que no se les tomó en cuenta como sedes de las jurisdicciones coloniales. Con una excepción, las sedes de los corregidores y alcaldes mayores de las regiones de la Sierra, se asentaron definitivamente en localidades próximas al altiplano,

en una área que fue poco afectada por los trastornos demográficos. La región totonaca, la más afectada, no conservó ninguna de las cabeceras administrativas que en un principio fueron establecidas. Solamente fue el corregimiento de Tonatico, cuya cabecera se asentó definitivamente en Papantla, pueblo más cercano a la costa. El sistema de encomienda perdió importancia en la segunda mitad del siglo XVI, pero permaneció suficiente tiempo para ser uno de los factores principales en la destrucción de la organización social nativa y de otros aspectos básicos de la cultura totonaca (op cit.).

Así, hacia 1570 o 1575 se estableció la práctica de remunerar a los caciques de los pueblos más grandes y populosos con un salario de cien pesos de oro común al año, más servicios. El cacique de un pueblo pobre tenía un salario mucho menor. Don Andrés de Guzmán, "cacique y señor natural" de Zozocolco tenía un modesto salario anual de doce pesos oro común en 1583. Si no había suficiente dinero se debería pagar primero al cacique, sin tomar en cuenta a otros oficiales. Tasaciones de 27 jun. 1583 (op cit.).

Los salarios de los gobernadores variaban de pueblo a pueblo, pero no podían ser tan altos como los de los caciques. Hacia 1580 el gobernador de Huauchinango recibía, de acuerdo con su tasación, un salario anual de cien pesos de oro común, el de Tlatlauquitepec recibía ochenta, el de Zacatlán cincuenta, los de Hueytlalpan y Pahuatlán treinta cada uno, el de Xuxupango ya en la zona más afectada por el despoblamiento veinte, los de Chila y Matlatlán doce cada uno, y el de Zozocolco tan solo diez pesos. (Tasación de 27 de jun. 1583) (op cit.).

La ganadería proporcionó uno de los canales primeros y más importantes para el mestizaje en las regiones serranas. Vaqueros, caporales, pastores y otros trabajadores ganaderos eran a menudo ladinos, o sea indios desarraigados o mestizos y en las tierras bajas negros o mulatos. La práctica de la trashumancia hacía que casi no echaran raíces en ningún lugar, fácilmente escapaban del control de la ley. Por eso a muchos de ellos se les consideraba inquietos y revoltosos, y tal vez no sin razón. La población indígena les temía, y de ello hay testimonios. Los indios de Zozocolco se quejaban en 1591 de los desmanes que cometían en su pueblo los negros y mulatos vaqueros (op cit.).

Como consecuencia de un programa implantado en 1598 para estudiar o inspeccionar las poblaciones que se iban a congregarse, las regiones serranas quedaron comprendidas como parte de dos de los distritos de inspección. En la demarcación de los territorios no parece haberse tomado en cuenta cuestiones de diferenciación regional, y esto sugiere que por entonces tal vez hubo poca preocupación por ese asunto. Se trataba de una demarcación casi burocrática y hubo en ella muchos cambios. Las congregaciones de la población india fueron una de las manifestaciones más visibles, y sin duda la más espectacular de la voluntad de los españoles, por imponer e inculcar sus principios y valores en la sociedad que

habían logrado dominar. Sus consecuencias fueron evidentes en el ámbito espacial, pero en el fondo llegaron mucho más allá de él (op cit.).

Algunas congregaciones no se lograban sin que mediaran intentos provisionales o fallidos. En Zacatlán, por ejemplo, los franciscanos habían escogido un lugar para establecer su convento pero éste no prosperó y se trasladaron a otro sitio un poco más al norte. El primitivo lugar fue abandonado y la cabecera reconstruida, con el mismo nombre, junto al nuevo convento. Sin embargo hubo casos, en que la cabecera fue mudada por una u otra razón a un lugar de nombre diferente pero no menos privilegiado (que podía ser un sujeto ya congregado), que fue el que prevaleció en lo sucesivo para designar no sólo a la cabecera sino a todo el pueblo. Así ocurrió en Tonatico, mudado a Zozocolco, y en Zautla, trasladada a Xonacatlán-localidad situada al borde mismo de los llanos de Atzompa alrededor de 1569. Los indios de Tonatico mudaron su cabecera al lugar llamado Zozocolco porque al parecer era reconocido como más saludable. Mandamiento de Martín Enríquez 8 nov. 1575 (op cit.).

Un proceso tal vez muy parecido de reubicación y reordenamiento, pero más complejo y desgraciadamente mal documentado, ocurrió en Chachalintla, Mecatlán, Coahuilán y Chumatlán, pueblos muy ligados entre sí. Chachalintla gradualmente desapareció, aparentemente absorbida por Mecatlán, que era reconocido hacia 1570 como cabecera de todo el conjunto. Chumatlán se contaba, como la localidad más poblada, y tal vez obtuvo después la preeminencia. Una nota de 26 oct. de 1552 asienta que el gobernador de Chachalintla, don Juan, natural de Mecatlán, debía residir en Chumatlán "por ser la parte más conveniente para la buena gobernación de dicho pueblo y sus sujetos y donde está la iglesia principal". Pero la sede eclesiástica quedó al parecer, en Mecatlán. Para los de Chumatlán era más cómodo acudir a la doctrina a Zozocolco (que dependía eclesiásticamente de Xonotla) pues les era más cercano y accesible. Mandamiento de Diego Fernández de Córdoba 23 nov. 1619 (op cit.).

Las encomiendas desaparecieron, pero se formaron latifundios y haciendas, estas últimas se desarrollaron fuertemente en el Totonacapan a fines del siglo XVII y principios de XVIII (Kelly y Palerm, 1953 en Evangelista y Mendoza 1987).

Los indios de la Sierra, como los de otras partes de la Nueva España, llegaron al siglo XVII inmersos en situaciones críticas muy serias. Cargaban con el peso de conflictos políticos frecuentes, de demandas económicas desiguales y exageradas, y de una administración que tenía todos los rasgos de la deficiencia y la corrupción. Los ejemplos de la intervención de corregidores, alcaldes mayores y eclesiásticos en la administración de los pueblos y en particular en las elecciones de la república y el manejo de las comunidades, fueron tan abundantes en la segunda mitad de este siglo como lo habían sido antes. Mandamiento de

Fernando de Alencastre (a propósito de la introducción del alcalde mayor de Papantla en Zozocolco, 8 de mayo 1716): de Baltasar de Zúñiga (sobre una elección irregular en Zozocolco, 25 feb. 1717) (Martínez, 1987).

Legislación y reformas no bastaron para remover todos los males de la primitiva dominación colonial. Las quejas por la conducta abusiva de los corregidores o alcaldes mayores (que para entonces era lo mismo, aunque con diferente título) fueron muy comunes desde fines del siglo XVI y causaron la alarma de las autoridades. A menudo los peores abusos no provenían de los corregidores sino de sus tenientes o asistentes, que por lo regular no se hacían cargo de las cabeceras sino de otras áreas de los corregimientos. Odiados por sus abusos y malos tratos, encarnaban la terrible imagen del subordinado ensobercido por el poder. Eran desde luego, incondicionales de los corregidores, de quienes provenía su nombramiento. Por otro lado, para entonces los funcionarios se apoyaban en prácticas muy bien establecidas. Las reformas que se intentaron fueron escasas e incompletas (op cit.).

El cambio cultural del Totonacapan como un todo fue lento y gradual., pero su letargo fue duramente interrumpido por la guerra de Independencia y el curso del siglo siguiente la posición legal de los indios fue transformada, la organización política colonial destruida, la estructura social alterada y la aculturación profundamente acelerada... Durante el siglo XIX los totonacos estuvieron sujetos a nuevas presiones externas y nuevamente fueron despojados de sus tierras. A esta situación respondieron en la misma forma que 300 años antes, abandonaron las zonas urbanas se refugiaron en lugares aún más aislados. Sin embargo se presentaron nuevas reacciones, como la resistencia activa de varios centros importantes. Más en los eventos nacionales como la Independencia, la Reforma, la intervención Francesa, y la guerra civil tocaron el Totonacapan participando los totonacos activamente en estos movimientos... En la guerra de Independencia existió un centro insurgente que fue directamente totonaco en población, en tropas y en líderes. Estuvo en Coxquihui, no lejos de Papantla... Pero con ese nombre no debemos entender la pequeña unidad municipal que ahora tiene esta denominación ...Ni la estructura social, ni la organización política, ni la tenencia de la tierra en el Totonacapan cambió durante los años siguientes a la Independencia. La situación fue poco diferente a la colonial. No existen registros de concesiones adicionales en el Totonacapan (Kelly y Palerm, 1953 en Evangelista y Mendoza, 1987).

Con las leyes de Reforma se inicia la dismantelización de la propiedad comunal de las comunidades indígenas... En el Totonacapan este proceso fue largo y difícil, extendiéndose de 1856 a fines del siglo XIX... Las leyes de colonización y la actividad de las compañías deslindadoras fueron fatales para las comunidades indígenas... Las formas actuales de propiedad de la tierra en el Totonacapan son el producto directo de las leyes de reforma y colonización, seguidas por las leyes agrarias de la

Revolución. De hecho la propiedad comunal ha desaparecido, quedan lado a lado propiedades privadas junto a terrenos bajo el nuevo sistema ejidal...Durante los últimos años del siglo XIX se inició la explotación de ricos depósitos petrolíferos del Totonacapan de la costa, se abrieron nuevas carreteras y con ello el aspecto superficial empezó a cambiar (op cit).

El resultado más visible de las leyes de colonización y el deslinde de la tierra, y de la explotación petrolera está en relación con el problema crónico del Totonacapan, esto es, el movimiento de la población hacia el centro de la zona. Con el paso de los años cada fase del movimiento fue hacia áreas más limitadas las que tomaron como refugios y consecuentemente hacia terrenos menos atractivos."Un resultado indudable ha sido una mayor aculturación especialmente en la tenencia de la tierra y en la estructura política y social" (Kelly y Palerm, 1952 en Evangelista y Mendoza, 1987).

V METODOLOGIA

1. Se utilizó el método de observación de forma deductiva y comparativa, partiendo de lo general para así llegar a lo particular al tema de interés que en este caso fue el de la leña.

2. La recopilación de datos se hizo mediante observaciones y participaciones directas con la comunidad y con la ayuda de entrevistas (dirigidas y abiertas), en las que se cuestionaba a los pobladores de la localidad acerca de:

2.1) nombre castellano y totonaco de las especies que utilizan como combustible.

2.2) las preferencias de uso de unas sobre otras debido a su calidad, distribución, abundancia y precio.

2.3) algunos datos ecológicos y/o fenológicos (hábitat, altura, D.A.P., floración, fructificación, etc.) de dichas especies.

2.4) también se les preguntó de otros usos (construcción, comestibles, medicinales, etc.) que éstas tuvieran.

3. Aunado y en apoyo a la actividad anterior se hicieron colectas botánicas con su proceso de herborización. Con base en la información obtenida se hizo un listado florístico.

4. En la Cabecera Municipal se realizó una cuantificación del consumo de leña en nueve unidades familiares* por espacio de seis días por mes durante un año; dicha cuantificación se llevó a cabo con la ayuda de una balanza romana (dinamómetro) con capacidad de 25 Kg.

5. El trabajo de gabinete consistió en la determinación del material botánico.

6. Y en la obtención experimental de las cal/gr. a peso constante de 22 especies que se usan como combustible; de éstas 22 se utilizaron 11 para determinar su poder calórico a distintos contenidos de humedad.

Para la obtención de los valores se empleó un calorímetro Parr 1341. Las determinaciones fueron llevadas a cabo en el Laboratorio de Biofísica de la Facultad de Ciencias de la UNAM, realizando la siguiente técnica:

6.1) Se obtiene una muestra de madera ≤ 1 gr.

6.2) Se mete a una estufa a 95°C aprox. para que pierda agua hasta que alcance un peso constante.

6.3) Se pesa varias veces la muestra hasta cerciorarse que obtuvo el peso constante.

* No se tomó ningún criterio específico para escoger a las familias donde se llevó a cabo la cuantificación; más bien dicha actividad se realizó en aquellas familias que autorizaron el registro.

6.4) Se coloca la masa conocida de madera en una pequeña cuba de acero, que después es introducida a una bomba calorimétrica también de acero de paredes gruesas y resistentes. Dentro de la bomba, la madera está en contacto con un alambre delgado de cal/gr. conocido, éste a su vez está conectado a dos electrodos.

6.5) La bomba es cerrada y se le inyecta oxígeno (15 a 20 atm.) con el fin de asegurar una combustión completa de la muestra.

6.6) La bomba es introducida a un calorímetro de agua. Dicho calorímetro está constituido por una cuba conteniendo una masa de agua definida (2 000 grs. constante para todas las operaciones), en el momento de la operación. Un termómetro mide la temperatura del agua dentro de la cuba al inicio y al final del proceso.

6.7) Se conecta el agitador del agua para que la temperatura llegue a un punto constante.

6.8) Una vez que se tiene una constante en la temperatura, se enciende la madera enviando una corriente eléctrica instantánea a través del fino alambre ya mencionado. (Del paso 6.4 al 6.8 tomado de Camacho, 1985).

6.9) Se registra la temperatura inicial y la final (esta última se consigue hasta que la temperatura se vuelve constante).

6.10) Se destapa el calorímetro y se desconectan los electrodos para sacar la bomba de la cuba.

6.11) Hay que dejar nivelar la presión de la bomba con la del ambiente regulándola con la válvula; cuando esto se consigue se abre la bomba y se zafa el alambre que no se quemó para medirlo y de esta manera restar las calorías que se generaron con el alambre.

6.12) Una vez obtenidas las temperaturas inicial y final y el valor de corrección del alambre quemado, los resultados son sustituidos en la siguiente fórmula:

$$C = \frac{T (w) - E}{m}$$

C: calor de combustión en cal/gr.

T: $t_f - t_i$ temperatura final - temperatura inicial °C

w: 2426 cal °C

E: (2.3 cal/cm.) (longitud en cm. de alambre quemado) corrección en calorías del calor de combustión del alambre quemado.

m: masa en gr..

7. Para determinar las cal/gr. a distintos contenidos de humedad se llevó a cabo la siguiente técnica:

7.1) Se obtuvieron 12 muestras de madera ≤ 1 gr. por especie.

7.2) Las muestras se sumergieron en agua por espacio de 24 hrs.

7.3) Dos muestras a la vez de la misma especie se sacan del agua y se pesan; una de ellas se mete a la estufa a 95°C aproximadamente dejándose ahí hasta que obtenga peso constante. La otra se utiliza para quemarla en el calorímetro siguiendo los pasos descritos anteriormente (de 4 al 12).

7.4) Para las 10 siguientes muestras se repite el mismo procedimiento sacando las muestras de 2 en 2 del agua, sólo que se deja que transcurra un tiempo de 3,5,7,9 y 24 horas para cada par de muestras antes de pesarlas; lo anterior con el fin de que pierdan agua.

7.5) Finalmente cuando se obtiene el peso constante (seco) de la madera que se metió a la estufa y con el valor que tenía antes de someterla al secado, se sustituye en la siguiente fórmula que representa la cantidad relativa de agua en la madera o sea el contenido de humedad en porcentaje.

$$CH = \frac{\text{Peso } H_2O}{\text{Peso total}} \times 100$$

CH: Contenido de humedad

Peso H_2O : Peso total (madera húmeda) - Peso madera seca

Peso total: Peso madera húmeda

8. Las pruebas estadísticas aplicadas en los resultados fueron las siguientes:

8.1) Análisis de varianza, para determinar diferencias en el consumo de leña a lo largo del año.

8.2) Análisis de regresión para determinar la existencia de relación entre las variables Contenido de humedad y Poder calórico de las especies estudiadas.

VI RESULTADOS

El número de especies que se mencionan como combustible en Zozocolco son 69, de las cuales corresponden a 60 géneros y 31 Familias siendo las Leguminosas, Lauráceas, Euphorbiáceas y Moráceas las más representativas.

1. LISTA FLORISTICA DE ESPECIES QUE SE UTILIZAN COMO COMBUSTIBLE

	N. Castellano	N. Totonaco
ANACARDIACEAE		
<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	no tiene
<i>Spondias mombin</i> L.	Jobo	Xípa
<i>Tapirira mexicana</i> Marchand	Bienvenido	Asan
ANNONACEAE		
<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	no tiene
<i>Annona reticulata</i> L.	Anona	Akchitkiwi
APOCYNACEAE		
<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.	Cojón de gato	Lxtakgkat
ARALIACEAE		
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planchon	Palo de agua	Tuxcatat
BIGNONIACEAE		
<i>Parmentiera edulis</i> DC.	Chote	Puxni
BURSERACEAE		
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chacá	Tusun
CHRYSOBALANACEAE		
<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	Zapote cabello	Akgchichitjaka
COMPOSITAE		
<i>Vernonia aschenborniana</i> Schauer	Duraznillo	Tsaapala
EBENACEAE		
<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	Zapote negro	Suwalh
ELAEOCARPACEAE		
<i>Huntingia calabura</i> L.	Puán	Púwan
EUPHORBIACEAE		
<i>Adelia barbinervis</i> Schlecht. & Cham.	Espino blanco	Akgalakgxokga
<i>Cnidocolus multilobus</i> (Pax) I.M. Johnston	Ortiga	Kgajni
<i>Croton draco</i> Schlecht.	Grado	Pukihnankiwi

<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	Tipa	Tapalhhixkiwi
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Kaltalankani
FAGACEAE		
<i>Quercus oleoides</i> Cham. & Schlecht.	Encino	Kukat
FLACOURTIACEAE		
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer	Maicillo	Kalspunkwi
<i>Xylosma</i> sp.	Chataya	Chatay
GRAMINEAE		
<i>Bambusa guada</i> Hum. & Bonpl.	Tarro	Matlhuk
<i>Saccharum officinarum</i> L.	Caña de azúcar	Akachocot chancat
<i>Zea mays</i> L.	Maíz	Kuxi
LAURACEAE		
<i>Beilschmiedia anay</i> (S.F.Blake) Kostermans	Anayo	Aniya
<i>Licaria capitata</i> (Cham. & Schlecht.) Kosterm.	Misanteco	Kalatsit
<i>Ocotea dendrodaphne</i> Mez	Cuamaite	Litsakgat
<i>Persea americana</i> Mill.	Aguacate	Kukuta
<i>Persea schiedeana</i> Nees	Pahua	Lhjpú
<i>Persea</i> sp.	Carboncillo	Xkgoyútkiwi
LEGUMINOSAE		
<i>Bauhinia mexicana</i> Vog.	Pata de vaca	Xpipileakgkiwi
<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.) Standl.	Timbrillo	Teuntsun
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	Frijolillo	Stapunkwi
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Framboyán	Lileakxanath
<i>Diphysa robinoides</i> Benth.	Quebrache	Matankga
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	San José	Taxnikiwi
<i>Inga edulis</i> Mart.	Chalahuite	Tasihuikalam
<i>Inga jinicuil</i> Schlecht.	Chalahuite	Stankalam
<i>Inga paterno</i> Harms	Chalahuite	Talaxkga
<i>Leucaena pulverulenta</i> (Schlecht.) Benth.	Huaxi	Lileakg
<i>Senna papillosa</i> (B. & R.) Irwin & Barneby	Candelillo	Stapuluwa
MALPHIGIACEAE		
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) DC.	Nanche	Lámpsin
MELASTOMACEAE		
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don	Capulincillo	Mújut

MELIACEAE

<i>Cedrela odorata</i> L.	Cedro	Puksnankiwi
<i>Swietenia macrophylla</i> King	Caoba	Makgxuxutkiwi

MORACEAE

<i>Castilla elastica</i> Cerv.	Hule	Tsakat
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	Hormiguillo	Akohua
<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i> Donnell-Smith	Tepetomate	Waxax
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	Ramoncillo	Tankuxam

MYRTACEAE

<i>Eugenia capuli</i> (Schlecht. & Cham.) Berg	Capulin	Akgalasna(i)
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill	Pimienta	Ukum
<i>Psidium guajava</i> L.	Guayaba	Asihuit

POLYGONACEAE

<i>Coccoloba schiedeana</i> Lindau	Uvero	Lhnapakikiwi
------------------------------------	-------	--------------

RUBIACEAE

<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Kape
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Tochomitillo	Makitlantulux
<i>Psychotria psantlensis</i> (Oerst.) Hemsl.	Huesillo	Lukutkiwi

RUTACEAE

<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	Lima	no tiene
<i>Citrus aurantium</i> L.	Naranja agria	Laxux
<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	Naranja dulce	Laxux

SAPINDACEAE

<i>Cupania dentata</i> DC.	Garrocha	Leakgakikiwi
----------------------------	----------	--------------

SAPOTACEAE

<i>Chrysophyllum mexicanum</i> Brand. ex Standl.	Palo de venado	Jukiwi
<i>Manilkara zapota</i> (L.) Van Royen	Chico zapote	Skukulujaka
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.B. Moore & Stearn	Zapote mamey	Lixucutjaka

SOLANACEAE

<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Huele de noche	Zitzakiwi
-----------------------------	----------------	-----------

STERCULIACEAE

<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Guácima	Akaxiti
-------------------------------	---------	---------

TILIACEAE

<i>Heliocarpus appendiculatus</i> Turcz.	Jonote rojo	Xuníc
<i>Heliocarpus donnell-smithii</i> Rose	Jonote blanco	Xuníc

De éstas 69 especies, el 94.7% tienen un uso más del energético, el porcentaje de los usos (categorías antropocéntricas) se presentan en la Tabla XII.

Tabla XII. Porcentaje de usos que tienen las especies combustibles

USO	%
MEDICINAL	29.45
CONSTRUCCION	26.35
COMESTIBLE	24.80
HERRAMIENTA AGRICOLA	6.20
OTRO*	6.20
CEREMONIAL	2.32
FORRAJE	2.32
CERCA VIVA	1.55
ORNAMENTAL	0.77

2. PATRON DE CONSUMO DE LEÑA

Con base en las mediciones del consumo de leña que se realizaron en la población, se obtuvo que cada persona gasta 2.1 Kg. de leña diariamente y 9.83 Kg. por familia, las cuales en promedio están constituidas por cinco miembros (Tabla XIII).

A los datos obtenidos se les aplicó la prueba de varianza y resultó que existen diferencias significativas en el consumo de leña a lo largo del año.

El análisis de los resultados se hará a nivel de familia ya que el consumo está en función del número de familias en la comunidad más que el número de habitantes o integrantes de familia.

La marcha anual del consumo de leña se señala en la gráfica 3, nos muestra las diferencias de la utilización de la madera para uso doméstico a lo largo del año. De ésta manera, los resultados indican que el consumo más bajo por familia se registro en el mes de Mayo (8.61 Kg.) y en Noviembre el máximo (12.72 Kg.). El hecho de que en Noviembre se haya registrado la mayor cantidad de leña consumida obedece básicamente a que la cuantificación comprendió los días de la festividad de Todos Santos.

* pegamento, veneno para pescar, construcción de nidos de gallina, impermeabilizante, fabricación de guitarras, muebles y máscaras, brasas para calentar la plancha y construcción de huacales y mecapales.

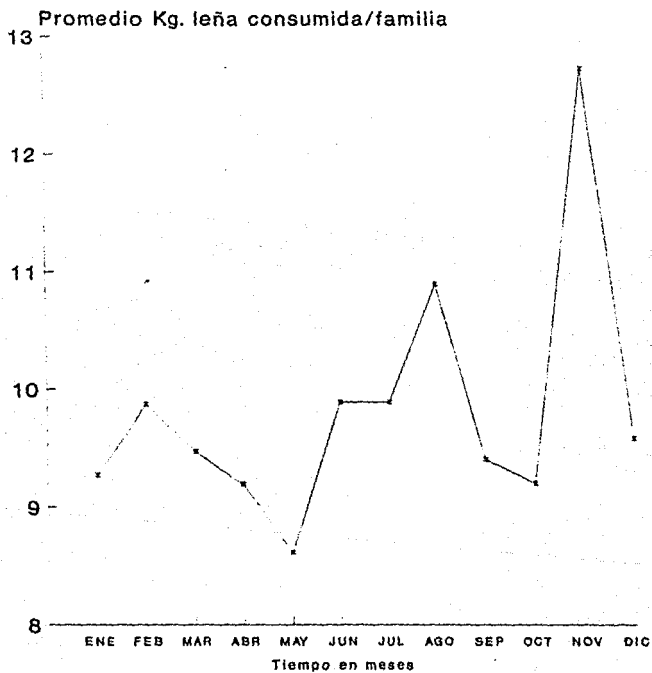
Durante éstos días, los pobladores acostumbran preparar gran cantidad de alimentos (tamales principalmente), que se ponen como ofrenda a los familiares difuntos, por lo cual se consume mayor cantidad de leña. Como se menciona anteriormente, Mayo es el mes de menor consumo por familia, esto probablemente se relaciona con el hecho de que Mayo es el segundo mes más cálido en el Municipio y esto hace que se consuma menor cantidad de leña.

De ésta forma podemos decir, que las variaciones en el patrón del consumo de leña en Zozocolco están determinadas por un lado de factores culturales y por otro de climáticos.

TABLA XIII. Promedios de consumo de leña por mes, por familia muestreada, así como promedios de temperatura y precipitación del municipio.

MES	Kg. de leña	T °C	Pp. mm .
ENE	9.27	18.8	81.5
FEB	9.87	19.9	70.4
MAR	9.47	22.9	67.5
ABR	9.19	26.0	104.2
MAY	8.61	28.3	129.2
JUN	9.89	28.4	292.5
JUL	9.89	27.3	317.2
AGO	10.89	27.7	308.5
SEP	9.40	27.0	371.3
OCT	9.20	25.2	241.2
NOV	12.72	22.3	159.6
DIC	9.58	20.0	116.3
X	9.82		

Patrón de consumo de leña a lo largo del año



Gráfica 3

3. DETERMINACION DEL PODER CALORIFICO

A continuación se presentan los resultados de la determinación de las cal/gr. a peso constante de 22 especies que se utilizan como leña en Zozocolco (Tabla XIV).

Tabla XIV. Especies y su poder calorífico determinado

Especie	cal/gr.
<i>Byrsomina crassifolia</i>	4360
<i>Psidium guajava</i>	4403
<i>Bursera simaruba</i>	4711
<i>Conostegia xalapensis</i>	5151
<i>Croton draco</i>	5158
<i>Citrus sinensis</i>	5241
<i>Pimenta dioica</i>	5262
<i>Eugenia capuli</i>	5292
<i>Cupania dentata</i>	5411
<i>Heliocarpus appendiculatus</i>	5453
<i>Gliricidia sepium</i>	5455
<i>Coffea arabica</i>	5571
<i>Croton reflexifolius</i>	5623
<i>Inga edulis</i>	5667
<i>Calliandra houstoniana</i>	5580
<i>Cedrela odorata</i>	5681
<i>Persea</i> sp.	5804
<i>Parmentiera edulis</i>	5846
<i>Swietenia macrophylla</i>	5889
<i>Cecropia obtusifolia</i>	6101
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6455
<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i>	6654

A partir de éstos resultados, se seleccionaron 11 especies que tuvieran importancia por su calidad como combustible o por su abundancia, para calcular su poder calorífico a distintos contenidos de humedad. Debido a que el contenido de humedad es una característica física de la madera que sólo se puede medir de forma indirecta, los contenidos de humedad aquí registrados son distintos para cada especie (Tabla XV).

Tabla XV. Porcentaje de humedad y las cal/gr. por especie que se producen a dicho porcentaje

<i>Psidium guajava</i>		<i>Bursera simaruba</i>		<i>Croton draco</i>	
%	cal/gr.	%	cal/gr.	%	cal/gr.
52	1143	70	1211	62	1052
49	2223	61	1828	59	2082
46	2817	57	2120	56	2235
30	3816	50	2353	47	2380
23	3851	33	3919	46	2754
19	4028	21	4187	35	3763
P.S.	4403	P.S.	4711	P.S.	5158

<i>Cedrela odorata</i>		<i>Conostegia xalapensis</i>		<i>Inga edulis</i>	
%	cal/gr.	%	cal/gr.	%	cal/gr.
52	1836	59	1100	60	1820
42	2471	52	2137	58	2285
39	2976	48	2656	57	2311
36	3468	46	3879	53	2515
28	4814	9	4019	48	2637
17	5159	7	5014	28	3560
P.S.	5681	P.S.	5151	P.S.	5667

<i>Guazuma ulmifolia</i>		<i>Gliricidia sepium</i>		<i>Coffea arabica</i>	
%	cal/gr.	%	cal/gr.	%	cal/gr.
61	1028	59	1200	49	1500
59	1854	56	1815	46	2822
57	2398	54	2646	42	3258
49	2494	49	2677	39	3676
43	2883	18	3339	7	4289
37	3352	6	4355	4	4479
P.S.	6455	P.S.	5455	P.S.	5571

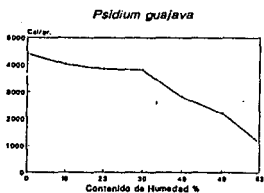
<i>Cupania dentata</i>		<i>Pimenta dioica</i>	
%	cal/gr.	%	cal/gr.
57	2045	47	1320
54	2283	39	2735
53	2459	37	3073
46	2514	19	3612
44	2864	14	4316
24	4360	7	4446
P.S.	5411	P.S.	5262

P.S. = Peso Seco (anhídrido).

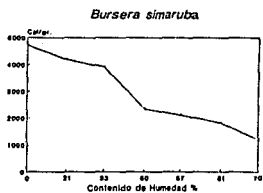
Las tablas XIV, XV y las Gráfica 4-14, nos muestran que el poder calórico y el contenido de humedad varían entre las distintas especies. También observamos que la relación es inversamente proporcional entre el poder calórico y el contenido de humedad, esto es, que el poder calorífico de cada especie tenderá a ser mayor conforme disminuye su contenido de humedad. Para determinar estadísticamente la relación entre estas dos variables, se hizo un análisis de regresión y resultó que el coeficiente de correlación es de -0.92 lo que significa que la relación es muy alta.

Los resultados de la Tabla XV y la Gráfica 2 nos indican el patrón del comportamiento de la leña cuando es sometido a condiciones de laboratorio, pero es importante señalar que en el campo el comportamiento del secado de la leña depende de factores como la estación del año (humedad atmosférica), el contenido de humedad, a sus dimensiones y a la especie (características anatómicas y fisicoquímicas principalmente).

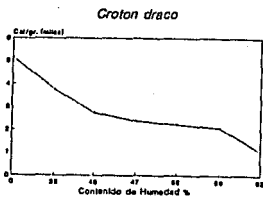
Relación Contenido de Humedad vs Cal/gr.



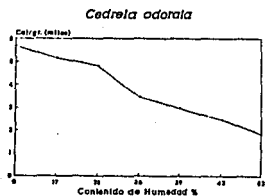
Gráfica 4



Gráfica 5

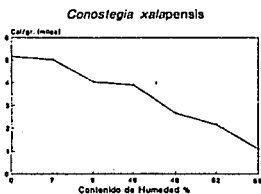


Gráfica 6

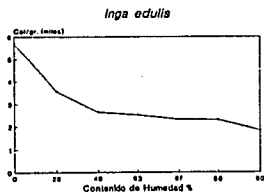


Gráfica 7

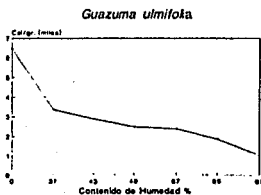
Relación Contenido de Humedad vs Cal/gr.



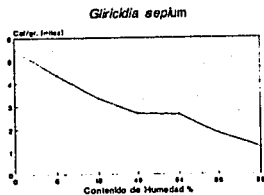
Gráfica 8



Gráfica 9

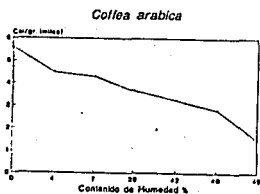


Gráfica 10

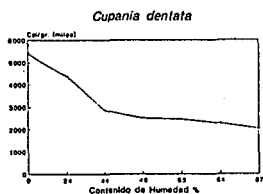


Gráfica 11

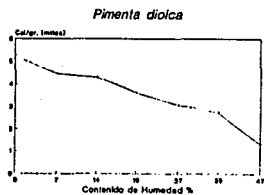
Relación Contenido de Humedad vs Cal/gr.



Gráfica 12



Gráfica 13



Gráfica 14

En la literatura se reporta que el comportamiento de la humedad en la leña es complejo, por lo que se recomienda tomar sólo como valores confiables a los correspondientes al estado anhidro (peso seco). De esta forma, a continuación, se presentan los valores de poder calorífico (cal\gr.) a peso seco, relacionándolo con valores de densidad (gr\cm³) a peso seco también, obteniendo un valor que Camacho (1985), menciona como calidad de la leña para determinar la eficiencia calorimétrica de una especie sobre otra (Tabla XVI y Figura 1).

Tabla XVI Relación de las variables poder calorífico y densidad

ESPECIE	Poder calorífico cal\gr.	Densidad gr\cm ³	Calidad cal\cm ³
<i>Psidium guajava</i>	4403	0.35 ₁	1541
<i>Bursera simaruba</i>	4711	0.36 ₁	1696
<i>Croton draco</i>	5158	0.44 ₁	2269
<i>Cedrela odorata</i>	5681	0.40 ₂	2272
<i>Conostegia xalapensis</i>	5150	0.50 ₁	2575
<i>Inga edulis</i>	5667	0.57 ₁	3220
<i>Guazuma ulmifolia</i>	6455	0.52 ₁	3357
<i>Coffea arabica</i>	5571	0.61 ₁	3398
<i>Cupania dentata</i>	5411	0.64 ₁	3463
<i>Gliricidia sepium</i>	5454	0.69 ₁	3763
<i>Pimenta dioica</i>	5262	0.77 ₁	4052

1 Valor tomado de Garay y Moreno

2 Valor tomado de Echenique y col., 1975

La razón de relacionar el valor del poder calorífico con la densidad, es según la experiencia de los pobladores las especies densas, son las mejores combustibles (producen más calor). La densidad está en función del contenido de humedad y ésta a su vez del grosor de la pared de los vasos, abundancia de los vasos, tipo de porosidad, abundancia y tipo de radios, longitud de las fibras y la cantidad de los espacios de aire celulares entre otras características anatómicas.

La tabla XVI está arreglada de menor a mayor valor de calidad (cal\cm³) de la leña. Así los datos señalan que especies como *Coffea arabica*, *Cupania dentata*, *Gliricidia sepium* y *Pimenta dioica* resultaron ser las más eficientes calorimétricamente hablando, en cambio la *Bursera simaruba*, *Croton draco* y *Cedrela odorata* son las de menor calidad, datos que coinciden con la experiencia y la información de los pobladores.

Es importante señalar que la especie *Psidium guajava* resultó ser la menos eficiente en éste grupo, sin embargo en la comunidad es un combustible bastante apreciado.

Eficiencia calorimétrica de once especies maderables

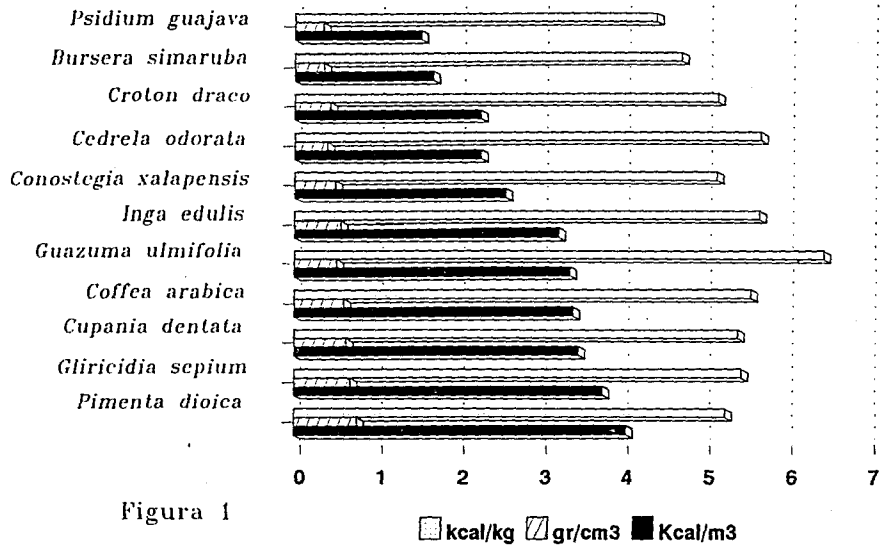


Figura 1

Por otra parte hay que hacer notar que si sólo se hubiese tomado en cuenta el poder calorífico para determinar, cuál especie era la más eficiente, las posiciones en la Tabla XVI cambiarían y en éste caso *Guazuma ulmifolia* sería la mejor, resultado que no concuerda con lo que los pobladores han experimentado.

4. NOMENCLATURA TONACACA DEL ARBOL

Los tonacacos de Zozocolco como todos los grupos étnicos, tienen su propia forma de percibir, clasificar y nombrar a la naturaleza. De esta forma encontramos que tiene un vocablo para clasificar y referirse a cada grupo y parte de las plantas, animales y elementos físicos de su ambiente.

La nomenclatura que utilizan los pobladores para designar las partes del árbol en tonacaco es la siguiente:

Tallo	xchaxpan, kiwi.
Rama	xpakan, xpakanin.
Hoja	xa tuwan.
Fruto	xa tawacat.
Flor	xa kanath.
Raíz	xtankgaxekg.
Corteza	xchakgochkg.
Médula	xa makgpuxtu.
Látex	xtajat.
Semilla	staltsin.

La palabra que utilizan para nombrar a un árbol en tonacaco es Kiwi, Cakiwin para monte y leña se dice Tasakgni.

5. COSMOVISION DEL BOSQUE Y LA LEÑA

Juan del Monte

Entre los tonacacos existe un personaje que es el Dueño del Monte, su nombre en castellano es Juan del Monte y en tonacaco Kiwicoló (palo viejo), a él como dueño del monte le pertenecen los árboles y le disgusta que alguna persona corte un árbol si no existe la necesidad de hacerlo, por otra lado Kiwicoló es también el espíritu del árbol.

Los tonacacos saben cuándo Juan del Monte anda rondando cerca, ya que es característico escuchar que se está hachando un árbol y que cae, pero cuando la gente se acerca al lugar donde se supone cayó el árbol, no hay nadie y el supuesto árbol derribado está en pie. Por otra parte este hecho significa también que va a llover o que se avecina mal tiempo.

Algunas veces Juan del Monte llega a causar daño a las personas; uno puede andar por algún camino y él aparece adoptando la cara de un familiar para engañar y llevarle al monte para perderlo. Otras veces lo que hace es mandar un mal aire para aturdir a la persona. El remedio que se utiliza cuando alguna persona se asusta por ver a Kiwicoló, se prepara con hojas de aguacate, tabaco, ajo, albahaca y refino, esto se debe untar en el cuerpo durante tres días. Por otro lado, una forma preventiva consiste en llevar tabaco para que Juan del Monte no cause daño.

La leña y las visitas

En algunas ocasiones cuando en el bracero se está quemando la leña y llega a tronar o silbar y producir flamas muy largas, significa que uno va a recibir la visita de alguien y si truena muy seguido quiere decir que el visitante está por llegar.

¿ Porqué no debe usarse la chaca como leña ?

La chaca (*Bursera simaruba*), es una especie que con poca frecuencia se utiliza como combustible, debido a su mala calidad, además de que hay quienes la consideran como signo de pobreza. Lo anterior tiene relación con el hecho de que esta especie tiene la epidermis exfoliante, lo que significa que lo que ellos poseen, materialmente hablando (dinero) se les va a acabar o que van a quedar remendados como la apariencia que da la epidermis al árbol. Otra buena razón para no usar la chaca como combustible es prevenir que las gallinas o puercos se queden ciegos. Los aspectos antes señalados tienen lugar en particular entre los indígenas.

Susto de lumbre

Ocurre cuando alguien se sorprende al tronar la lumbre o si se llega a tirar algo de lo que se está cocinando en el bracero. Los síntomas que presenta la persona asustada son fiebre, dolor de cabeza, intranquilidad, sudor y no hay apetito. Existen dos remedios contra el susto de lumbre, uno consiste en cambiar el bracero a otro lugar de la cocina y rezar algunas oraciones, el otro es utilizar tierra del bracero y untarla en la espina dorsal y en las coyunturas del cuerpo, por último en el agujero que quedó al sacar la tierra del bracero se sepulta ajo, tabaco y hojas de aguacate; se reza un credo y se tapa en su totalidad con tierra.

6. MODO DE APROPIACION DEL RECURSO

Existen varias formas para obtener leña en Zozocolco:

Cortando árboles

Se cortan árboles como consecuencia de las actividades agrícolas, esto es, cuando se va a sembrar algún cultivo se derriba (tumba) la vegetación y se obtiene todo el material de árboles y arbustos que sea susceptible para utilizarlo como combustible.

También se cortan árboles cuando están muy viejos o muertos, en el caso de ser un árbol frutal al dejar de producir se corta.

Por otra parte, en los potreros se necesita que los rayos del sol incidan directo en el pasto para que crezca por lo que es común que se corte la mayor cantidad de árboles y arbustos ya que "el mejor potrero es el pelón", de ésta forma también se obtiene leña.

Es raro que ocurra que un árbol vivo se corte de forma exclusiva para utilizarlo como leña.

Cuando se tira un árbol se le cortan todas las ramas y a éstas se le quitan sus hojas, el tronco se secciona en partes de aproximadamente 70 cm, después se troza (cuartonea) para obtener las rajás, lo anterior se hace para que se seque la leña, quitarle peso y facilitar la cargar. El tronco se troza en el lugar donde se cortó aunque lo más común es que esto se haga hasta que llegan a la casa.

Las herramientas que se utilizan con mayor frecuencia son el machete o el hacha.

Desrame

Esta actividad se realiza principalmente en los cafetales a los árboles que dan sombra al café, es poco frecuente que se tumben árboles en los cafetales debido que al caer pueden dañar el cultivo. El desrame también se practica en los potreros a los árboles que sus ramas se extienden mucho y provocan sombra impidiendo que crezca el pasto, aunque por otro lado esa sombra es necesaria para el ganado. En los acahuales se acostumbra poco ir a desramar para obtener leña.

Recolección

Otra forma de obtener el combustible es la recolección de ramas o troncos caídos en los cafetales, potreros y acahuales; ésta actividad la llevan a cabo por lo general las mujeres y los niños y en ocasiones los varones al ir, regresar o estar en sus actividades agropecuarias si llegan a encontrar leña que puede ser colectada y acarreada a sus viviendas. A veces, algunas personas de escasos recursos recolectan los desechos del árbol (como las ramas más pequeñas "akgalasa", astillas y cortezas), que no se incluyen en la tarea (medida de venta).

Un caso especial es el que sucede en la Congregación de Tecuantepec, ahí la gente recoge leña que el río arrastra, esto ocurre en la época de aguaceros (jul-sep).

Compra de leña

Las personas que viven en la Cabecera Municipal son quienes compran la leña y que por lo general no tienen alguna propiedad (potrero o cafetal) de la cual puedan obtener leña. A veces, aunque la gente cuenta con leña almacenada y/o tenga propiedad, si llega alguien a venderles a buen precio la leña la compran.

En Zozocolco hay personas que entre sus actividades principales está el vender leña que obtienen de su propiedad, pero en ocasiones durante el ciclo agrícola cuando el trabajo es mínimo (abril y mayo), algunas personas juntan leña y la van a vender al pueblo para obtener algún ingreso.

La medida local para la venta de leña es la tarea, que consiste en un rectángulo que se forma al apilar, la leña, éste rectángulo mide una vara de alto 84 cm. por 4 de ancho.

El precio y peso de una tarea varía según la especie, de la época del año, del contenido de humedad y si son varas o rajas. En cuanto al peso, aproximadamente una tarea pesa alrededor de 200 Kg.

El precio se determina si la tarea de leña está "revuelta", esto es, si la constituyen varias especies o si es de una sola especie y la calidad de ésta. De esta forma en mayo de 1987 una tarea de leña revuelta costaba 6 mil pesos y una tarea de la mejor leña que es la garrocha (*Cupania dentata*), tenía un precio de 10 mil pesos. Para abril de 1990 la revuelta costó 40 mil pesos y la de garrocha alrededor de 70 mil pesos; ahora bien, en estos precios está incluido el transporte de la leña hasta la casa del comprador, ya que existe la modalidad de comprar la leña en casa del vendedor y ya sea que uno contrate a alguna persona para acarrearla o que uno mismo la transporte, obviamente ésta última opción abarata el costo de la leña. En algunas ocasiones, el precio de la leña entre familiares o compadres es más barata.

Otra medida que se utiliza en la leña es el tercio, consiste en un rollo de leña que se amarra con dos mecates que van unidos al mecapal con el que se carga la leña, su precio y peso depende de las mismas características que el de la tarea, además de la edad de la persona que lo vaya a cargar. Aproximadamente un tercio de leña pesa 20 Kg.

Almacenado de la leña

La leña trozada o no, le puede ocurrir que se quede en el lugar de donde se obtuvo, en éste caso se deja acomodada por tamaño y se busca ir formando la medida local en que se vende (tarea). Si es época de lluvia se tapa con hojas de plátano (*Musa acuminata*), platanillo o papatla (*Canna indica*) o con un plástico, en caso de dejar la leña donde se cortó, se pone una camilla (xlaktamat) como base para evitar que la leña en contacto con el suelo se pudra. Si la leña se va a llevar a la casa se acarrea haciendo un tercio (rollo) con la ayuda del mecapal, con el que va a ser cargada en la espalda. Esta es la forma más común de trasportar la leña y sólo quienes tienen burro o la posibilidad económica de contratar a alguna persona que tenga burro, trasladan su combustible de esta forma.

Cuando la leña llega a la casa, se procede a acomodarla cuando esté seca, si no es así, en el solar se pone a secar ya sea recargada en alguna pared o en el piso, otra forma es acomodar dos

rajas de leña en forma paralela y sobre ellas en forma perpendicular otras dos, así de forma continua hasta formar una pila, en algunas ocasiones la leña se pone a secar en el humero, el cual se localiza por arriba del bracero. El secado de la leña depende de la especie, del contenido de humedad que posean y de la época del año. Es muy raro que la gente utilice leña verde. Si la leña está seca se procede a almacenarla, esto puede ser dentro de la casa, en específico abajo del bracero (esta leña debe estar rajada puesto que es la que se va utilizar), fuera de la casa también se almacena ya sea el tronco entero o las rajadas, pero siempre se acomoda según su grosor.

La leña llega a estar almacenada hasta por un año, pero esto depende del poder adquisitivo para la compra de éste energético por una persona. Por otra parte se procura reunir la mayor cantidad de leña en la época seca del año ya que en la lluviosa se dificulta su corte y en especial el transporte. Es importante señalar que es excepcional cuando una familia se queda sin leña, siempre se procura tenerla. También hay que marcar que en Zozocolco cualquier miembro de la familia participa en la actividad leñera, inclusive cuando los troncos hay que trozarlos si no se encuentra algún varón de la familia, la mujer raja la leña.

En la cocina de la casa el principal elemento es el bracero (pumalhcú), por lo común la madera que se utiliza en su construcción es de cedro (*Cedrela odorata*), de caoba (*Swietenia macrophylla*) o de carboncillo (*Persea* sp.), en algunas ocasiones esta madera se sustituye por tallos de taro (*Bambusa guada*); otras veces el bracero se construye en su totalidad de roca. La superficie del bracero se forma con una capa de tierra y ceniza, sobre esta se coloca el fogón (puljktl) el cual se construye con tres figuras de barro (tenamastle), a manera de triángulo sobre el cual se coloca el comal o lo que se vaya a calentar, en la actualidad los tenamastles se han sustituido por un triángulo con patas hecho con varilla para construcción.

Es común que sobre el bracero se tengan dos fogones, uno para cocer tortillas y otro para calentar o preparar la comida. En algunas casas se observó (básicamente en las rancherías), que no contaban con bracero y que el fogón estaba sobre el piso. Por otro lado nos encontramos braceros (3) contruidos con cemento, esto sucedió en las Congregaciones. Otra variación es el uso de la estufa que funciona con gas; sólo algunas familias de las congregaciones y alrededor de 20 en la Cabecera Municipal cuentan con estufa, ésta situación obedece principalmente a la accesibilidad de éstos lugares para el transporte de los tanques de gas, quienes tienen estufa son personas con posibilidad económica para comprarla. Hay que mencionar que las familias que poseen estufa, cuentan también con un bracero donde cuecen las tortillas, calientan agua o preparan el nixtamal.

7. OTROS COMBUSTIBLES VEGETALES Y ANIMALES. (Uso doméstico y en la pequeña industria).

Las divisiones del fruto de la caoba ("cucharitas"), alrededor del mes de abril se desprenden y caen al suelo, entonces la gente las colecta, las pone a secar y los utilizan como combustible; éstas les agradan porque al quemarse producen bastante calor.

Los olotes ("pasma") y la caña de la milpa *Zea mays* (chaxa) son otros combustibles de uso doméstico, pero sólo quienes cultivan el maíz cuentan con él.

Las personas que se dedican a la preparación de la panela (piloncillo), utilizan el bagazo, de la caña de azúcar *Saccharum officinarum* (chitma) como combustible. En la preparación de la panela, se necesita que el combustible produzca mucha flama para que hierva el jugo de la caña y con el bagazo esto se consigue fácilmente.

Otros combustibles son el tarro (matluk) *Bambusa guada* y las pencas (hojas secas) que se desprenden de las palmas (mokgot).

-En las carpinterías los retazos de madera (básicamente de cedro, *Cedrela odorata* de caoba *Swietenia macrophylla* y de carboncillo *Persea* sp.) que sobran es poco frecuente que se usen como combustible; ya que el humo que desprenden al quemarse lo toman los alimentos y no es agradable, en especial la del cedro. Otra razón por lo que no deben quemarse éstos retazos, principalmente entre los indígenas, es porque los carpinteros creen que se les va a terminar sus materiales de trabajo (la madera) y entonces empobrecen, en específico si esos retazos son de una caja de difuntos.

El estiércol del ganado cebú, es un combustible que empieza a usarse en donde la leña escasea ya que seco produce mucho calor.

8. PREFERENCIAS DE USO DE LA LEÑA SEGUN SUS PROPIEDADES O CARACTERISTICAS.

Una de las característica que afectan las propiedades de la leña es el contenido de humedad. Los zozocolquenses conocen bien este factor, tienen un vocablo para cada etapa por la que pasa la leña según su contenido de humedad y saben que dicho factor determina en mucho el comportamiento de la leña durante su combustión.

De esta forma cuando la leña se acaba de cortar de un árbol vivo, la leña está verde (xastakga); durante el proceso en que la leña pasa de un estado verde a seco, se dice que la leña está en la etapa de sarazona (itatskakgni o stalanka); al tiempo en el que la leña ha perdido toda el agua se dice que la leña está seca (xaskakgni); por último en algunas ocasiones cuando la leña ha pasado mucho tiempo en condición de seca y se llega a humedecer

entonces la gente se refiere a ésta leña como pasmada (xamasni) o podrida (puchit).

Así también los pobladores saben que la madera tiene cierto arreglo y orientación en su estructura, que permite que la madera de algunos árboles sean aguafosos (chuchutwa) y otros secos (xaskakgni); las especies que con mayor frecuencia designan como aguafosas son: la chaca (*Bursera simaruba*), el San José (*Gliciridia sepium*), el mango (*Mangifera indica*), el hule (*Castilla elastica*), el jonote (*Heliconia appendiculatus*), el jobo (*Spondias mombin*), el framboyán (*Delonix regia*), la ortiga (*Cnidioscolus multilobus*) y el hule de noche (*Cestrum nocturnum*); y por otra parte mencionan a las siguientes especies como las secas: la garrocha (*Cupania dentata*), la pimienta (*Pimenta dioica*), el chalahuite (*Inga edulis*), el palo de venado (*Chrysophyllum mexicanum*), el grado (*Croton draco*) y el timbrillo (*Calliandra houstoniana*).

Otra característica física que define la calidad de la leña según la experiencia de los pobladores de ésta comunidad, es el peso (el cual está relacionado de forma directa con la densidad). Es así como entre mayor peso tenga un leño es de mejor calidad: "En el peso de la leña se da uno cuenta de la calidad", "Un palo es bueno cuando es consistente, duro (palha) y pesado (xatsinka)". Por otro lado la gente sabe que ésta característica está determinada básicamente por factores inherentes a su organización estructural, un palo puede ser "ya de por sí" pesado como la garrocha o bofo como el hule.

Algunas de las especies que se consideran como duras y pesadas son la garrocha (*Cupania dentata*), el guayabo (*Psidium guajava*), el naranjo (*Citrus aurantium*), el quebracho (*Diphyssa robinoides*), la pimienta (*Pimenta dioica*), el San José (*Gliciridia sepium*), el palo de venado (*Chrysophyllum mexicanum*), el bienvenido (*Tapirira mexicana*), el capulín (*Eugenia capuli*) y el capulincillo (*Conostegia xalapensis*); por lo general son maderas de lento crecimiento. Los que designan como bofos: el hormiguillo (*Cecropia obtusifolia*), la chaca (*Bursera simaruba*), el jonote (*Heliconia appendiculatus*), el grado (*Croton draco*), el hule (*Castilla elastica*), la guácima (*Guazuma ulmifolia*), el mango (*Mangifera indica*) y la ortiga (*Cnidioscolus multilobus*) por lo común son árboles de rápido crecimiento.

Como se mencionó las características de contenido de humedad y densidad van a determinar el comportamiento de la leña durante su combustión, en este proceso de, es finalmente donde se observa la calidad de la especie, así una leña de alto poder calórico es la que al quemarse produce brasa (jalanat) o carbón (xkgoyot) durable con fuerza y caliente, en cambio las especies de mala calidad calorífica son aquellas que durante su combustión producen sólo flama, ceniza (lhaca) y humo (jini). De esta forma especies duras y/o pesadas como la garrocha, el naranjo, la pimienta, el guayabo, el capulincillo y el café (*Coffea arabica*) son árboles y arbustos

de buena calidad calorífica; no así las especies aquañosas y/o bofas como la chaca, el hule, el jonote (*Heliocarpus donell-smithii*), el hormiguillo, etc.

Es importante señalar una distinción que los pobladores de esta comunidad hacen entre las especies que durante la combustión se queman y las que se "achichinan", en las primeras el calor que se genera es mayor que las que se achichinan. Otra diferencia es la velocidad de la combustión, ya que cuando se achichina un palo ocurre rápidamente y cuando se quema sucede de forma más lenta. "Lo que determina que un palo se queme o achichine es su peso".

Al respecto Kollman (1968), menciona que la inflamabilidad y la velocidad de la combustión aumentan durante las primeras fases al disminuir la densidad, o sea, al aumentar el volumen de los poros. Las maderas más densas y pesadas tienen un gran poder calorífico por unidad de volumen, son mejores combustibles y oponen mayor resistencia a la combustión que las ligeras.

Otra de las características que determinan la preferencia de uso como combustible entre las diferentes especies es el grano, el cual se refiere a la dirección u orientación de las fibras de la madera. En esta propiedad como en las otras mencionadas (contenido de humedad, densidad y poder calórico), la garrocha (*Cupania dentata*) es la preferida; en este caso debido a que el grano de su madera es recto (derechito) y paralelo al eje longitudinal del tronco por lo que al rajarse no presenta ninguna dificultad. En cambio otras especies como el naranjo (*Citrus aurantium* y *Citrus sinensis*), el guayabo (*Psidium guajava*), el mango (*Mangifera indica*), el cuerillo (*Trema micrantha*), la lima (*Citrus aurantiifolia*) y el maicillo (*Pleuranthodendron lindenii*) tienen el grano inclinado o entrecruzado (de fibra amarrada), por lo que su leñado es laborioso.

9. DESCRIPCIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA Y ALGUNAS HERRAMIENTAS AGRICOLAS.

Con base en los resultados de los otros usos que tienen las especies combustibles registradas, se obtuvo que después de las medicinales, las de construcción son las que representan el mayor porcentaje. A continuación se describe cómo y con qué especies se construye la vivienda y algunas herramientas agrícolas.

La casa habitación tradicional (Chiki) en el Municipio de Zozocolco es una estructura adecuada a las condiciones ecológicas y climáticas de la zona.

La selección y utilización de los materiales para la construcción corresponde a la accesibilidad o disponibilidad de éstos, además de ser la forma más económica de fabricación, dado que solo requiere la apropiación de los materiales y no exige ningún gasto monetario fuerte sino más bien de trabajo.

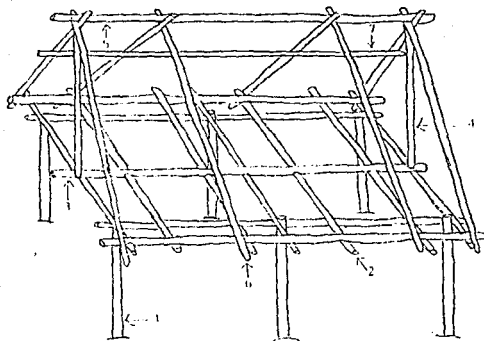
Los zozocolquenses se valen de materiales vegetales para construir sus viviendas (troncos de árboles, hojas de palma, bejuocos y cortezas de árboles). Los pobladores seleccionan dentro de la diversidad vegetal de su medio, las especies para cada una de las partes que conforman la casa.

En general la casa habitación es de forma rectangular con techo de dos aguas; Está constituida de dos habitaciones, una grande que funciona como dormitorio, lugar de reunión y trabajo y la otra de dimensiones más pequeñas que se utiliza como cocina. La longitud de la casa se mide por varas (1 vara= 84 cm.), por lo común se contruyen las casas de 6 y 7 varas de largo por 4 de ancho (mojinete). Dependiendo del tamaño de la casa es el número de horcones (taliyan) que se utilizan en la construcción, éstos conforman el armazón o esqueleto de la casa (xlackiwi) Dibujo 1. Generalmente se seleccionan especies duras, resistentes, pesadas y de tallo recto como el bienvenido (*Tapirira mexicana*), el capulincillo (*Conostegia xalapensis*), el palo de venado (*Chrysophyllum mexicanum*), el palo de lodo (no colectado), el tepetomate (*Pseudolmedia oxyphyllaria*), el naranjo (*Citrus aurantium*), el cuamaite (*Ocotea dendrodaphne*), el quebracho (*Diphysa robinoides*), el San José (*Gliricidia sepium*) y la chaca (*Bursera simaruba*).

Tradicionalmente los amarres durante la construcción se hacen con bejuocos (mayac) y con la corteza fresca del cuerillo (*Trema micrantha*) aunque actualmente con mayor frecuencia se utilizan los clavos y alambres debido a la escasez de los materiales vegetales. Las vigas (makilhxtak), forman parte también del armazón de la casa, las cuales son colocadas de forma perpendicular a los horcones. El cedro (*Cedrela odorata*), la caoba (*Swietenia macrophylla*) o el carboncillo (*Persea* sp.) son las especies que se utilizan en esta parte de la casa siempre y cuando se tenga acceso a ellas (por su costo); si no es así, se usan otras especies como el cuerillo, el palo de venado (*Chrysophyllum mexicanum*), el hormiguillo (*Cecropia obtusifolia*), el zapote mamey (*Manilkara zapota*) o la pahua (*Persea schiedeana*).

En medio de la casa y sobre las vigas va una estructura llamada sobreplancha (litankilhchin); encima de ésta y de forma perpendicular van los burritos y de forma paralela a la sobreplancha va la cargadora (actsiluhua); las especies que se utilizan en estas partes estructurales de la casa, son otra vez de preferencia el cedro, la caoba o el carboncillo. Para formar el armazón del techo, entre la cargadora y las vigas laterales se colocan las alfardas (lilanni) y sobre estas de forma perpendicular van los tirantes o cintas (lilokgat); en las alfardas se usa el cedro, la caoba, el carboncillo, el huesillo (*Psychotria papantliensis*), la garrocha (*Cupania dentata*), la tipa (*Croton reflexifolius*), el cuerillo y la guácima (*Guazuma ulmifolia*); estas dos últimas se acostumbra descortezarlas y en los tirantes se ocupan especies como el cedro, el cuamaite, el cuerillo o el hormiguillo.

Dibujo 1. Partes que conforman el armazón de la casa



1. Borisón-Taliya
2. Viga-Makilhtak
3. Sobroplancha-Litankilchin
4. Burrito-No tiene
5. Cargadora-Actsiluhua
6. Alfarda-Lilanni
7. Fierro o Cinta-Litokgat

Antes se utilizaban para techar hojas del anayo (*Beilschmiedea anay*), de carboncillo, de cuamaite (*Ocotea dendrodaphne*), de chalahuite (*Inga edulis*), de misanteco (*Licaria capitata*), de ramón (*Trophis racemosa*), el bagazo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), los tallos del maíz (*Zea mays*) y por supuesto de la palma (*Scheelea liebmanni*).

En la actualidad, debido a la escasez de la palma son raras las casas cuyo techo es en su totalidad de ésta, es común que solo la fachada (testera) se elabore con palma. La mayoría de los techos en Zozocolco son de teja y en la actualidad se utilizan láminas de cartón ya que son más baratas.

Las paredes de la casa se pueden construir con distintos materiales. Primero con tallos de hormiguillo (*Cecropia obtusifolia*) o de tarro (*Bambusa guada*), éstos se parten de forma longitudinal en dos y con el conjunto de estos se forma la pared acomodándolos paralelos a los horcones, todos los tallos se unen entre sí clavándolos a otros dos tallos que van de forma perpendicular a estos a distintos niveles. Otro material son las tablas, estas se obtienen principalmente de madera de cedro (*Cedrela odorata*), de caoba (*Swietenia macrophylla*) o de carboncillo (*Persea* sp.), aunque existen otras especies como el misanteco (*Licaria capitata*), el capulincillo (*Eugenia capuli*), el cuamaite (*Ocotea dendrodaphne*), la pahua (*Persea schiedeana*) y la anona (*Annona reticulata*) que son susceptibles de ser aserradas y obtener tablas. Las tablas van clavadas en los horcones y en los instantes (lakgch) que son tallos de árboles colocados entre los horcones para clavar las tablas, los instantes pueden ser especies como el capulín (*Eugenia capuli*), la garrocha (*Cupania dentata*) o palo de venado (*Chrysophyllum mexicanum*). Por último las paredes pueden ser construídas de mampostería o tabique.

La diferencia que existe al usar materiales vegetales o industrializados en la construcción de viviendas se debe a la situación económica de la persona, por otro lado el uso entre las distintas especies vegetales lo determina la disponibilidad de encontrar materiales adecuados, por lo que hoy en día es cada vez más difícil, ya que estos se hallan mejor representados tanto en número como en talla en zonas de vegetación conservadas (que son escasas), que en zonas perturbadas.

El mobiliario de la habitación grande consta de bancos, mesa, sillas y altar. Todos estos son construídos con madera de cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*) o carboncillo, (*Persea* sp.) aquí encontramos los catres o petates (que pueden ser contruídos con el bagazo de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*)). En la cocina hay sillas, bancos, mesas, repisas (donde se colocan utensilios de cocina), molino de mano para nixtamal y el elemento principal: el fogón.

En cada una de las habitaciones hay una puerta (kilhtinc) de madera de cedro, de caoba o de carboncillo o de tallos de tarro (*Bambusa guada*) o de hormiguillo y jonote (*Heliocarpus appendiculatus*).

La experiencia de los habitantes de Zozocolco indica que la época de corte de las especies vegetales para fines de construcción es importante. Esto es, para preservar la madera de la polilla o evitar que se pudra es indispensable cortarlos en días especiales con respecto a cierta fase de la luna, de esta forma hay que cortar los árboles en luna llena (recia) y de preferencia en los meses de noviembre a febrero. En otoño es mejor cortarlos porque el árbol está recio y en primavera tierno.

En la construcción de la casa participa el jefe de la familia, hijos varones y familiares, también ayudan en esta actividad los vecinos. A los familiares y vecinos se les paga con mano vuelta, esto es, corresponder o pagar la ayuda que fue dada con el mismo trabajo.

Para la construcción de cercas (makgacha) que delimitan propiedades de particular potrereros, se utilizan dos especies: la chaca (*Bursera simaruba*) y el San José (*Gliricidia sepium*); la cerca viva es muy útil porque aparte de cercar los potrereros, evita que el ganado invada otras propiedades, además de ser una forma fácil y práctica de propagación de las especies ya que son árboles que tienen gran capacidad de rebrote lo que favorece que de forma continua obtengan de sus ramas, estacas que en poco tiempo se convierten en árboles.

Respecto a la chaca, tiene las mismas características que el San José, para ser usada como cerca viva y también se utiliza, pero la resina que desprende pudre pronto el alambre y las grapas que sujetan los hilos se encajan y es muy difícil sacarlos ya que engrosa demasiado. En los linderos no es muy recomendable debido a que crece tanto que ocasiona problemas de derecho de terreno entre los propietarios.

El uso de la madera en herramientas agrícolas

Existen tres herramientas agrícolas: garrocha, sembrador o coa y rastrillo, que en su totalidad se construye con madera.

La garrocha es un vara o rama larga y delgada que en su punta tiene una horqueta; con éste instrumento se cortan las puntas de las ramas que contienen frutas comestibles.

Las especies que se utilizan como garrocha son la garrocha (*Cupania dentata*), el grado (*Croton draco*), el timbrillo (*Calliandra houstoniana*) y el café (*Coffea arabica*).

El sembrador (coa) es un palo con punta que se usa para hacer un hoyo en la tierra donde se coloca la semilla. El huesillo (*Psychotria papantlensis*), café y capulín (*Eugenia capuli*) se usan en este caso.

El rastrillo es un palo que mide alrededor de metro y medio con una tabla colocada de forma perpendicular a éste. Se utiliza para extender y jalar los frutos del café y la pimienta (*Pimenta dioica*) cuando están en proceso de secado. Las especies de cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y capulín (*Conostegia xalapensis*) se ocupan para construirlo.

Otras especies vegetales también se utilizan en los instrumentos agrícolas para repararlos. De ésta forma el hacha (herramienta para cortar o trozar madera), en algunas ocasiones se rompe el mango (*Mangifera indica*) y especies como el chote (*Parmentiera edulis*) y la naranja (*Citrus aurantium*) se utilizan como sustituto de este. De igual manera ocurre esto con el azadón, el cual se usa para hacer surcos o cavar la tierra.

10. DESCRIPCION DE LOS OTROS USOS DE LAS ESPECIES COMBUSTIBLES

Con base en la información obtenida en las entrevistas realizadas, a continuación se presenta la descripción de cada especie. Los resultados están presentados en orden alfabético por familia, género y especie.

FAMILIA Anacardiaceae

N.CIENTIFICO Mangifera indica

N.CASTELLANO Mango

N.TOTONACO no tiene

HABITAT Solar y potrero

ABUNDANCIA regular

ALTURA 7-15 metros

D.A.P. 20-70 cms.

FLORACION Feb-Mar

FRUCTIFICACION Jun-Jul

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 10 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN los pájaros comen se fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad; debe rajarse cuando está verde porque su fibra es chicluda.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

-En algunas ocasiones su tronco se aserra y se obtienen vigas.

FAMILIA Anacardiaceae

N.CIENTIFICO Spondias mombin

N.CASTELLANO Jobo

N.TOTONACO Xípa

HABITAT Potrero

ABUNDANCIA regular

ALTURA 9-12 metros

D.A.P. 20-40 cms.

FLORACION Abr

FRUCTIFICACION Ago-Sep

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 7 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN en general pájaros se comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Debido a que es un árbol aguafoso, se le considera mala leña.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

-Su tronco se utiliza como poste y horcón.

FAMILIA Anacardiaceae

N.CIENTIFICO Tapirira mexicana

N.CASTELLANO Bienvenido

N.TOTONACO Asan

HABITAT Cafetal y monte

ABUNDANCIA escaso

ALTURA 8-15 metros

FLORACION Jul

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 9 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla y estaca

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

D.A.P. 40 cms.

FRUCTIFICACION Jul

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Su peso y dureza hacen que se considere como leña de buena calidad.

OTROS USOS

-Su tallo se utiliza como horcón, es bueno ya que llega a durar alrededor de 20 años. Lo anterior debido a la dureza de la médula.

-Su fruto es dulce y se come; cuando se seca su semilla se parte y el endospermo se come también.

FAMILIA Annonaceae

N.CIENTIFICO Annona reticulata

N.CASTELLANO Anona

N.TOTONACO Akchitkiwi

HABITAT Solar y cafetal

ALTURA 6-8 metros

FLORACION Abr-May

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN murciélago come su fruta

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 40 cms.

FRUCTIFICACION Sep-Oct

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad ya que no produce brasas y al quemarse hace mucha ceniza.

OTROS USOS

-Su fruto se come.

-En ocasiones su madera se aserra.

-Antiguamente sus hojas se utilizaban para techar casas.

-Como remedio de la disentería se usa su corteza, junto con las hojas de la guácima y guayabo. Se prepara un té que se debe tomar como agua de tiempo. También, esta misma infusión más una bola que se prepara con cal, tequesquite y carbonato sirve como remedio del empacho; la bola se mete y se saca rápido. Se debe tomar en ayunas durante 3 días.

FAMILIA Annonaceae

N.CIENTIFICO Annona muricata

N.CASTELLANO Guanábana

N.TOTONACO no tiene

HABITAT Solar, milpa y cafetal

ALTURA 4-6 metros

FLORACION Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN tlacuache, mapache, papán y murciélago

ABUNDANCIA escaso

D.A.P. 15-18 cms.

FRUCTIFICACION Jul-Ago

comen la fruta

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Se considera mala leña ya que produce mucha ceniza.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

FAMILIA Apocynaceae

N.CIENTIFICO Tabernaemontana alba

N.CASTELLANO Cojón de gato

N.TOTONACO Lxtakgkat y Walhtekget

HABITAT Cafetal y riparia

ALTURA 3-5 metros

FLORACION Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 25-40 cms.

FRUCTIFICACION Abr-Jul

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad porque no produce brasa.

OTROS USOS

-Contra los dolores musculares se utilizan sus hojas asadas (suasadas), poniéndolas en el lugar afectado.

-Para reventar los tlacotes se deben aplicar sobre estos el látex (xtajak) de las hojas.

-Por otra parte el látex obtenido de las hojas al asarlas se usa como pegamento.

FAMILIA Araliaceae

N.CIENTIFICO Dendropanax arboreus

N.CASTELLANO Palo de agua

N.TOTONACO Katilekiwi, Tuxcatat y

Lhjtakat

HABITAT Potrero y monte

ALTURA 6 metros

FLORACION Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 6 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

ABUNDANCIA escaso

D.A.P. 25 cms.

FRUCTIFICACION Ago

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es una especie aquañosa de regular calidad.

OTROS USOS

-Contra los granos en la cara, sus hojas se deben frotar en el lugar afectado.

FAMILIA Bignoniaceae

N.CIENTIFICO Parmentiera edulis
N.CASTELLANO Chote
N.TOTONACO Puxni

HABITAT Potrero y solar
ALTURA 5-10 metros
FLORACION Todo el año.

ABUNDANCIA abundante
D.A.P. 30-70 cms.
FRUCTIFICACION Todo el año.

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 1-2 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ganado y caballos (fruto)

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña; la brasa que produce se mantiene prendida por bastante tiempo.

OTROS USOS

- Su fruto es comestible, se puede consumir crudo o hervido. Este alimento sirve como remedio contra la úlcera.
- La infusión que se obtiene a partir del fruto hervido, se utiliza contra enfermedades de los riñones.
- Su tallo se emplea para la fabricación de azadones y mangos de hachas.
- Como remedio de la diarrea se usan las hojas preparadas en té.
- La corteza se utiliza en té como remedio del mal de orín.
- El fruto lo ocupan como forraje para las bestias.

FAMILIA Burseraceae

N.CIENTIFICO Bursera simaruba
N.CASTELLANO Chaca
N.TOTONACO Tusun

HABITAT Monte, cerca viva de
potrereros cafetales
y acahuales.

ABUNDANCIA abundante

ALTURA 5-15 metros
FLORACION Mar-Abr

D.A.P. 50-100 cms.
FRUCTIFICACION Ago-Sep

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4-5 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla y estaca
ANIMALES QUE LO CONSUMEN pájaros comen las semillas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Se considera como mala leña ya que es bofa y no produce calor.

OTROS USOS

- La especie es utilizada como cerca viva.
- En la construcción su tronco es empleado como horcón.
- Su corteza es usada como remedio contra el hipo. Se prepara en tintura, 150 g. de corteza molida más agua fría y alcohol; antes de usarse se debe esperar un mes, durante este tiempo hay que agitar y por último colar. La dosis para adulto es de 20 gotas.
- Para bajar la temperatura, la hoja tierna se restriega junto con alcohol y se unta en todo el cuerpo principalmente en el estómago y axilas.
- Contra el dolor de cabeza, las hojas de esta especie se restriegan y se ponen en las sienes.

-Con las hojas también, se acostumbra rellenar la almohada que se les coloca a los difuntos. Se utilizan las hojas de ésta especie porque son frescas.

-Algunas personas no la emplean como leña porque es signo de pobreza. Lo anterior tiene relación con el hecho de que la corteza de la chaca es exfoliante; lo que significa que lo que ellos poseen, se les va a acabar o que van a quedar remendados como la apariencia que da la corteza al árbol. Otra razón para no usarla es que las gallinas o puercos pierden la vista.

-El retoño de las hojas con aguardiente colocado en el estómago o en los pies se utiliza para bajar la temperatura.

FAMILIA Chrysobalanaceae

N.CIENTIFICO Licania platypus

N.CASTELLANO Zapote cabello

N.TOTONACO Akgchichitjaka

ABUNDANCIA regular

HABITAT Potrero, cafetal
y acahual

ALTURA 7-20 metros

D.A.P. 40-80 cms.

FLORACION Mar

FRUCTIFICACION May-Ago

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 8 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN tlacuache y pájaros comen la fruta

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña ya que produce brasas.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

-El té preparado con su semilla se utiliza como remedio contra las amibas, se debe tomar en ayunas y antes de acostarse.

FAMILIA Compositae

N.CIENTIFICO Vernonia aschenborniana

N.CASTELLANO Duraznillo

N.TOTONACO Tsaapala

HABITAT Acahual y potrero

ABUNDANCIA regular

ALTURA 1.5-4 metros

D.A.P. 10-15 cms.

FLORACION Abr

FRUCTIFICACION Jun-Jul

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 1-2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad porque al quemarse produce ceniza.

OTROS USOS

-De su tronco se obtiene madera para la construcción de casas (tablas para paredes).

-Como remedio del jilote, se muelen las hojas y se aplican en el lugar afectado.

-Por orta parte, las hojas restregadas son buen remedio contra los granos.

FAMILIA Ebenaceae

N.CIENTIFICO Diospyros digyna
N.CASTELLANO Zapote negro
N.TOTONACO Suwalh

HABITAT Solar y potrero

ALTURA 9-12 metros

FLORACION Jun

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 8 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN mapache, tlacuache y gorrión comen el fruto

ABUNDANCIA escaso

D.A.P. 30-70 cms.

FRUCTIFICACION Ago-Nov

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad ya que no produce brasa.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

-Su fruto inmaduro (verde) machacado se utiliza como veneno para pescar; esto mismo se emplea restregado como remedio contra la sarna y la tiña.

FAMILIA Elaeocarpaceae

N.CIENTIFICO Muntingia calabura
N.CASTELLANO Púan

(castellanizado)

N.TOTONACO Púwan

HABITAT Solar

ALTURA 3-5 metros

FLORACION Feb-Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN primavera y pecho amarillo comen el fruto

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 10-15 cms.

FRUCTIFICACION May-Jul

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Al quemarse produce brasas por lo que se considera buena leña.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

-Cuando empieza la enfermedad del sarampión, con sus hojas se prepara un té que debe tomarse cada vez que haya sed. De igual forma con sus hojas se prepara una infusión para darse baños.

FAMILIA Euphorbiaceae

N.CIENTIFICO Adelia barbinervis
N.CASTELLANO Espino blanco
N.TOTONACO Akgalakgxokga

HABITAT Potrero y acahual

ALTURA 4-5 metros

FLORACION Feb

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 6 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 15-20 cms.

FRUCTIFICACION Mar-Abr

ANIMALES QUE LO CONSUMEN loros, primaveras y palomas comen las semillas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña; dura, pesada y produce brasa, pero al quemarse su olor es desagradable (pica).

OTROS USOS

-No tiene

FAMILIA Euphorbiaceae

N.CIENTIFICO Cnidocolus multilobus

N.CASTELLANO Ortiga

N.TOTONACO Kgajni

HABITAT Monte, acahual

ABUNDANCIA abundante

y ruderal

ALTURA 2-8 metros

D.A.P. 3-15 cms.

FLORACION Feb-Abr

FRUCTIFICACION Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 1 a 2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN el ganado se come la hoja tierna

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña bofa de regular calidad. Debido que al quemarse flamea mucho, se utiliza en la preparación de la panela (piloncillo).

OTROS USOS

-Sus flores o frutos tiernos son comestibles; se deben guisar con soyo *Ipomoea tubabilis* o con un blanquillo. También se pueden hervir y después freír con cebolla y jitomate.

-Como remedio contra las reumas, con sus ramas hay que chapotearse (pegarse) en el lugar donde se presenta el dolor.

-Cuando hay mordedura de nauyaca se debe aplicar al instante una gota de látex. Este mismo remedio se utiliza cuando duele la muela (la truená).

FAMILIA Euphorbiaceae

N.CIENTIFICO Croton draco

N.CASTELLANO Grado

N.TOTONACO Puklhankiwi

HABITAT Potrero y acahual.

ABUNDANCIA abundante

ALTURA 4-15 metros

D.A.P. 15-30 cms.

FLORACION Mar-Abr

FRUCTIFICACION Abr-May

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN pájaros en general (semillas)

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña considerada de buena a regular calidad a pesar de no ser dura ni pesada; sin embargo, se utiliza con mucha frecuencia.

OTROS USOS

-Su látex se utiliza para detener hemorragias. También como

remedio del asma en los niños, se les dá una gota a tomar aunque a veces hay reacción de vómito; este mismo remedio se utiliza contra cólico cuando hay infección. Por otra parte, el látex sirve para curar los granos.

-Sus ramas se usan como garrocha.

FAMILIA Euphorbiaceae N.CIENTIFICO Croton reflexifolius
N.CASTELLANO Tipa
N.TOTONACO Tapalhikiwi

HABITAT Cafetal, monte, acahual ABUNDANCIA regular
y ruderal

ALTURA 8 metros D.A.P. 25-30 cms.

FLORACION Feb-Mar FRUCTIFICACION Abr-May

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5 a 6 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña, produce brasa y se raja fácilmente.

OTROS USOS

-De su tronco se obtiene alfardas y vigas para la construcción.

FAMILIA Euphorbiaceae N.CIENTIFICO Ricinus communis
N.CASTELLANO Higuera
N.TOTONACO Taitalankani

HABITAT Acahual y ruderal ABUNDANCIA regular

ALTURA 1-3 metros D.A.P. hasta 10 cms.

FLORACION Ago FRUCTIFICACION Sep-Oct

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 1-2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es mala leña por ser bofa y hueca.

OTROS USOS

-Sus hojas se ponen en emplasto para refrescar cuando hay fiebre.

FAMILIA Fagaceae N.CIENTIFICO Quercus oleoides
N.CASTELLANO Encino
N.TOTONACO Kukat

HABITAT Monte y potrero ABUNDANCIA escaso

ALTURA 9-18 metros D.A.P. 60 cms. hasta 1m.

FLORACION Jun-Jul FRUCTIFICACION Nov

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 12-15 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña porque produce carbón.

OTROS USOS

-De su tronco se obtiene madera para la construcción.
-Con su corteza se preparan enjuagues bucales para el dolor de muelas o para higiene bucal.

FAMILIA Flacourtiaceae N.CIENTIFICO Pleuranthodendron lindenii
N.CASTELLANO Maicillo
N.TOTONACO Kalspunkiwí

HABITAT Cafetal y ripario

ALTURA 9-18 metros

FLORACION Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 8 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN chenchere y primavera comen semillas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de buena calidad aunque su brasa no dura mucho; es de fibra amarrada y no se presta para cuartonearla (rajarla).

OTROS USOS

-Su tronco se utiliza como viga.

FAMILIA Flacourtiaceae N.CIENTIFICO Xylosma sp.
N.CASTELLANO Chataya
N.TOTONACO Chatay

HABITAT Potrero, cafetal y solar

ALTURA 2-3 metros

FLORACION Feb-Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN primavera, loro, chachalaca, torcaza, papán y tordo comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña porque produce brasa.

OTROS USOS

-Su fruto se utiliza en la preparación de atoles.

FAMILIA Gramineae N.CIENTIFICO Bambusa guada
N.CASTELLANO Tarro
N.TOTONACO Matlhuk

HABITAT Potrero

ABUNDANCIA regular

ALTURA 10-20 metros

D.A.P. 8-10 cms.

FLORACION

FRUCTIFICACION

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO más de 50 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla y estaca

ANIMALES QUE LO CONSUMEN antiguamente los venados comían sus hojas tiernas.

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es mal combustible ya que solo produce humo.

OTROS USOS

-Su tallo se utiliza en la construcción de casas, principalmente de las paredes. También se emplea para sostener el metate o contruir las costoneras del bracero y a veces se usa como cinta. De su tallo también se obtienen tiras que se arquean para construir altares. Por otro lado el tallo se utiliza como canal del jugo de la caña de azúcar cuando se prepara la panela.

FAMILIA Gramineae
officinarum

N.CIENTIFICO Saccharum

N.CASTELLANO Caña de azúcar

N.TOTONACO Akachocot chankat

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 5-8 cms.

FRUCTIFICACION todo el

HABITAT Cultivo

ALTURA 2-4 metros

FLORACION todo el año

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO un año

FORMA DE REPRODUCCION estaca

ANIMALES QUE LO CONSUMEN zorra, tlacuache, ganado y caballo

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es malo para la preparación común de alimentos. Sin embargo en la preparación de la panela (piloncillo), se necesita que se produzca mucha flama y con el bagazo de la caña, ésto se consigue fácilmente.

OTROS USOS

-El bagazo de ésta especie se utiliza para la construcción de tapetes.

-Antiguamente con el zacate se techaban las casas.

-Su tallo es comestible; se mastica para extraer el jugo.

FAMILIA Gramineae

N.CIENTIFICO Zea mays

N.CASTELLANO Maíz

N.TOTONACO Kuxí

ABUNDANCIA regular

D.A.P.5 cms.

HABITAT Cultivo

ALTURA 1.5-3 metros

FLORACION se siembra en 2 ciclos Dic-Ene

FRUCTIFICACION se cosecha Nov-Dic. y Abr-May.

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 6 meses

FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ratón, tuza y papán

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Se considera como de regular calidad. Lo que se utiliza como combustible es el olote (pasma).

OTROS USOS

-Con la bráctea de la mazorca totomoxtle (xkgam), se acostumbra encandilar (prender la lumbre). Las brácteas también se usan para envolver tamales.

-Su semilla se utiliza para preparar diversos alimentos (tortillas, tamales, etc.).

-Antiguamente con su tallo se techaban las casas.

FAMILIA Lauraceae

N.CIENTIFICO Beilschmiedia anay
N.CASTELLANO Anayo
(castellanizado)

N.TOTONACO Ane, Aniya

HABITAT Potrero y monte

ABUNDANCIA escaso

ALTURA 6-13 metros

D.A.P. 40 cms.

FLORACION Abr

FRUCTIFICACION Oct-Nov

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5-6 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN tlacuache

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena porque al quemarse produce carbón.

OTROS USOS

-Antiguamente sus hojas se utilizaban para techar casas.

-Su fruto es comestible.

-En ocasiones su madera se aserra.

FAMILIA Lauraceae

N.CIENTIFICO Licaria capitata
N.CASTELLANO Misanteco
N.TOTONACO Kalatsit

HABITAT Cafetal y monte

ABUNDANCIA escaso

ALTURA 5-8 metros

D.A.P. 20-30 cms.

FLORACION Abr

FRUCTIFICACION Jul-Ago

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 10 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ardilla y pico de canoa se comen las semillas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de buena calidad que produce brasa.

OTROS USOS

-De su tronco se obtienen tablas.

-Sus hojas se utilizaban antiguamente para techar.

FAMILIA Lauraceae

N.CIENTIFICO Ocotea dendrodaphne
N.CASTELLANO Cuamaite
N.TOTONACO Litsajkat

HABITAT Monte y riparia

ABUNDANCIA escaso

ALTURA 7-10 metros

D.A.P. 20-40 cms.

FLORACION Mar

FRUCTIFICACION May

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN primavera, maicero y jilguero comen las semillas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña porque produce brasa y su flama tiene fuerza.

OTROS USOS

-Para la construcción de casas se utiliza como tirante y horcón.

-Antiguamente sus hojas se usaban para techar las casas.

-En algunas ocasiones su tronco se aserra.

FAMILIA Lauraceae

N.CIENTIFICO Persea americana
N.CASTELLANO Aguacate
N.TOTONACO Kukuta

HABITAT Solar, cafetal y potrero

ABUNDANCIA regular

ALTURA 4-5 metros

D.A.P. 20-30 cms.

FLORACION Mar-Abr

FRUCTIFICACION May-Ago

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN tlacuache, tuza, ardilla, papán y pecho amarillo comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Debido que al quemarse produce ceniza, se le considera de regular calidad.

OTROS USOS

-Sus hojas se utilizan como condimento cuando se preparan gorditas con frijoles.

-Su fruto es comestible.

-Como remedio del mal viento, sus hojas junto con las de la albahaca y tabaco se mezclan con refino. Este preparado se debe restregar en el cuerpo.

-Contra el vómito, se debe preparar un té con 3 hojas de aguacate.

Sólo se debe tomar una vez.

-Su semilla sirve contra el empacho, se quema toda la semilla y se pone a hervir junto con las cortezas de guácima, anona y guayabo. Se toma 3 días en ayunas.

-Sus hojas se restriegan junto con refino y se usa para bajar la temperatura.

-La corteza del aguacate junto con la del zapote negro y la vara negra sirve como remedio contra la disentería.

FAMILIA Lauraceae

N.CIENTIFICO Persea schiedeana
N.CASTELLANO Pahua
N.TOTONACO Lhjpú

HABITAT Solar, cafetal y ripario **ABUNDANCIA** escasa
ALTURA 6-9 metros **D.A.P.** 40-80 cms.
FLORACION Feb-Mar **FRUCTIFICACION** Jul-Ago
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN tlacuache, mapache y armadillo comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad por no producir brasa.

OTROS USOS

- Su fruto es comestible.
- Su tronco se aserra.

FAMILIA Lauraceae

N.CIENTIFICO Persea sp.
N.CASTELLANO Carboncillo
N.TOTONACO Xkgoyutkiwi

HABITAT Cafetal, monte y solar **ABUNDANCIA** regular
ALTURA 10-25 metros **D.A.P.** 50-75 cms.
FLORACION Abr **FRUCTIFICACION** Jul
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 15 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN la torcaza come sus semillas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de buena calidad ya que es dura y produce brasa.

OTROS USOS

- De su tronco se obtiene madera que se utiliza para la construcción de casas (vigas y alfardas), muebles, guitarras y máscaras.
- Como remedio contra el susto, sus hojas junto con las del maltanzin, cedro, matanka y sauco se mezclan con aguardiente. La infusión obtenida se debe untar en el cuerpo. Contra el mismo mal, se puede preparar de igual modo el remedio con las hojas de carboncillo, más las de estafiate, maltanzin y aguacate oloroso.
- Antiguamente sus hojas se utilizaban para techar casas.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Bauhinia mexicana
N.CASTELLANO Pata de vaca
N.TOTONACO Xpipileakgkiwi

HABITAT Cafetal, potrero y ruderal **ABUNDANCIA** regular
ALTURA 1.5-3 metros **D.A.P.** 5 cms.
FLORACION Jul-Ago **FRUCTIFICACION** Sep-Oct
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 1.5-2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña, produce brasa.

OTROS USOS

-Sus hojas recias (maduras), se preparan en té y se toman como agua de tiempo contra la disentería.
-Cuando se le deja crecer a ésta especie de su tronco se pueden obtener vigas y alfardas.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Calliandra houstoniana
N.CASTELLANO Timbrillo
N.TOTONACO Tsuntsun

HABITAT Monte, ruderal y acahual

ABUNDANCIA abundante

ALTURA 2-5 metros

D.A.P. hasta 10 cms.

FLORACION Feb-Mar

FRUCTIFICACION Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña, al quemarse truena mucho y produce brasa.

OTROS USOS

-Su tallo se utiliza como gancho.
-El té preparado con su raíz se usa como remedio contra la disentería, se debe tomar en ayunas.
-Como remedio para los que se orinan, se les debe untar una sustancia aceitosa que produce su tallo cuando se quema.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Cojoba arborea
N.CASTELLANO Frijolillo
N.TOTONACO Stapunkiwi

HABITAT Monte y riparia

ABUNDANCIA esacaso

ALTURA 10-20 metros

D.A.P. 50-60 cms.

FLORACION Abr

FRUCTIFICACION Jul

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 7 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Leña de buena calidad; dura y pesada.

OTROS USOS

-no tiene.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Delonix regia
N.CASTELLANO Framboyán
N.TOTONACO Lileakxanath
ABUNDANCIA regular
D.A.P. 40 cms.
FRUCTIFICACION Jun

HABITAT Solar

ALTURA 7-10 metros

FLORACION May-Jun

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña bofa de regular calidad.

OTROS USOS

-Sus flores se utilizan como ornato.

-Es un árbol cuya fronda "da buena sombra". Su uso principal es de ornato.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Diphysa robinoides
N.CASTELLANO Quebrache
N.TOTONACO Matankga

HABITAT Potrero y acahual

ALTURA 4-10 metros

FLORACION Ago

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 8 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es un árbol de madera dura que al quemarse produce mucho calor y brasa por lo que se le considera como buena leña.

OTROS USOS

-Se utiliza en la construcción de las casas como horcón. Es apreciado por su médula (corazón) que es muy dura y que puede llegar a durar alrededor de 30 años.

-Sus hojas se preparan en infusión para dar baños a las personas que tienen susto o para los sudores nocturnos; se pican las hojas y se debe recostar sobre éstas al enfermo.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Gliricidia sepium
N.CASTELLANO San José, Cuacuitile
N.TOTONACO Taxnikiwi, Lixtemakiwi
ABUNDANCIA abundante

HABITAT Potrero, cafetal y
cerca viva

ALTURA 2-7 metros

FLORACION Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años

FORMA DE REPRODUCCION estaca

ANIMALES QUE LO CONSUMEN las vacas, guajolotes y gallinas se

comen hojas recias y tiernas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es un árbol de madera dura y pesada que se considera como leña de buena calidad.

OTROS USOS

-Su tronco se utiliza como horcón, llega a durar como tal entre 30 y 40 años; lo anterior se debe a que es un árbol pegativo (que tiene capacidad de rebrote), además de tener médula muy dura y resistente.

-Sus flores son comestibles, se deben preparar capeadas con huevo.

-Esta especie se emplea principalmente como cerca viva.

-Actualmente se está usando como tutor de la vainilla.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Inga edulis

N.CASTELLANO Chalahuite

N.TOTONACO Tasihuikalam

HABITAT Cafetal

ALTURA 8-15 metros

FLORACION Mar-Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ardilla (fruto) y cotorra (semilla).

ABUNDANCIA abundante

D.A.P. 60 cms.

FRUCTIFICACION Ago-Sep

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE A pesar de no ser un árbol muy duro, se le considera como buena leña ya que produce brasa.

OTROS USOS

-Es la especie más utilizada como sombra del cafetal.

-Su carbón apagado se muele y sirve para detener hemorragias.

-Las hojas se usan para contruir los nidos de las gallinas porque son grandes.

-Su fruto es comestible.

-Antiguamente (hace 50 años), sus hojas se empleaban para techar las casas.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Inga jinicuil

N.CASTELLANO Chalahuite

N.TOTONACO Stankalam

HABITAT Cafetal

ALTURA 5-7 metros

FLORACION Mar-May

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 20-40 cms.

FRUCTIFICACION Jul

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña porque produce brasa.

OTROS USOS

-Esta especie se utiliza como sombra de los cafetales.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Inga paterno
N.CASTELLANO Chalahuite
N.TOTONACO Talaxkga

HABITAT Cafetal, potrero y solar **ABUNDANCIA** regular
ALTURA 6-7 metros **D.A.P.** 40 cms.
FLORACION Abr **FRUCTIFICACION** Jul
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 6 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña ya que produce brasa.

OTROS USOS

-Su tallo se utiliza como horcón.
 -El arilo de la semilla es comestible; también las semillas hervidas se comen.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Leucaena pulverulenta
N.CASTELLANO Huaxi
N.TOTONACO Lileakg

HABITAT Solar, cafetal, milpa **ABUNDANCIA** regular
 y acahual
ALTURA 4-8 metros **D.A.P.** 15-30 cms.
FLORACION Jun-Ago **FRUCTIFICACION** Sep-Oct
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN caballos, puercos y vacas se comen sus hojas tiernas

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es un árbol de madera dura y pesada; se considera como buena leña porque produce brasa.

OTROS USOS

-Sus semillas se comen, ya sean solas o con tortillas.
 -En ayunas sus semillas se usan como remedio para arrojar parásitos.

FAMILIA Leguminosae

N.CIENTIFICO Senna papillosa
N.CASTELLANO Candelillo
N.TOTONACO Stapuluwa

HABITAT Ruderal, acahual y potrero **ABUNDANCIA** regular
ALTURA 1-4 metros **D.A.P.** hasta 15 cms.
FLORACION Jul-Sep **FRUCTIFICACION** Ago-Oct
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años

FAMILIA Meliaceae

N.CIENTIFICO Cedrela odorata

N.CASTELLANO Cedro

N.TOTONACO Puksnankiwi

HABITAT Potrero y cafetal

ALTURA 15-20 metros

FLORACION Jun

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 60-75 cms.

FRUCTIFICACION Feb-Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 15 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN cotorras y pericos comen sus semillas tiernas.

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad ya que al quemarse produce mucho humo y su flama no tiene fuerza.

OTROS USOS

-De su tronco se obtiene madera que se utiliza para la construcción de casas: alfardas, vigas, paredes y puertas, muebles: mesedoras, sillas, mesas, bancos, altares, cunas, braceros, etc., artesanías: máscaras, jaulas de pájaros y guitarras y también para construir corrales de animales domésticos.

-La hoja tierna se emplea para bajar la temperatura, se restriega y se pone en aguardiente o en alcohol del 96° a que quede como pasta y se unta en todo el cuerpo menos en la cabeza, después la reacción es que se suda y baja la temperatura. Otra forma de usar este remedio es restregando la hoja junto con refino y poniéndolo en la boca del estómago.

-Contra el paludismo se prepara un té con sus hojas, se cuele y se toma durante tres mañanas.

-Como remedio de la tuberculosis sus hojas de utilizan en infusión con agua con la cual se deben dar baños por las noches.

-Sus hojas junto con las de carboncillo, maltanzin, matanka y sauco, se mezclan con aguardiente como remedio contra el susto. La infusión se debe untar en todo el cuerpo.

-Como herramienta agrícola se utiliza para rastrillo.

-Para abortar se utilizan sus hojas restregadas en agua. Se debe tomar en ayunas.

FAMILIA Meliaceae

N.CIENTIFICO Swietenia macrophylla

N.CASTELLANO Caoba

N.TOTONACO Makgxuxutkiwi

HABITAT Potrero y cafetal

ALTURA 10-30 metros

FLORACION May

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 30-80 cms.

FRUCTIFICACION Mar-Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 15 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es de regular calidad como leña, su flama no tiene fuerza.

OTROS USOS

- De su tronco se obtiene madera que se utiliza para la construcción de casas :alfardas, vigas, paredes y puertas, muebles: mesedoras, sillas, mesas, bancos, altares, cunas, braceros, etc., artesanías: máscaras, jaulas de pájaros y guitarras y también para construir corrales de animales domésticos.
- Su corteza se prerara en té y sirve como remedio para el dolor de pecho.
- Contra el susto sus hojas se pican como confeti y se ponen sobre la cama del enfermo para que se acueste sobre éstas durante toda la noche; al otro día las hojas amanecen secas.
- Como herramienta agrícola su tallo se utiliza como rastrillo.
- Las divisiones del fruto se ponen a secar y se utilizan como combustible; es muy buena porque produce brasas.

FAMILIA Moraceae

N.CIENTIFICO Castilla elastica
N.CASTELLANO Hule

N.TOTONACO Tsakgat

HABITAT Cafetal, milpa y potrero ABUNDANCIA abundante
ALTURA 8-15 metros D.A.P. 15-40 cms.
FLORACION Abr FRUCTIFICACION Jul
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ardillas comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es mala leña al quemarse se achichina, produce mucho humo y ceniza.

OTROS USOS

- El latex de su tronco se utiliza como impermeabilizante de mangas y forros.

FAMILIA Moraceae

N.CIENTIFICO Cecropia obtusifolia
N.CASTELLANO Hormiguillo
N.TOTONACO Akohua

HABITAT Riparia, cafetal y acahual ABUNDANCIA abundante
ALTURA 5-20 metros D.A.P. 5-15 cms.
FLORACION todo el año FRUCTIFICACION todo el año
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 2 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN papán y pico de canoa comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Se considera mala leña; es bofa y al quemarse produce mucho humo. Este tipo de leña es preferida para la preparación de panela, ya que durante la combustión flamea mucho.

OTROS USOS

- Sus hojas se utilizan como nido de gallinas debido a que son grandes, además se evitan los corucos.
- Su fruto se come; es dulce.
- Sus hojas como remedio de la diabetes, se hierven sus retoños o de igual forma se puede usar su corteza; la infusión que se obtiene se debe tomar como agua de tiempo.
- Otra enfermedad que se cura con las hojas de esta especie son las reumas. La infusión debe usarse en baños en todo el cuerpo.
- Como remedio contra "el mareo con ganas de vomitar", se cortan seis pedazos de corteza de 8 cms. y se hace un té en un litro de agua y se toma como agua de tiempo hasta que pase el mal.
- Las hojas también se utilizan para rellenar la almohada que se les pone a los difuntos, debido a que son frescas.
- Como remedio del jiote y el sabañón, se deben exprimir los cojayos (hojas tiernas) en el lugar afectado tres veces al día.
- Su tronco se utiliza para cercar, como tirante, vigas, paredes y cargadoras en la construcción de viviendas.

FAMILIA Moraceae

N.CIENTIFICO Pseudolmedia oxyphyllaria
N.CASTELLANO Tepetomate
N.TOTONACO Waxax

HABITAT Ripario**ABUNDANCIA** escaso**ALTURA** 10-20 metros**D.A.P.** hasta 1 mtr.**FLORACION** Mar- Abr**FRUCTIFICACION** May-Jun**TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO** 6 años**FORMA DE REPRODUCCION** semilla**ANIMALES QUE LO CONSUMEN** chachalaca, chenchere y mapache comen el fruto**CALIDAD COMO COMBUSTIBLE** Es buena leña, produce brasa.**OTROS USOS**

- Su fruto es comestible.
- Su tronco se utiliza como horcón.

FAMILIA Moraceae

N.CIENTIFICO Trophis racemosa
N.CASTELLANO Ramón
N.TOTONACO Tankuxam

HABITAT Potrero**ABUNDANCIA** escaso**ALTURA** 5 metros**D.A.P.** 10-15 cms.**FLORACION** Oct**FRUCTIFICACION** Abr**TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO** 3 años**FORMA DE REPRODUCCION** semilla**ANIMALES QUE LO CONSUMEN** pájaros comen el fruto**CALIDAD COMO COMBUSTIBLE** Es leña de buena calidad, produce brasa.

OTROS USOS

- Sus hojas son forraje de ganado y caballos.
- Antiguamente sus hojas se utilizaban para techar viviendas.

FAMILIA Myrtaceae

N.CIENTIFICO Eugenia capuli
N.CASTELLANO Capulincillo
N.TOTONACO Akgalasna(i) Lasnanakiwi
ABUNDANCIA regular
D.A.P. 5-30 cms.
FRUCTIFICACION Abr-May

HABITAT Potrero y milpa

ALTURA 2-6 metros

FLORACION Feb-Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 10-15 Años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña porque tiene fuerza y hace brasas.

OTROS USOS

- Su fruto es comestible.
- Para la construcción de viviendas; de su tronco se obtiene madera, también se utiliza como horcón, tirantes, alfardas y para cercar.
- Como herramienta agrícola para sembrar (coa) y como rastrillo.

FAMILIA Myrtaceae

N.CIENTIFICO Pimenta dioica
N.CASTELLANO Pimienta
N.TOTONACO Ukum

HABITAT Cafetal, milpa y potrero

ALTURA 6-10 metros.

FLORACION Mar-Abr

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN primavera, pecho amarillo comen la semilla

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña, produce brasa.

OTROS USOS

- Sus hojas y semillas se utilizan como condimento.
- Contra el dolor agudo de vientre, se utiliza como calmante. Se debe tomar un té preparado con sus hojas.
- Con sus hojas se alfombra el piso en la casa (con el fin de aromatizarla), donde se recibe la posada en Diciembre.

FAMILIA Myrtaceae

N.CIENTIFICO Psidium guajava
N.CASTELLANO Guayabo
N.TOTONACO Asihuit

HABITAT Potrero y solar

ABUNDANCIA regular

ALTURA 3-8 metros D.A.P. 20-30 cms.
FLORACION Mar FRUCTIFICACION Jul-Ago
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN murciélago comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es muy buena leña, al quemarse produce brasa.

OTROS USOS

- Sus hojas se hierven y se utilizan para lavar granos o heridas.
- El fruto tierno sirve como remedio para la disentería.
- Su brasa produce mucho calor, por lo que se utiliza para calentar la plancha.
- Su corteza junto con la de anona y guácima se preparan en té; se debe tomar como agua de tiempo como remedio de la disentería y empacho.
- El té preparado con sus hojas se utiliza contra la diarrea.
- Su fruto es comestible.

FAMILIA Polygonaceae N.CIENTIFICO Coccoloba schiedeana
N.CASTELLANO Uvero
N.TOTONACO Lnapakiwi

HABITAT Potrero y solar ABUNDANCIA escaso
ALTURA 8 metros D.A.P.40-60 cms.
FLORACION Jul FRUCTIFICACION Sep-Oct
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 8 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN abejas (néctar)

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de buena calidad produce brasa.

OTROS USOS

- Su tronco se utiliza como horcón.
- El té preparado con su corteza se usa para lavar heridas.

FAMILIA Rubiaceae N.CIENTIFICO Coffea arabica
N.CASTELLANO Café
N.TOTONACO Kape

HABITAT Cafetal y solar ABUNDANCIA abundante
ALTURA 1.5-4 metros D.A.P. 5-15 cms.
FLORACION Feb-Mar FRUCTIFICACION Sep-Nov
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN ardilla y ratón comen el fruto maduro

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es muy buena leña, produce brasa.

OTROS USOS

- Es el principal cultivo del Municipio.
- Como herramienta agrícola, su tallo se utiliza para sembrar (coa) y como gancho.
- Sus hojas (7) junto con 3 o 4 de laurel se usan contra el retortijón. Se hace un té con sus hojas y se toma tres veces al día.
- Para prevenir otras enfermedades después de una purga como la diarrea y fiebre, se debe preparar un té con 7 hojas de café con una raja de canela y azúcar.
- Las hojas o semillas en té sirven como remedio para el dolor de estómago.
- Contra la sofocación las hojas del café junto con las de laurel se deben prepara en té.
- Las semillas procesadas (secada, tostada y molida) se usa para preparar la bebida más consumida en la localidad "café".
- La bebida del café cargado y sin azúcar, es remedio contra el cólico.
- Sus hojas junto con las de romero en té sirven para cuando las personas están llenas de aire.

FAMILIA Rubiaceae

N.CIENTIFICO Hamelia patens

N.CASTELLANO Tohomitillo

N.TOTONACO Makgltantulux

HABITAT Cafetal, milpa y solar

ABUNDANCIA abundante

ALTURA 1.5-4 metros

D.A.P. 5-12 cms.

FLORACION todo el año

FRUCTIFICACION Jul

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 2 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Se considera como buena leña porque no produce ceniza y no flamea al quemarse.

OTROS USOS

- Cuando hay una cortadura y se quiere detener una hemorragia, se deben restregar sus hojas tiernas y aplicar en la herida.
- Como remedio contra los granos, en un litro de agua hirviendo se ponen 5 o 6 hojas más una de guayaba; con esta infusión se deben lavar los granos hasta que desaparezcan.
- Sus hojas también se utilizan como remedio contra la anemia después del parto. Este té se debe preparar para empezar, con dos hojas para un taza, así diariamente se deben ir aumentando dos hojas hasta llegar a veinte las cuales ya van en un litro de agua y se toma tres veces al día; después se va disminuyendo otra vez de 2 en 2 diario.
- Se utiliza como tutor de la vainilla.

FAMILIA Rubiaceae
papantlensis
Huesillo

N.CIENTIFICO Psychotria
N.CASTELLANO

HABITAT Potrero y ruderal
ALTURA 2-6 metros
FLORACION Jun-Ago
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN primavera, cotorra, loro y chachalaca comen la semilla

N.TOTONACO Lukutkiwi
ABUNDANCIA escaso
D.A.P. 5-25 cms.
FRUCTIFICACION Ago-Sep

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña dura y pesada que produce brasa por lo que se le considera de buena calidad.

OTROS USOS

- De su tronco se obtiene madera para alfardas.
- Su tallo se utiliza como garrocha.

FAMILIA Rutaceae

N.CIENTIFICO Citrus aurantiifolia
N.CASTELLANO Lima
N.TOTONACO No tiene

HABITAT Cafetal y solar
ALTURA 4-8 metros
FLORACION Feb
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN pájaros comen el fruto

ABUNDANCIA regular
D.A.P. 10-15 cms.
FRUCTIFICACION Oct

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña, su tronco es duro y pesado y al quemarse produce brasas.

OTROS USOS

- Su fruto es comestible.
- En ayunas un vaso de su jugo es bueno para la circulación.

FAMILIA Rutaceae

N.CIENTIFICO Citrus aurantiifolia
N.CASTELLANO Limón
N.TOTONACO Xucut

HABITAT Solar, Milpa y Cafetal
ALTURA 2-5 metros
FLORACION Feb
TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años
FORMA DE REPRODUCCION semilla
ANIMALES QUE LO CONSUMEN vacas comen el fruto

ABUNDANCIA regular
D.A.P. 7-15 cms.
FRUCTIFICACION Nov-Dic

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es buena leña, produce brasas.

OTROS USOS

-Con el jugo de su fruto se preparan bebidas refrescantes; éste jugo también se utiliza como remedio contra la tos.

-Contra la tos también se utiliza su fruta, ya sea caliente directo en las brasas y se coma, o que se suase, se parta y se aplique como fomento en el pecho.

FAMILIA Rutaceae

N.CIENTIFICO Citrus aurantium
N.CASTELLANO Naranja amarga o
cucha

N.TOTONACO Laxux

HABITAT Solar, potrero, milpa y cafetal ABUNDANCIA abundante
ALTURA 10-20 metros. D.A.P. 10-20 cms.

FLORACION Feb-Abr FRUCTIFICACION Sep-Ene

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 a 4 años.

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN papán y cotorra comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña dura y pesada de muy buena calidad.

OTROS USOS

-Su carbón produce mucho calor y se utiliza para calentar la plancha.

-El tronco se utiliza como horcón; de éste tronco se obtiene la madera con que se repara el mango del hacha.

-Sus hojas se emplean como remedio para bajar la temperatura. Se hierven y el vapor se pasa por las piernas; se debe tener cuidado de no tener contacto con aire frío. Contra éste mismo mal se puede utilizar el fruto asado, agregándole sal, refino y azufre. El modo de empleo es untado en el cuerpo.

-Contra la tos, el fruto se debe partir a la mitad, se agrega una untadita de azufre y se chupa.

FAMILIA Rutaceae

N.CIENTIFICO Citrus sinensis

N.CASTELLANO Naranja dulce

N.TOTONACO Laxux

HABITAT Solar, potrero, cafetal y milpa ABUNDANCIA abundante

ALTURA 3-9 metros D.A.P. 10-20 cms.

FLORACION Feb-Abr FRUCTIFICACION Sep-Ene

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 a 4 años.

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN pájaros comen el fruto

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de muy buena calidad debido a su peso y dureza.

OTROS USOS

- El fruto es comestible.
- Su carbón produce mucho calor y se utiliza para calentar la plancha.
- El tronco se utiliza como horcón y con madera del tronco se repara el mango del hacha.

FAMILIA Sapindaceae**N.CIENTIFICO** Cupania dentata**N.CASTELLANO** Garrocha**N.TOTONACO** Leakgaxkiwi**HABITAT** Monte, Potrero, cafetal y acahual**ABUNDANCIA** regular-escasa**ALTURA** 7-20 metros.**D.A.P.** 20-50 cms.**FLORACION** Jun**FRUCTIFICACION** Ene-Abr**TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO** 6-8 años.**FORMA DE REPRODUCCION** semilla**ANIMALES QUE LO CONSUMEN** perico, cotorra, papán, pecho amarillo y chachalaca comen las semillas**CALIDAD COMO COMBUSTIBLE** es la especie preferida como leña en la localidad, ya que la brasa que produce guarda mucho calor.**OTROS USOS**

- De su tronco se pueden obtener alfardas y horcones para la construcción de casas.
- Sus hojas se utilizan como nidos de gallinas; éstas evitan que se tiren o enfrien sus huevos.
- El carbón (que guarda mucho calor), se utiliza para calentar la plancha.
- Antiguamente se utilizaba como tutor de la vainilla.

FAMILIA Sapotaceae**N.CIENTIFICO** Chrysophyllum mexicanum**N.CASTELLANO** Palo de Venado**N.TOTONACO** Jukikiwi**HABITAT** monte y potrero**ABUNDANCIA** escaso**ALTURA** 10-25 metros**D.A.P.** 20-60 cms.**FLORACION** Feb**FRUCTIFICACION** Nov-Abr**TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO** 7 años**FORMA DE REPRODUCCION** semilla**ANIMALES QUE LO CONSUMEN** palomas, torcasas y ganado comen sus frutos.**CALIDAD COMO COMBUSTIBLE** Es un árbol duro cuya leña es de buena calidad, ya que produce brasas.**OTROS USOS**

- Su latex se usa para evitar hemorragias cuando hay cortaduras.
- Su tronco se utiliza como viga u horcón. Llega a resistir más de 30 años.

FAMILIA Sapotaceae

N.CIENTIFICO Manilkara zapota
N.CASTELLANO Chico zapote
N.TOTONACO Skukulujaka

HABITAT Potrero

ALTURA 5-8 metros

FLORACION Feb-Mar

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 7-8 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN mapache, armadillo y tlacuache comen el fruto

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 20-50 cms.

FRUCTIFICACION May-Jun

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Debido a su dureza y peso se le considera como leña de buena calidad: produce brasas.

OTROS USOS

-Su fruto es comestible.

-En la construcción de casas se utiliza como horcón y cargadora.

FAMILIA Sapotaceae

N.CIENTIFICO Pouteria sapota
N.CASTELLANO Zapote mamey
N.TOTONACO Lixucutjaka

HABITAT Cafetal y potrero

ALTURA 10-20 metros

FLORACION Ago

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 20 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN tlacuache, armadillo, zorra y mapache comen el fruto

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 20-60 cms.

FRUCTIFICACION Mar-May

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña dura y pesada de buena calidad.

OTROS USOS

-De su tronco se obtienen vigas.

-Su semilla se usa como remedio para expulsar las amibas; se hierve junto con un pedazo de corteza de cocotlil. Se toma en ayunas y antes de acostarse.

-Su fruto es comestible.

FAMILIA Solanaceae

N.CIENTIFICO Cestrum nocturnum
N.CASTELLANO Huele de noche
N.TOTONACO Zitzakiwi

HABITAT Solar y potrero

ALTURA 2-6 metros

FLORACION Abr-Jul

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN caliandra, tordo, torcasa y primavera comen la semilla

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad debido a que es aguafosa.

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 10-20 cms.

FRUCTIFICACION Oct

OTROS USOS

- Sus hojas con mantequilla se utilizan en emplastos en la garganta contra infecciones en las anginas (al marchitarse la hoja hay que cambiarla).
- Por otra parte sus hojas tiernas se restriegan y revuelven en aguardiente o agua hervida; lo anterior se utiliza cuando muerde la víbora rabo amarillo.

FAMILIA Sterculiaceae**N.CIENTIFICO** Guazuma ulmifolia**N.CASTELLANO** Guácima**N.TOTONACO** Akaxiti**HABITAT** Potrero, cafetal y monte**ABUNDANCIA** abundante**ALTURA** 5-14 metros**D.A.P.** 50-80 cms.**FLORACION** Feb**FRUCTIFICACION** Mar-May**TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO** 3-4 años**FORMA DE REPRODUCCION** semilla**ANIMALES QUE LO CONSUMEN** pericos y cotorras (semillas verdes).

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad, no hace brasa, ni rinde; sin embargo es muy frecuente que se utilice debido a su abundancia.

OTROS USOS

- Sus hojas y semillas (secas) son forraje de ganado vacuno y porcino.
- Su corteza tiene propiedades de anticonceptivo; se prepara en té; debe tomarse antes y después de la menstruación.
- Como remedio del empacho, su corteza junto con las de guayabo y anona se preparan un té con un poco de panela. Este mismo remedio sirve contra la disentería.

FAMILIA Tiliaceae**N.CIENTIFICO** Heliocarpus appendiculatus**N.CASTELLANO** Jonote rojo**N.TOTONACO** Xunic**HABITAT** Potrero, cafetal y monte abundante**ABUNDANCIA****ALTURA** 5-10 metros**D.A.P.** 10-20 cms.**FLORACION** Feb**FRUCTIFICACION** Jun**TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO** 4 años**FORMA DE REPRODUCCION** semilla**ANIMALES QUE LO CONSUMEN** ninguno

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad, no hace brasa, ni rinde.

OTROS USOS

- no tiene.

FAMILIA Tiliaceae

N.CIENTIFICO Heliocarpus donell-smithii
N.CASTELLANO Jonote blanco
N.TOTONACO Xunic

HABITAT Cafetal y monte

ALTURA 4-10 metros

FLORACION Dic-Ene

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 5 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

ABUNDANCIA abundante

D.A.P. 10-20 cms.

FRUCTIFICACION Jun

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es un árbol bofo cuya leña es de mala calidad, sin embargo es buena especie cuando se prepara panela (piloncillo) porque produce mucha flama.

OTROS USOS

-Para detener hemorragias, sus hojas tiernas se deben restregar y aplicar en la herida.

-Durante un parto difícil (que no baja la criatura), se debe preparar una infusión con la corteza, la cual va a ayudar a que se resbale el bebé; ésto se debe a que es de textura babosa la infusión.

-La corteza también se utiliza para detener hemorragias; hay que raspar y aplicar.

-En la región se acostumbra "agriar la corteza" (ésto es sumergiéndola en el arroyo por espacio de dos semanas) y con la fibra que se obtiene se utiliza para hacer amarres, tejer huacales, cunas y mecapales.

FAMILIA Ulmaceae

N.CIENTIFICO Trema micrantha
N.CASTELLANO Cuerillo
N.TOTONACO Cheakgat

HABITAT Monte y cafetal

ALTURA 5-15 metros

FLORACION Dic-Ene

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 3 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN torcaza come los frutos

ABUNDANCIA regular

D.A.P. 20-30 cms.

FRUCTIFICACION Abr

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Se considera como buen combustible aunque al quemarse produce mucha ceniza.

OTROS USOS

-Su corteza fresca se utiliza para hacer amarres durante la construcción de casas, de su tronco se obtienen vigas, alfardas, cintas y tirantes.

FAMILIA Verbenaceae

N.CIENTIFICO Lippia myrriocephala
N.CASTELLANO Tabaquillo
N.TOTONACO Kiwiwana

HABITAT Cafetal

ALTURA 6-10 metros

FLORACION May

TIEMPO PARA DESARROLLARSE EN ADULTO 4-5 años

FORMA DE REPRODUCCION semilla

ANIMALES QUE LO CONSUMEN ninguno

ABUNDANCIA escaso

D.A.P. 20-40 cms.

FRUCTIFICACION Ago

CALIDAD COMO COMBUSTIBLE Es leña de regular calidad debido a que no produce brasa.

OTROS USOS

-no tiene.

Dentro de éstos resultados se encontró con cinco especies que no tienen otro uso, por lo que procedió a buscar ésta información en la bibliografía.

Cojoba arborea *

Su tronco se utiliza para la construcción de casas en Coxquihui y Cuetzalan.

Heliocarpus appendiculatus *

Su uso es medicinal: se usa en el puerperio, hemorragias, parto y diarrea. La vía de administración es oral.

Dosis: En Jalpan y Xicotepec de Juárez se usa la corteza combinada con pichoco o equemite, se da en té a las embarazadas; para detener las hemorragias se raspa un poco de la corteza y la pasta obtenida se aplica sobre la herida. En Coxquihui se utiliza en forma de infusión para agilizar el parto, se combina con: jonote morado (Heliocarpus donnell-smithii) y se pone a hervir en medio litro de agua; la infusión la dan tibia. En Francisco Z. Mena se prepara un té con la corteza en caso de diarrea.

Adelia barabinervis * *

Senna papillosa * *

Lippia myrriocephala * *

* Catálogo de plantas útiles de la Sierra Norte de Puebla.

* * No se encontró que tuvieran algún uso.

VII DISCUSION

La situación de la leña en Zozocolco la podemos describir a partir que sus pobladores, como sistema social, quienes intercambian de forma dinámica energía con su ambiente que les rodea (sistemas ecológicos), usandola y manipulándola para propósitos de su propia organización y sobrevivencia, esta interacción incide necesariamente en cambios sobre la estructura y funcionamiento tanto de la población Zozocolquense como de los agroecosistemas.

En Zozocolco éstas interacciones de uso con respecto a la leña la podemos describir en dos tipos principales y otra secundario.

El primero es el cafetal, el cual es el sistema económicamente más importante. El café en Zozocolco se cultiva para fines comerciales a partir de la década de los sesenta, cultivo que vino a reemplazar a la vainilla, la cual fue de gran importancia para toda la región.

Hasta el año de 1988 el Municipio contó con asesoría técnica del INMECAFE. Esta institución recomendaba a los campesinos que el cultivo se desarrollara con sombra parcial de árboles del género *Inga*; éstas especies actúan como protectores contra la excesiva pérdida de agua, favorecen condiciones de humedad, aportan materia orgánica y abonan los suelos, protegen al cultivo contra la radiación solar directa o contra factores climáticos principalmente heladas y vientos, los cuales dañan la producción. Pero, por otro lado, no deberían introducir otras especies arbóreas para evitar algunos problemas como la competencia entre el sistema radicular o de las copas y mayor incidencia de la roya u otras enfermedades. Sin embargo, en los cafetales (donde se cultiva el café criollo), existe una gran riqueza florística en el estrato arbóreo (Tabla XVII), la cual tiene distintos usos como leña, medicinas, construcción, comestible, etc.

Aunque en general la producción del cultivo es más alta con plantaciones puras, los campesinos manejan la vegetación en función de los requerimientos del cultivo, así como sus necesidades, teniendo como estrategia mantener la diversidad.

La otra interacción importante entre el sistema social y el ecosistema en el cual se obtiene leña es el potrero. Los árboles encontrados aquí son restos de vegetación primaria (cedro *Cedrela odorata* y caoba *Swietenia macrophylla*), pero la mayoría pertenecen a la vegetación secundaria.

Como se menciona en los resultados la experiencia de los pobladores dice que "el mejor potrero es el pelón", ya que se necesita que el sol incida directamente en el pasto para que crezca. Sin embargo como se muestra en la Tabla XVII, el potrero es el segundo hábitat donde más especies se desarrollan para leña; esto es debido a que los pobladores no permiten que se incrementen

las poblaciones de las especies presentes, pero tienden a conservar el mayor número de especies. En este sistema, el principal producto de los árboles es madera para leña, además se consiguen materiales para construcción, especies medicinales, frutas comestibles y forraje para el ganado, estas especies se regeneran de forma natural. Es importante señalar que el potrero cada vez se extiende más en el Municipio.

Por último el Huerto familiar es otra de las interacciones sistémicas de las que se ha hablado. El Huerto familiar entendido como: terrenos aledaños en torno a la casa, en las que se mantienen numerosas plantas que proporcionan satisfactorios a diversas necesidades humanas y que ocupan una superficie reducida (Basurto, 1982), en Zozocolco es denominado solar aunque para este término también se incluye el cafetal, potrero, milpa y/o frijolero, todos éstos pueden o no estar en los alrededores de la casa habitación, en algunas ocasiones el solar también es denominado rancho.

El manejo del solar da a los pobladores como en los casos anteriores la posibilidad del uso múltiple de la vegetación, con la cual se abastecen de medicinas, alimentos, plantas para la construcción y leña.

Tabla XVII Porcentaje de las especies combustibles en los distintos hábitats.

HABITAT	%
Cafetal	25.3
Potrero	24.6
Solar	13.9
Acahual	12.6
Monte	8.8
Cultivo (caña y milpa)	6.3
Ruderal	5.0
Riparia	3.7

Con base en el listado de especies encontradas como combustible, se determinó que sólo alrededor del 10% son utilizadas como energéticas de forma primordial. A lo largo del registro del consumo de leña se detectaron 38 especies; de éste total cinco especies: chalahuite (*Inga edulis*), grado (*Croton draco*), guácima (*Guazuma ulmifolia*), garrocha (*Cupania dentata*) y capulín (*Conostegia xalapensis*), tienen el 52 % de la frecuencia de uso, en las unidades familiares muestreadas.

El bloque de especies que le sigue en importancia con base en el consumo son cuerillo (*Trema micrantha*), cedro (*Cedrela odorata*), café (*Coffea arabica*), San José (*Gliricidia sepium*), jonote (*Heliconia appendiculata*), caoba (*Swietenia macrophylla*) y naranjo (*Citrus aurantium*), el cual representa el 25%.

Las 26 especies que a continuación se mencionan participan formando el 23% restante y son: hormiguillo (*Cecropia obtusifolia*), carboncillo (*Persea* sp.), chaca (*Bursera simaruba*), mango (*Mangifera indica*), timbrillo (*Calliandra houstoniana*), maicillo (*Pleuranthodendron lindes*), espino blanco (*Adelia barbinervis*), nanche (*Byrsomina crassifolia*), pahua (*Persea schiedeana*), pimienta (*Pimenta dioica*), tochomitillo (*Hamelia patens*), zapote mamey (*Pouteria sapota*), huaxi (*Leucaena palverulenta*), bienvenido (*Tapirira mexicana*), duraznillo (*Vernonia aschersoniana*), aguacate (*Persea americana*), zapote negro (*Diospyros digyna*), higuierilla (*Ricinus communis*), ortiga (*Cnidocolus multilobus*), guayabo (*Psidium guajava*), cojón de gato (*Tabernaemontana alba*), frijolillo (*Cojoba arborea*), hule (*Castilla elastica*), lima (*Citrus aurantifolia*), guanábana (*Annona muricata*) y chote (*Parmentiera edulis*). Las últimas once especies mencionadas fueron registradas una sola vez en alguna de las familias muestreadas.

Con respecto al registro sobre el consumo de la leña, existió una limitante en la técnica, ya que no se registró la cantidad de kilogramos consumidos por especie cada vez, sino que se pesaba el rollo completo y sólo se registraban las especies que lo componían. Una razón por la que no se pesó cada especie es que los tercios de leña por lo general no son de una sola especie, esto es, había en muchas ocasiones una raja o una vara de cierta especie y dos de otra y así se conformaba el tercio, a veces hasta diez especies distintas en diferentes proporciones, la conformaban y la balanza no registraba esos pesos tan pequeños.

Otra razón por la que no se pesaba la leña por especie es el disturbio que se ocasionaba en las distintas unidades familiares, al estar en sus casas por lo menos seis días al mes a la misma hora y el haber registrado el peso de cada especie hubiese alargado la estancia en cada casa y aumentado el disturbio. Aquí debe comentarse el porqué no se tomó ningún criterio de selección de las familias donde se registró el consumo. Como era de esperarse la presencia de la autora en la comunidad era totalmente extraña, sin sentido y hasta cierto punto indeseada, aunado a esto, cuando expuse mi necesidad de cuantificar el gasto de leña en sus casas hubo desde quien dijo un no y nada más, quien me lo permitió pero me amenazó si mal usaba los datos obtenidos y quienes desde el principio dijeron sí y les parecía gracioso al principio y después ya no querían verme por sus casas. A pesar de esto, durante todo el muestreo se pesaron un poco más de 560 tercios de leña, con lo cual se determinaron las especies que con mayor frecuencia son utilizadas.

Por otra parte, quizá otra limitante para un análisis cuantitativo real de las especies fue el no haber hecho muestreos en los

distintos hábitats para conocer la abundancia relativa de cada especie. Sin embargo con los recorridos, observaciones durante la estancia y entrevistas realizadas en la comunidad los resultados indican que, 4 de las 5 especies más utilizadas son las más abundantes; una de éstas, el chalahuite (*Inga edulis*), está presente en todos los cafetales ya que es la especie que le da sombra al cultivo. Por otra lado, el grado (*Croton draco*), la guácima (*Guazuma ulmifolia*) y el capulín (*Conostegia xalapensis*) son las especies más abundantes en los potreros, por último la garrocha (*Cupania dentata*) es la quinta especie más usada a pesar de ser en la actualidad una especie escasa se utiliza por ser la de mejor calidad, según la experiencia de los zozocolquenses. En éste caso la selección para su consumo está en función de la preferencia de uso y no de la disponibilidad en cuanto a la abundancia del recurso.

Cabe señalar que ésta posibilidad, de selección de la especie para uso energético se puede perder debido a la tendencia a la escasez y no sólo se pierde la posibilidad de uso, sino también el conocimiento y el germoplasma de la especie en cuestión. La garrocha en el pasado era muy importante y abundante debido a que como se menciona en los resultados, era la principal especie que se utilizaba como tutor de la vainilla (*Vanilla planifolia*), cultivo que en el segundo cuarto de este siglo le dio gran importancia económica al Municipio y en general a la región. Lo anterior señala que la estructura y composición florística actual del Municipio responde en gran medida, a la historia de uso del suelo.

Otra especie que merece mención y que conforma parte del siguiente bloque de frecuencia de empleo con respecto al citado es el San José (*Gliricidia sepium*); ésta especie junto con la chaca (*Bursera simaruba*) que es menos usada por cuestiones culturales (aunque la necesidad obliga a quemarla), son las especies que delimitan los potreros y cafetales que conforman la base económica del Municipio, por lo que son abundantes: éstas especies tienen gran capacidad de rebrote que las convierte en especies muy útiles, además de tener usos múltiples.

A partir de las entrevistas se obtuvo un listado de 69 especies que se usan como leña, pero es importante señalar que se me recalcó que cualquier árbol sirve como combustible, por lo que el listado pudo haber aumentado mucho más, sin embargo, al pesar la leña sólo se detectaron 38 especies, de la cuales tan solo cinco representan más del 50% de la frecuencia de uso, esto tiene que ver con la abundancia y la disponibilidad del recurso y en cierta medida la preferencia de una especie por su calidad.

Algunos efectos de la escasez de la leña son los siguientes: Se pierde la posibilidad de selección de las especies preferidas para leña y a la vez del germoplasma de la especie. En el uso de la leña está implícito un conocimiento en varios aspectos, ya que cada especie tiene su nombre en totonaco y éste

nombre a su vez casi siempre tiene un significado que describe y/o caracteriza a la especie, de igual manera cada parte del árbol tiene su nomenclatura totonaca.

Por otra parte conocen las características donde se desarrolla la especie, su fenología (floración y fructificación), que por cierto en ésta comunidad de las 69 especies reportadas como combustibles 31 tienen fruto comestible y aunque en distintas épocas, se puede disponer de ellas durante todo el año (Figura 2).

También la gente con base en su experiencia conoce los modos de apropiación, almacenaje, otros usos y las características que integran y a la vez determinan su calidad como combustible. Las características de cada especie son determinantes y relacionadas desde su precio hasta su combustión ya que por ejemplo, el precio depende del contenido de humedad lo cual de alguna manera está relacionado con la época del año, de la parte del árbol de que se trate (si son varas o rajas de un tronco) y obviamente de la especie en cuestión. Con respecto al contenido de humedad es muy importante en la leña y según en el estado en que se encuentre ésta, se tiene un vocablo totonaco para caracterizarla y preferir el uso de una especie seca que una aguafosa. Otra característica física relevante en la madera es la densidad, que como en el caso anterior permite diferenciar entre las buenas leñas (pesadas) y malas (bofas).

Otra variable es la cantidad de calor que producen, ya que en ciertas especies es mayor que en otras, además existen diferencias también en los productos derivados de la combustión como la brasa o carbón, humo, flama y la ceniza tienen su nomenclatura y valor para la clasificación y preferencia de una especie sobre otra.

De lo anterior se desprende la importancia de considerar en su conjunto a todas las características (contenido de humedad, densidad, velocidad de combustión, anatomía de la madera, poder calorífico, etc.), que hacen que una especie sea mejor combustible que otra ya que el conocimiento que tiene la gente es integrador.

Un aspecto que se pierde al escasear o desaparecer los bosques es la parte cultural que encierran estos ecosistemas, ya que aquí es donde habita Kiwicolo o el Dueño del Monte, quien de alguna manera determinaba y/o regulaba el uso de los recursos ahí presentes, por lo que al irse perdiendo el monte, de igual modo se pierde Kiwicolo, de ahí la importancia de mantener no solo el bosque sino también la cultura.

Otras consecuencias de la escasez es que las distancias a recorrer para obtener la leña se van haciendo más grandes, por lo tanto es más tiempo y aumento de trabajo. Por otra parte, al tener menos leña, aumenta la posibilidad o el riesgo de consumir el agua sin hervir lo que conduce entre otras causas a un nivel más alto en la incidencia de enfermedades intestinales que conllevan en algunos casos a la desnutrición.

FENOLOGIA DE LA FRUCTIFICACION DE ESPECIES COMESTIBLES

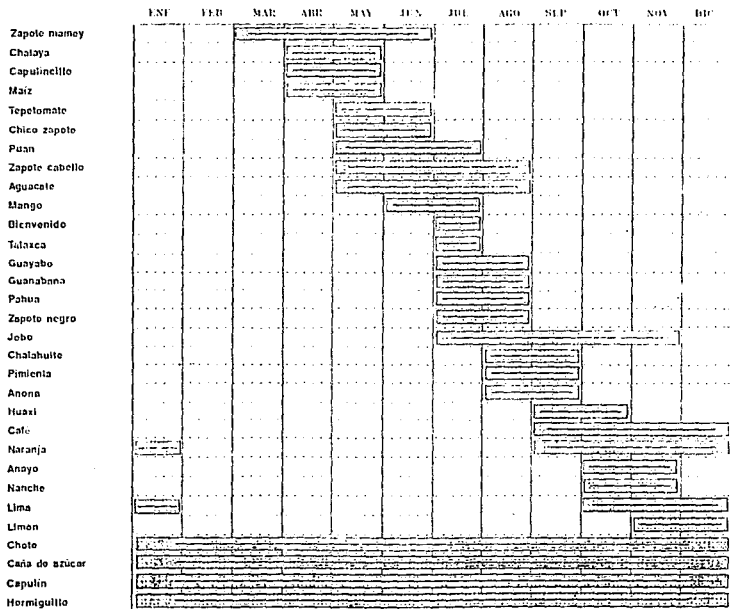


Figura 22

Otro aspecto que señala la escasez es el alza en el precio de la leña, en el Municipio el precio de la leña de Mayo de 1987 a Abril de 1990 aumentó casi siete veces su valor, lo que equivale a más del 200 % de incremento al año. Sin embargo a fines de 1989 una helada provocó la quema de los cafetales y muchos de éstos hubo que cortarlos por lo que se incrementó la disponibilidad de la leña y de 1990 a 1992 no hubo alza en el precio. Lo anterior nos habla de un costo monetario, pero como mencionan Wardle y Palmiere (1981) existe otro costo, el de reemplazar los bosques, lo cual no está reflejado en el precio de la leña y que la inflación nos señala el agotamiento de las disponibilidades futuras.

Un aspecto a señalar en el presente trabajo es la barrera de la lengua ya que en la población quienes tienen mayor experiencia y conocimiento son la gente anciana; la mayoría de ellos son monolingües y hacer las entrevistas con ayuda de interpretes en algunas ocasiones no se lograba obtener toda la información que el entrevistado decía debido a que el traductor sólo comentaba lo que él pensaba era lo importante a traducir o daba su propia versión y opinión; esto se detectaba algunas veces cuando el informante contestaba por tiempos largos a las preguntas y el traductor en pocas palabras daba la respuesta y hacía comentarios como "dijo lo mismo que las otras personas".

En el presente trabajo dentro de la recopilación de los estudios de caso sobre el consumo de leña se encontró un promedio de 2.6 Kg. *per capita* diario (Tabla I), dato que no coincide con el de Guzmán y col. (1985) ellos estiman el consumo de leña *per capita* diario de 3.5 Kg. Esto seguramente tiene que ver con que los estudios de caso considerados difieren y como mencionan, la cantidad de leña consumida *per capita* no es homogénea en todo el país. En particular para el caso de Zozocolco con base en los registros de consumo, se obtuvo que cada persona en promedio gasta 2.1 Kg. de leña diariamente.

Por otra parte en la mayoría de los trabajos revisados sobre el tema de la leña, se describe que ésta representa más del 80% de la madera consumida. En el caso de Zozocolco según datos del Censo General de Población y Vivienda (1980), ésta es del 97% lo que nos habla de una dependencia casi total de este recurso como combustible, pero quienes tienen otras opciones como el uso del gas, que por lo general son familias que viven en zonas con fácil acceso al transporte de los tanques y la posibilidad económica de tener estufa, por costumbre siguen utilizando la leña pues cuentan con un bracero donde cuecen las tortillas ya que el sabor nunca podrá ser sustituido por el que proporciona su cocido con el gas.

Una cuestión de suma relevancia no sólo para el Municipio sino para toda la región, es la construcción de un puente en el Municipio de Comalteco y el camino de terracería que une a Zozocolco de Guerrero con Zozocolco de Hidalgo. Estas nuevas vías de comunicación en la Sierra colocan a Zozocolco en un sitio medular de tránsito y conexión entre el Estado de Puebla y

Veracruz; esta situación será significativa en los aspectos económicos, sociales, culturales y ecológicos, lo cual incidirá a distintos niveles en la disponibilidad, uso y manejo de los recursos naturales.

La mayoría de los estudios que se han hecho para entender los procesos biológicos con propósitos de control e incremento de productos, bienes y servicios forestales han sido principalmente en bosques templados, basados en modelos matemáticos y matrices que relacionan las entradas y salidas de un elemento en el sistema (bosque): siendo un método multidimensional de coordenadas que se utiliza como camino para reconocer, entender y comparar los sistemas. Una vez constituido el modelo se vuelve una herramienta eficaz de manejo para predecir los efectos de ciertos tratamientos en los ecosistemas. El análisis del sistema (ecosistema) se puede hacer empleando modelos conceptuales matemáticos que permiten básicamente dos cosas: 1) Identificación de todos los componentes significativos que son de interés y 2) Definición de la relación entre los componentes significativos.

Un método utilizado ha sido el de coordenadas sin ecológicas; es llamado así para enfatizar que el funcionamiento de especies individuales es evaluado con respecto a condiciones de competencia como ocurre de forma natural. Es relevante tomar en cuenta esta interacción ya que la dinámica de la vegetación está fuertemente asociada con la competencia junto con los patrones de distribución. La competencia incide también en el desarrollo de la estructura horizontal y vertical de la vegetación. Cuatro ejes de coordenadas son usados y combinados (humedad, nutrientes, calor y luz), se refiere a éstos como ambientes funcionales u operacionales. Bakuzis, (1969).

Como se menciona antes, este tipo de modelos han sido empleados principalmente en zonas templadas; sin embargo, éste tipo de estudios entre otros, en zonas tropicales son necesarios, especialmente dirigidos a utilizar eficientemente la energía proporcionada por el sol y la materia para propósitos de control e incremento de productos, bienes y servicios forestales.

En las zonas tropicales la riqueza biótica y abiótica, tanto en términos cuantitativos como cualitativos es mayor, y resulta complejo describir y entender la distribución y abundancia de las especies. Por otra parte, las especies tropicales están generalmente distribuidas más en mosaicos que las templadas. La diversidad se incrementa hacia los trópicos sobre un gradiente latitudinal, esto se debe a que en los trópicos existe un nivel alto de heterogeneidad en los suelos, microclima, nivel de agua u otro factor que creó condiciones para un número de especies que coexisten en la misma comunidad Jordan, (1983). También es importante señalar que se le atribuye a la diversidad una correlación positiva con la productividad primaria. (Rodin y Bazilevich 1967 en Jordan, 1983), mencionan que la tasa de incremento de materia orgánica anual en el trópico y subtrópico es considerablemente más alta que en comunidades de latitudes

templadas. Sin embargo, hay que tener cuidado al pensar que los bosques tropicales representan un gran potencial para la producción rápida y barata de madera y energía. Al respecto Jordan (1983), dice que la tasa de producción de madera no es más alta en los bosques tropicales y que la eficiencia de producción maderable es más alta en zonas templadas. Además en las regiones tropicales los porcentajes más altos de nutrimentos son incorporados en la biomasa viva mientras que en la zonas templadas el intercambio de minerales en el suelo es la forma más importante de almacenamiento de nutrimentos. Aunque la producción primaria neta es más grande en latitudes con mayor radiación solar, la distribución de la productividad entre tejidos leñosos y no leñosos varía. Los resultados de Jordan (1983), demuestran que la productividad primaria neta, la cual es la suma de producción de madera y producción de humus, es más alta en regiones tropicales y más baja en regiones con radiaciones menores sobre la superficie de la tierra y concluye que en promedio la producción de madera no es más grande que en regiones templadas.

Cuestiones como la productividad son importantes de contemplar en estudios y proyectos como los son de plantaciones de especies energéticas, las cuales se plantean como respuesta a la escasez de la leña. Estas plantaciones como otros proyectos, por lo común tienen un obstáculo que es la falta de interés por parte de la población a la que tradicionalmente se ha tenido al margen de cualquier gestión; un camino para solventar esto, es hacer participar a la población desde las fases iniciales hasta la obtención de los beneficios finales; las plantaciones deben responder a necesidades que la gente sienta, al mismo tiempo que beneficia a los ecosistemas; dichas plantaciones deben tener bases de investigación, organización de programas, información y capacitación. Esta idea tantas veces reportada en la literatura no es fácil de realizar en especial en nuestro país, donde la energía para uso doméstico en las zonas rurales no está considerada dentro de la política y los planes nacionales.

Para el caso específico de Zozocolco más que plantaciones de especies energéticas se deben implementar sistemas agroforestales que permitan obtener diversos productos vegetales con distintos usos y no buscar específicamente las combustibles y así evitar el competir por espacios con los cultivos básicos.

Sin embargo no es fácil sugerir acciones que permitan aliviar el problema de la leña, se deben tener en cuenta muchas variables como las sociales, económicas y culturales. En Zozocolco el regresar al cultivo de la vainilla es quizá ecológicamente apropiado, pero desde el punto de vista social y económico se deben considerar cuestiones como el tiempo que hay que dejar para que se regenera la vegetación que permita el establecimiento del cultivo. También se debe tomar en cuenta que la misma comunidad dice no haber quienes les enseñen las técnicas para el manejo del cultivo, ya que los ancianos que vivieron en la época floreciente de éste cultivo en la región ya no viven; ésta situación seguro se

puede solventar con la asesoría técnica de alguna institución.

Otro aspecto sería el investigar si actualmente es rentable el producto y si éste tiene mercado, además hay que pensar si es conveniente que toda la población se dedique únicamente a la vainilla. Por último en la zona la población dice no dedicarse a ésta actividad agrícola debido a que la facilidad de su cosecha provoca con frecuencia robos y en algunas ocasiones asesinatos.

El café es un cultivo que se introdujo al municipio a pesar de no encontrarse altitudinalmente en el rango óptimo para su producción. Sin embargo por tres décadas fue el sustento económico del pueblo. A partir de la baja del precio del café, del retiro de la asesoría técnica del INMECAFE (1988) y de la helada que ocurrió en 1989, éste cultivo ha perdido promoción y originado grandes problemas económicos a los pobladores.

Circunstancias no predecibles como las descritas anteriormente deben tenerse en cuenta al pensar si el monocultivo del café es el sistema que permita continuar sustentando la economía zozocolquense y la disponibilidad de la leña. A pesar de esto, el cafetal tiene un bosque que le da sombra al producto que permite la diversidad y disponibilidad de combustibles, pero éste tipo de sistema corre el riesgo de desaparecer debido a que en el Estado se están introduciendo variedades de café que no necesitan sombra para su desarrollo, por lo que si se llegaran a meter éstas variedades en la región el problema de la disponibilidad de energéticos no se resolvería.

Como consecuencia de la problemática del café, la tendencia es cambiar a la ganadería; en ésta actividad por un lado el esfuerzo físico se disminuye ya que no requiere de grandes cuidados y por otro lado la gente simplemente puede obtener ingresos rentando su terreno como potrero por lo que el riesgo de pérdidas económicas son mínimas. Tal vez si la vegetación presente en las áreas que en la actualidad se dedican al pastoreo, se manejaran como sistemas silvopastoriles procurando al máximo el aprovechamiento del suelo donde el cultivo de frutales (quizás la naranja) tengan buena perspectiva de mercado además de seguir manteniendo la diversidad presente que permita la obtención de distintos satisfactores a la población.

Con base en el problema de la cafecultura a partir de ésta década en Zozocolco, el gobierno mediante el programa de Solidaridad vía INI, ha dado apoyo a los campesinos para la producción de básicos proporcionando créditos para la compra de abonos, pesticidas y animales como chivos y gallinas de granja. Estos apoyos no han funcionado favorablemente en la población debido a problemas como el tiempo en que tardan en llegar a las manos de los campesinos como es el caso de los agroquímicos y fertilizantes, los cuales llegan a la población cuando el período de aplicación agrícola ya concluyó, problemas culturales como es el ejemplo de la crianza de animales que la gente no está

acostumbrada a consumir y problemas económicos debido a que no existe mercado que permita el comercio en la región para éstos productos.

Para aprovechar los ecosistemas se deben considerar todas las posibilidades que permitan inferir los mejores procesos de transformación que aumenten la producción de distintas especies vegetales para uso múltiple y reducir al mínimo la probabilidad de desastres ecológicos, económicos y culturales. Esto quizá se lograría si se mantuviera la mayor diversidad posible de especies aprovechables. De ésta forma en el Municipio se tendrían zonas de distintos uso del suelo con zonas de cultivos básicos, comerciales (café, pimienta, zapote mamey, etc.), huertos familiares y frutales, zonas silvopastoriles y tal vez cultivos de plantas de crecimiento rápido donde se pudiera obtener madera como combustible entre otros usos.

Vergara (1985), menciona que hay que integrar la silvicultura con las operaciones agrícolas, a fin de que los agricultores participen en ella y sus cultivos alimentarios puedan beneficiarse de las ventajas que ofrecen los árboles intercalados. Con este sistema la práctica forestal no se reduciría sólo a la tala, sino que iría desde la simple silvicultura en un extremo, a la integración de los árboles con los cultivos alimentarios y la ganadería en el otro. Ello introduce la idea de agrosilvicultura, una técnica de uso de la tierra incluida en el concepto general de silvicultura comunitaria.

En cuanto a las hipótesis propuestas en el presente trabajo acerca de que la cantidad de kilogramos de leña consumida por familia varía a lo largo del año, se valida ya que como se menciona en los resultados, existen diferencias significativas a lo largo del año y están determinadas tanto por la variable cultural así como la climática.

Para probar la variación interespecífica de la eficiencia calorimétrica no se hizo ninguna prueba estadística ya que solo se contaba con un valor por especie. Sin embargo gráficamente se pueden observar las diferencias entre las distintas especies, además de que la propia experiencia de los pobladores indica que ciertas especies son más eficientes calorimétricamente que otras.

Por último a manera de experiencia se menciona un aspecto que se presenta en las investigaciones etnobotánicas, como es la relación que se da entre el investigador y los miembros de la población, que en el caso particular y de otras dos compañeras Biólogas que se encontraban realizando una investigación también de tesis en Zozocolco, se suscitó una relación de rechazo e indiferencia; desde nuestra llegada a la comunidad la gente nos manifestó desconfianza y miedo por ser ajenas a la comunidad, además que otras personas habían abusado de ellos y algunos profesionistas prometían regresar a la población y nunca lo hicieron; por lo tanto el primer contacto con la gente y las autoridades causó

cierto rechazo. Esta relación motivó a que en la última etapa de la investigación, se realizara una exposición con el fin de mostrar parte del conocimiento extraído de la población así como dar a conocer y aclarar el verdadero objetivo de la presencia en ese lugar.

La fecha en que se efectuó la exposición fue un aspecto decisivo para el éxito de la misma, ya que por lo disperso de los asentamientos era difícil concentrar a un buen número de personas para que presenciaran dicho evento. Por lo anterior se eligió la fiesta patronal de San Miguel Arcángel que se celebra del 28 de Septiembre al 5 de Octubre, a la cual acuden personas de las rancherías y ejidos a la cabecera municipal. Se expusieron una serie de ejemplares herborizados y montados, con un total de 50 especies que tienen algún uso en Zozocolco, también carteles alusivos a temas sobre: plantas medicinales, plantas combustibles, plantas para la construcción, ¿qué es un herbario y un jardín botánico? y las partes de un árbol en lengua totonaca. Se incluyeron fotografías que mostraban las diferentes actividades que ellos realizan en su quehacer cotidiano y algunos cuentos y leyendas recopilados en donde las plantas juegan un papel relevante. Se procuró que la información estuviera en un lenguaje sencillo incluyéndose títulos en la lengua materna.

La exposición "Zozocolco y sus Recursos Vegetales", permaneció cuatro días, tiempo durante el cual acudieron bastantes personas principalmente indígenas. En las visitas fue importante observar el especial interés en los ejemplares de herbario, aún más que en las fotografías. Otro dato que se debe señalar es que con anterioridad los zozocolquenses no habían presenciado un evento de esta clase, no obstante, los comentarios fueron favorables como los siguientes: "que bueno que gente de otros sitios se interesan en lo que hay en nuestro pueblo", "nos gusta la información que tienen las plantas porque aunque somos nativos desconocemos otros usos"; además les agradó observar cómo se habían conservado las plantas secas; haciéndonos la observación de que eran muy pocas con respecto a las que ellos conocen y utilizan. Se propició la agrupación de personas (varones principalmente), para comentar y discutir acerca de la información que tenía cada ejemplar, de lo cual posteriormente en algunos casos se hicieron correcciones o nuevas aportaciones para la investigación, con respecto al uso, nombre nativo y significado de la planta. Las mujeres totonacas (en su mayoría son monolingües), también visitaron la exposición y con ayuda de sus hijos en edad escolar les tradujeron la información, de igual manera algunos padres leyeron los cuentos expuestos a sus hijos pequeños. Con respecto a los mestizos, fueron quienes acudieron en menor porcentaje asistiendo principalmente profesores y alumnos a quienes se les envió a observar la exposición. Consideramos que la razón por la que los mestizos acudieron en menor proporción que los indígenas es que ellos como "gente de razón" no se identifican con acontecimientos (como esta exposición en la que se mostraba la sabiduría botánica tradicional) que a su juicio le concierne al indígena. No obstante

ellos conocían la importancia del evento y tenían interés en la información de plantas, por lo que nos pidieron montar nuevamente la exposición en un lugar donde comúnmente asisten los mestizos (Auditorio Municipal); sin embargo, no fue posible hacerlo pues la mayor parte del material había sido regalado a la misma comunidad.

Con respecto al material fotográfico, había sido incluido en la exposición para atraer a la gente ya que se creyó que las plantas por ser algo tan cotidiano para ellos no lograrían atraer su atención pues además estaban secas. Contrariamente a ello observamos que la gente se acercó a reconocerlas y en algunos casos se dieron cuenta que desconocían parte de la información como el nombre totonaco y sus significado, además las mujeres mostraron especial interés en el uso de las plantas medicinales y anotaron algunas recetas.

Como consecuencia de la exposición en la escuela secundaria se creó interés hacia las plantas, por lo que a los alumnos se les llevó a efectuar investigaciones sobre plantas útiles de la región, para lo cual fuimos invitadas a dar una breve plática sobre la importancia de la botánica así como las técnicas para coleccionar y herborizar una planta.

La exposición fue un instrumento para revalorar la sabiduría del indígena, pues la mayor parte del trabajo se realizó gracias a ellos. La exposición hizo posible difundir el conocimiento etnobotánico a un mayor número de personas, además de haber sido el medio para dejar claras algunas interrogantes de los pobladores, por lo siguiente: Los zozocolquenses tanto indígenas como mestizos han sido objeto de abusos, esto los ha hecho muy desconfiados por lo cual ganarnos su confianza había sido un proceso muy lento, existían aún muchos que pensaban que el gobierno nos había enviado para ver las plantas que usaban y después cobrarles impuestos, también pensaban que nos estábamos robando sus plantas para posteriormente venderlas y enriquecernos; motivo por el cual a veces era difícil llevar a cabo las colectas pues ni aún comprándoselas aceptaban que las cortáramos y en el peor de los casos se creyó que traficábamos con mariguana. Con respecto a las autoridades, éstas a nuestra llegada a Zozocolco nos manifestaron claramente que nuestra investigación no les interesaba ni beneficiaba, actitud que se modificó después del evento.

VIII CONCLUSIONES

El presente trabajo arrojó un inventario de 69 especies que se ocupan como combustible, de éstas se obtuvieron los cinco árboles que con mayor frecuencia se usan con base en la abundancia y preferencia, la cantidad de kilogramos (2.1) que cada persona necesita para cubrir sus necesidades domésticas diarias, así como las causas que determinan su utilización. Estos resultados conforman un diagnóstico que identifica el patrón y nivel de consumo de leña para uso doméstico en Zozocolco, el cual puede ser usado en la planificación de acciones y decisiones ecológicas, culturales y económicas futuras que puedan ayudar a aliviar el problema de la disponibilidad de combustibles en la población.

El conocimiento tradicional que la comunidad tiene de la vegetación, les permite hacer un uso múltiple de las plantas; de ahí que más del 90% de las especies que se utilizan como leña por lo menos tienen otro uso.

Dentro de los estudios de calorimetría de madera, es importante tomar en cuenta propiedades como contenido de humedad, de densidad y anatómicas para determinar diferencias entre las distintas especies; ya que para clasificaciones de buenas y malas leñas según criterios de los pobladores, se toma en cuenta a la leña desde un punto de vista integrador y no aisladamente.

El patrón del consumo de leña varía a lo largo del año debido a factores culturales y climáticos.

El uso de combustibles en zonas rurales no debe modificarse, sino considerar a la biomasa como un combustible económicamente competitivo con base en el desarrollo de una economía bioenergética, en coordinación con una política forestal y programas de investigación, vinculados a planes nacionales energéticos.

Esta fuente de energía para uso doméstico o no convencional (biomasa), es un recurso genético renovable cuya utilización puede ser sustentada y conservada y que no sólo beneficia al hombre sino a los ecosistemas forestales también y por ende a la economía de las zonas rurales.

El consumo de leña no es un problema ecológico aislado sino que en él, están inmersas variables económicas y sociales de gran trascendencia para las zonas rurales de México, que influyen en la estructura y en el funcionamiento de los ecosistemas.

En Zozocolco no deben destinarse terrenos a cultivos energéticos, que desplacen a los cultivos básicos y comerciales, sino implementar sistema agroforestales que permitan obtener leña entre otros satisfactores, además de seguir produciendo alimentos.

La situación socioeconómica y ecológica en el área de estudio está inscrita básicamente en el cultivo del café con sombra y pastizales para ganadería, lo cual repercute de forma directa en el tipo y abundancia de las especies leñeras.

La leña es la principal fuente de energía para uso doméstico en el Municipio de Zozocolco de Hidalgo; situación que se mantendrá hasta que la estructura y funcionamiento de los sistemas agropecuarios que sigan o se les sean impuestos a los zozocolquenses, permitan la obtención de éste tipo de energético.

La estructura y composición florística actual del Municipio depende de la historia del uso del suelo.

IX BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Almeida, R. (1990). **Análisis calorimétrico de cinco especies vegetales que se utilizan como leña.** Tesis Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 66 pp.
- Aparicio, A. y E. García. **Percepción botánica: Una visión del Mundo Natural por los totonacos de Zozocolco de Hidalgo, Veracruz, México.** Tesis Licenciatura en Biología. ENEP Iztacala, Los Reyes Iztacala, Estado de México. (En prensa).
- Arias, T. (1990). **Consumo de leña en la Montaña de Guerrero.** Presentado en el V Congreso latinoamericano de Botánica. La Habana, Cuba.
- ARIC de la Sierra Totonaca. (1987). **Programa de producción de vainilla en la región del Totonacapan.** DIF-Veracruz. Coyutla, Veracruz. 50 pp.
- Avila, A. (1987). **Algunos aspectos herpetológicos de un Municipio totonaco de la Sierra Norte de Puebla: Tepango de Rodríguez.** Tesis Licenciatura en Biología. ENEP Iztacala, Los Reyes Iztacala, Edo. de México. 82 pp.
- Bakuzis, E. (1869). **Forestry Viewed in a Ecosystem Perspective.** En Ecosystems concept in natural resource management. Van Dyne G. (editor). Academic Press, Inc. New York, USA p.189-258
- Basurto, F. (1982). **Huertos familiares en dos comunidades nahuas de la Sierra Norte de Puebla: Yancuictlalpan y Cuauhtapanaloyan.** Tesis Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 140 pp.
- Camacho, J.R. (1985). **Estudio del uso integral del bosque en una comunidad Otomí, San Andrés Timilpan, Estado de México.** Tesis Licenciatura en Biología. ENEP Iztacala, Los Reyes Iztacala, Edo. de México. 230 pp.
- CATIE. (1986). **Silvicultura de especies promisorias para la producción de leña en América Central: resultado de cinco años de investigación.** Informe Técnico no.86 CATIE. Departamento de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. 226 pp.
- Centro Nacional de Estudios Municipales. (1988). **Los Municipios de Veracruz.** Colección: Enciclopedia de los Municipios de México. 1a. Edición. Centro Estatal de Estudios Municipales. Secretaría de Gobernación y Gobierno del Estado de Veracruz-LLave. México, D.F. 535 pp.

- Covarrubias, R.A. (1979). **Características y distribución de los recursos agropecuarios y forestales del Estado.** XXI Serie de mesas Veracruz y sus recursos naturales. IMERNAR pp.19-41
- E. Cuevas, E. Hernández, T. Rojas y P. García (1991). **Estudio de los recursos fitogenéticos del Totonacapan.** Avances en el estudio de los recursos fitogenéticos de México. Sociedad Mexicana de Fitogenética, A.C. México, D.F. pp.137-158
- Echenique, R., J. Barajas, L. Pinzón, y V. Pérez, (1975). **Estudio botánico y ecológico de la Región del Río Uxpanapa Veracruz No. 1.** INIREB, Xalapa, Ver. y México, D.F. 64 pp.
- Edward, E. and F. Hilton (1968). **Finding birds in Mexico.** 2da. edición, editorial Edwards. N.Y., USA. 282 pp.
- Evangelista, V. y M. Mendoza. (1987). **Calendarios agrícolas en cuatro ejidos del Municipio de Coxquihui, Veracruz.** Tesis Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 249 pp.
- Garay, S. y A. Moreno. **Plantas que se utilizan para combustible en dos comunidades nahuas; Santa María Cuauhtapanaloyan y Santiago Yancuictlalpan, Cuetzalan, Puebla.** Tesis Licenciatura Biología. ENEP Iztacala, Los Reyes Iztacala, Edo. de México. (en prensa).
- Guzmán, O., A. Yúnez-Nauade, y M. Wionczek, (1985). **Uso eficiente y conservación de la energía en México: diagnóstico y perspectivas.** Colegio de México. México, D.F. 382 pp.
- Ichón, A. (1973). **La religión de los totonacas de la Sierra.** Colección SEP-INI. No. 16, INI México, D.F. 512 pp.
- INEGI, (1983) a. **Carta de aguas subterráneas.** Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1983) b. **Carta de aguas superficiales.** Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1984) a. **X Censo General de Población y Vivienda, 1980.** Estado de Veracruz, Tomo 30. SPP., México, D.F.
- INEGI, (1984) b. **Anuario Estadístico de Veracruz.** SPP. México, D.F.
- INEGI, (1984) c. **Carta de efectos Climáticos Regionales mayo-octubre.** Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1984) ch. **Carta de efectos Climáticos Regionales noviembre-abril.** Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.

- INEGI, (1984) d. Carta Edafológica. Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1984) e. Carta Geológica. Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1984) f. Carta Topográfica. Cuetzalan y Veracruz. F14-D85, escala 1:50 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1985) a. Carta Uso Potencial Agricultura. Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1985) b. Carta Uso Potencial Forestería. Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1985) c. Carta Uso Potencial Ganadería. Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- INEGI, (1986) . Cuaderno de información para la planeación (Veracruz). México, D.F. 297 pp.
- INEGI, (1990) . Resultados preliminares XI Censo General de Población y Vivienda, 1990. México, D.F. 286 pp.
- INEGI, (1991). XI Censo de Población y Vivienda, 1990. Resultados definitivos. Datos por localidad (Integración territorial) Veracruz. Tomo I y II. INEGI, Aguascalientes, México. 1134 pp.
- Islas, S.J. (1987). Modelo de transición hacia escenarios energéticos renovables con cambios estructurales orientados en el uso final de la energía . Caso de México. Tesis Licenciatura en Física. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 235 pp.
- Jordan, C. (1983). Productivity of tropical rain forest ecosystems and the implications for their use as future wood and energy sources. En Ecosystems of the world. F. Golly, (editor). Tomo 14 A. Elsevier Science Publishing Company. USA. 381 pp.
- Kollman, F. (1968). Química de la madera. Springer-Verlag. Tomo II. New York, USA. 502 pp.
- Martínez, G. B. (1987). Los pueblos de la Sierra. El poder y el espacio entre los indios del norte de Puebla hasta 1700. 1a. edición. El Colegio de México. México, D.F. 424 pp.
- Martínez, M.A., V. Evangelista, M. Mendoza, G. Morales, G. Toledo, A. Wong. Catálogo de Plantas Útiles de la Sierra Norte de Puebla. (en prensa).

- Mnzava, E. (1981). Leña: la crisis energética personal de los pobres. CERES vol. 14 (4):35-39
- Mojica, I. (1982). Informe preliminar sobre "bosques tropicales". FAO. México, D.F. 27 pp.
- Montalembert, R. y J. Clément. (1983). Disponibilidad de leña en los países en desarrollo. Estudio FAO: Montes 42. Roma. 132 pp.
- Morales, G. y G. Toledo. (1987). Contribución al estudio de la flora medicinal y medicina tradicional del Municipio de Coxquihui, Veracruz. Tesis Licenciatura en Biología. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 394 pp.
- Olguín, J. (1988). Políticas tecnológicas para el aprovechamiento de la energía de la biomasa en México. Desarrollo y Medio Ambiente Vol 1(3):12-21
- Oviedo, F. (1987). El uso y manejo de acahuales en Zozocolco de Hidalgo, Veracruz. Presentado en el X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Jal., México. p. 89
- Plug, H. (1976). Végétation de la Huasteca, Mexique. Colección: Estudios Mesoamericanos. Misión Arqueológica y Etnológica Francia y México. Volumen V. México, D.F. 531 pp.
- Ramírez, J. M. Britton, A. Perdono y A. Castro. (1986). Guía de los Mamíferos de México. referencias hasta 1983. UAM-Unidad Iztapala. México, D.F. pp.144-149
- Reyes, de los L., C. Francois. y J. Aguilar. (1981). Cuantificación del consumo de leña y carbón para uso doméstico y la pequeña industria familiar en la región Nororinetal de Puebla. GEA (Grupo de Estudios Ambientales). México, D.F. (Mimeografiado). 57 pp.
- Rzedowski, J. (1978). La vegetación de México. Editorial Limusa, México, D.F. 432 pp.
- Salem, B. y Van Nao, T. (1981). La producción de leña en los sistemas agrícolas tradicionales. UNASYLVA vol. 33 (131):13-18
- Sánchez, A. (1988). El consumo de leña y su impacto sobre los suelos forestales del suroeste de Puebla; perspectivas y alternativas. Tesis Maestría. Colegio de Postgraduados, Chapingo, Edo. de México. 204 pp.
- Sánchez, C. (1991) Uso y manejo de la leña en X-uilib Yucatán. Tesis Maestría en Ciencias. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F.

- Saoma, E. (1981). La urgencia de los problemas alimentarios y energéticos. UNASYLVA vol. 33 (133):2-4
- SARH. (1984). México Forestal. Cifras 1983. Subsecretaría Forestal, SARH. México, D.F. 59 pp.
- SEMIP, CEE.(1988). Energía rural en México. Análisis de la estructura de consumo de energía en el medio rural Nacional. Subsecretaría de Energía vol.9 65 pp.
- SPP, (1983). Carta Uso de Suelo y Vegetación. Poza Rica F14-12, escala 1:250 000 SPP. México, D.F.
- Vela, M. de la L. (1989). Análisis de la producción científica sobre biomasa en el período 1954-1988. Presentado en la 1a. Reunión Nacional sobre Dendroenergía. UACH, Estado de México. 52 pp.
- Vergara, N. (1985). Sistemas Agroforestales. Una cartilla... UNASYLVA vol. 37 (147):22-28
- Wardle, P. y M. Palmieri (1981). Cuál es el costo real de la leña?. UNASYLVA VOL. 33 (131):20-23

APENDICE 1

LISTA FLORISTICA DE ESPECIES COLECTADAS

FAMILIA	No. Colecta
ANACARDIACEAE	
<i>Mangifera indica</i> L.	37
<i>Spondias mombin</i> L.	87
<i>Tapirira mexicana</i> Marchand	
ANNONACEAE	
<i>Annona muricata</i> L.	
<i>Annona reticulata</i> L.	53
APOCYNACEAE	
<i>Tabernaemontana alba</i> Mill.	25, 55
ARALIACEAE	
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne & Planchon	45
BIGNONIACEAE	
<i>Parmentiera edulis</i> DC.	51, 69
BURSERACEAE	
<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	11
CHRYSOBALANACEAE	
<i>Licania platypus</i> (Hemsl.) Fritsch	60
COMPOSITAE	
<i>Vernonia aschenborniana</i> Schauer	43
EBENACEAE	
<i>Diospyros digyna</i> Jacq.	56, 61
ELAEOCARPACEAE	
<i>Muntingia calabura</i> L.	39
EUPHORBIACEAE	
<i>Adelia barbinervis</i> Schlecht. & Cham.	44
<i>Cnidioscolus multilobus</i> (Pax) I.M. Johnston	31
<i>Croton draco</i> Schlecht.	5, 28
<i>Croton reflexifolius</i> HBK.	80
<i>Ricinus communis</i> L.	21
FAGACEAE	
<i>Quercus oleoides</i> Cham. & Schlecht.	58, 68
FLACOURTIACEAE	
<i>Pleuranthodendron lindenii</i> (Turcz.) Sleumer	
<i>Xylosma</i> sp.	
GRAMINEAE	
<i>Bambusa guada</i> Hum. & Bonpl.	49
LAURACEAE	
<i>Beilschmiedia anay</i> (S.F.Blake) Kostermans	
<i>Licaria capitata</i> (Cham. & Schlecht.) Kosterm.	62
<i>Ocotea dendrodaphne</i> Mez	
<i>Persea americana</i> Mill.	
<i>Persea schiedeana</i> Nees	76
<i>Persea</i> sp.	71

LEGUMINOSAE	
<i>Bauhinia mexicana</i> Vog.	65
<i>Calliandra houstoniana</i> (Mill.) Standl.	20
<i>Cojoba arborea</i> (L.) Britton & Rose	41
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	57
<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.	24
<i>Inga edulis</i> Mart.	48
<i>Inga jinicuil</i> Schlecht.	47
<i>Inga paterno</i> Harms	6, 81
<i>Leucaena pulverulenta</i> (Schlecht.) Benth.	15
<i>Senna papillosa</i> (B. & R.) Irwin & Barneby	64
MALPHIGIACEAE	
<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) DC.	19, 70
MELASTOMATACEAE	
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don	1, 27
MELIACEAE	
<i>Cedrela odorata</i> L.	52
<i>Swietenia macrophylla</i> King	9
MORACEAE	
<i>Cecropia obtusifolia</i> Bertol.	8
<i>Pseudolmedia oxyphyllaria</i> Donnell-Smith	35
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	42
MYRTACEAE	
<i>Eugenia capuli</i> (Schlecht. & Cham.) Berg	23
<i>Pimenta dioica</i> (L.) Merrill	7
<i>Psidium guajava</i> L.	46
POLYGONACEAE	
<i>Coccoloba schiedeana</i> Lindau	67, 83
RUBIACEAE	
<i>Coffea arabica</i> L.	40
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	4
<i>Psychotria papantlensis</i> (Oerst.) Hemsl.	66
RUTACEAE	
<i>Citrus aurantiifolia</i> (Christm.) Swingle	38, 79
<i>Citrus aurantium</i> L.	77
<i>Citrus sinensis</i> Osbeck	33
SAPINDACEAE	
<i>Cupania dentata</i> DC.	12
SAPOTACEAE	
<i>Pouteria sapota</i> (Jacq.) H.B. Moore & Stearn	63
SOLANACEAE	
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	16, 50, 54
STERCULIACEAE	
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	2
TILIACEAE	
<i>Heliocharpus appendiculatus</i> Turcz.	30
<i>Heliocharpus donell-smithii</i> Rose	29
ULMACEAE	
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	13, 22
VERBENACEAE	
<i>Lippia myriocephala</i> Schlecht. & Cham.	75

APENDICE 2
GLOSARIO

Achichinar: Término que se designa a la leña que durante la combustión, el calor que genera es poco, además de que la velocidad de la combustión es muy rápida.

Aguañosa: Madera que debido a su características anatómicas el contenido de humedad es muy alto.

Bofa: Madera ligera, que no tiene peso.

Capacidad de rebrote: Es la característica que tienen algunos árboles de reproducirse vegetativamente. Es una forma de propagación fácil y práctica en la que se introducen ramas verdes a la tierra, éstas enraizan rápidamente y en corto tiempo crecen en forma vigorosa los árboles, los cuales sirven para una nueva propagación.

Congregaciones: Son localidades del Municipio con número de habitantes mayor que el de las rancherías; además éstos sitios cuentan con Agente Municipal, Secretario y Juez y servicios como luz, camino de terracería, escuela y servicios médicos institucionales.

Cuartonear: Cortar la madera en secciones o rajadas para quitarle peso y facilita la carga.

Cucharitas: Divisiones del fruto de la caoba *Swietenia macrophylla*

Chapotearse: Pegarse con la planta en el lugar afectado.

Chicludo: Madera cuyo grano (dirección u orientación de las fibras de la madera) es inclinado al eje longitudinal del tronco.

Jiote: Mancha en la piel.

Leña: Combustible que puede ser madera de troncos, ramas y otras partes de los árboles y arbustos. Para éste término se incluyen también los residuos agrícolas.

Leña pasmada o podrida: Madera que ha pasado mucho tiempo en condición de seca y se llega a humedecer.

Leña revuelta: Rajas o varas de leña de diferentes especies.

Leña sarazona: Proceso durante el cual la leña pasa de un estado verde a seca.

Leña seca: madera que ha perdido toda el agua.

Leña verde: Madera que se acaba de cortar de un árbol vivo.

Mano vuelta: Es un servicio entre los pobladores que se corresponde, regresa o paga con el mismo tipo de trabajo.

Monte: Lugar donde se ha desarrollado vegetación secundaria como acahuales viejos o escasos sitios con reductos de vegetación primaria.

Panela: Piloncillo.

Recio: Maduro.

Sabañón: Grano.

Tarea: Medida local de venta de la leña que consiste en un rectángulo que se forma al apilar la leña, éste rectángulo mide una vara de alto por cuatro de ancho.

Tercio: Medida de venta de leña que consiste en un rollo de madera que pesa alrededor de 20 Kg.

Vara: Medida de construcción de casas; una vara mide 84 cm.

APENDICE 3**VOCABULARIO DE TERMINOS RELACIONADOS CON LA LEÑA EN TONACCO**

árbol	kiwi
bracero	pumalhcu
camilla	xlaktamat
fogón	puljkujutl
leña	tasakgni
Juan del Monte (palo viejo)	Kiwicolo

Características físicas de la leña

aguañoso	chuchutwa
duro	palha
leña verde	xastakga
pasmada	xamasní
pesada	xatsinka
podrida	puchit
sarazona	itatskakgni o stalanka
seco	xaskakgni

Productos de la combustión

brasa	jalanat
carbón	xkgoyot
ceniza	lhcaca
humo	jini
lumbre	lhcuyat

Residuos agrícolas combustibles

bagazo caña de azúcar	chitma
caña de milpa	chaxa
olote	pasma

Partes del árbol

corteza	xchakgochkga
flor	xanath
fruto	tawacat
hoja	tuwan
látex	xtajat
médula	makgpuxtu
rama	xpakan, xpapanin
rama pequeña	akgalasa
raíz	xtankgaxekg
tallo	xchaxpan, kiwi

Hábitats de obtención de la leña

acahual	xtuyut
cafetal	cacapekjne
monte	cakiwin
milpa	xawat

Partes de la casa
alfarda
armazón de la casa
bejuco
cargadora
cerca
horcón
instante
puerta
sobreplancha
tirantes o cinta
vigas

lilanni
xlackiwi
mayac
actsiluhua
makgacha
taliyan
lakgch
kilhtinc
litankilhchin
lilokgat
makilhxtak