



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

**EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU
INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE
COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA,
MORELOS**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTOR EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y DESARROLLO RURAL**

**PRESENTA:
BOGARD BURGOS HERRERA**

**DIRECTORA DE TESIS:
DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ**

CUERNAVACA, MORELOS, enero de 2021



EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS

Tesis realizada por **Bogard Burgos Herrera**, bajo la dirección del comité Revisor indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

DOCTOR EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y DESARROLLO RURAL

COMITÉ REVISOR

Directora de Tesis: _____

Dra. María Cristina Saldaña Fernández

Revisor: _____

Dra. Erika Román Montes de Oca

Revisor: _____

Dra. Elsa Guzmán Gómez

Revisor: _____

Dr. Francisco García Matías

Revisor: _____

Dr. Xavier López Medellín

Revisor: _____

Dr. Artemio Cruz León

Revisor: _____

Dr. Efraín Cruz Cruz

Cuernavaca, Morelos, enero de 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT), por la beca otorgada que permitió realizar mis estudios de Doctorado y sobre todo por la oportunidad que me dio para seguir formándome profesionalmente, esta etapa de formación ha sido no tan solo académica sino personal, que no hubiese sido posible sin su apoyo durante estos cuatro años.

A la universidad Autónoma del estado de Morelos (UAEM), por abrirme sus puertas durante cuatro años, mi permanencia en sus instalaciones ha sido gratificante ya que me brindo un espacio de oportunidad para concluir con esta etapa de mi vida.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UAEM, y al programa de Posgrado del Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la facultad, por aceptarme y brindarme lo necesario para terminar con este proceso de formación.

Debo agradecer al comité tutorial que desde el inicio de esta investigación mostraron el interés, compromiso y profesionalismo en sus respectivos campos, lo que permitió enriquecer este trabajo con su observaciones, comentarios, propuestas y puntos de vista, sin lo cual este trabajo estaría inconcluso.

Un sincero agradecimiento a la Dra. María Cristina Saldaña Fernández, que sin conocerme acepto desde un inicio mi propuesta de investigación, su participación fue fundamental durante los cuatro años del doctorado, por mostrarme que la identidad cultural de cada pueblo debe portarse con orgullo, por todo su apoyo durante el proceso de investigación, por su paciencia y aportaciones al trabajo, y sobre todo por no dejarme derrumbar en las ocasiones que perdía el rumbo, por su amistad sincera, muchas gracias.

A la Dra. Erika Román Montes de Oca, por sus valiosas contribuciones y compromiso con este trabajo, sus observaciones fueron de gran ayuda durante la redacción y conclusión de esta investigación.

A la Dra. Elsa Guzmán Gómez, por su dedicación y compromiso a la presente investigación, gracias por aportar a este trabajo, su experiencia y profesionalismo se vieron plasmados en sus atinadas correcciones y observaciones.

Al Dr. Francisco García Matías, por su contribución y atinadas correcciones al presente trabajo, sus correcciones fueron de suma importancia para la investigación.

Al Dr. Xavier López Medellín, su compromiso de investigación en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla contribuyeron de gran manera en la redacción de la presente investigación, por sus observaciones y atinadas correcciones al presente trabajo.

Al Dr. Artemio Cruz León, durante estos años de conocerlo ha sido una persona importante en mi formación profesional, desde mis estudios de maestría y ahora en el Doctorado ha contribuido académicamente en mi visión sobre las ciencias campesinas y su importancia para el desarrollo de las comunidades rurales, por su amistad sincera y compromiso mostrado al presente trabajo, gracias.

Al Dr. Efraín Cruz Cruz, por su compromiso y dedicación ya que fue parte importante en la conclusión de este trabajo, por su amplia visión científica en el conocimiento florístico que fue fundamental para este trabajo.

A todas las personas que contribuyeron de forma directa e indirecta de las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula en la Sierra de Huautla.

DEDICATORIAS

Dedico este trabajo a mi familia:

A mis padres, Plutarco Burgos Rivera y Antonia Herrera Mena, su apoyo siempre ha sido incondicional.

A mi hermano, Dr. Omar Edén Burgos Herrera[†], solamente te adelantaste.

A Cinthia Najera Rosas y a mis hijos Mary Jose y Máximo, este esfuerzo es por ustedes y para ustedes.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRAC.....	xii
INTRODUCCIÓN	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	15
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	17
OBJETIVOS	18
HIPÓTESIS.....	
CAPÍTULO I. CONOCIMIENTO TRADICIONAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL AMBITO DEL DESARROLLO RURAL	19
1.1 Dicotomía del conocimiento	21
1.2 El conocimiento tradicional como objeto de estudio.....	25
1.3 Memoria biocultural	29
1.4 Manejo y aprovechamiento de especies vegetales	31
1.5 Cultura, identidad y territorio.....	34
1.6 Desarrollo Rural Sustentable.....	37
1.7 Incidencia del aprovechamiento forestal en el desarrollo de tres comunidades de la sierra de Huautla.....	42
CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	45
2.1 Fase cualitativa de la investigación	45
2.2 Fase cuantitativa de la investigación.....	49
2.3 El área de estudio.....	50
2.4 Características físicas.....	50
2.5 Tipo de vegetación.....	54
2.6 Población.....	57
2.7 Actividades productivas.....	59
2.8 Comunidades de estudio.....	61
CAPÍTULO III. CONOCIMIENTO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO RURAL	64
3.1 Aprovechamiento forestal en las comunidades de estudio.....	68
3.2 Aprovechamiento de leña.....	77
3.3 Aprovechamiento de especies medicinales.....	87

3.4 Aprovechamiento de especies comestibles	98
3.5 Aprovechamiento de especies forestales en artesanías y elaboración de herramientas de trabajo	109
CAPÍTULO IV. DOMINANCIA CULTURAL DE PLANTAS ÚTILES FORESTALES (DCPUF) Y MARCO LEGAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS MISMAS	114
4.1 Marco legal en el aprovechamiento de especies forestales	122
CONCLUSIONES.....	132
LITERATURA CITADA	135

ÍNDICE DE FIGURAS

Página

1. Sistema de Topoformas en el estado de Morelos.....	45
2. Tipos de suelos del estado de Morelos.....	46
3. Vegetación y Agricultura en el estado de Morelos.....	49
4. Índice Absoluto de Intensidad Migratoria (IAIM) en Tlaquiltenango, Morelos	51
5. Comunidades de estudio	56
6. Características del conocimiento tradicional.....	
7 Principales actividades de los entrevistados en las comunidades de estudio.....	58
8. Porcentaje de usos de 11 categorías reportadas por las comunidades de estudio.....	59
9. Señora Evangelina Abundes, mostrando leña, de la especie Palo Brasil.....	72
10. Leña de Palo Dulce (<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ort.) Sarg.) Y tepemezquite (<i>Lysiloma divaricatum</i> , (Jacq.) <i>J.F. Macbor</i>), para la venta.....	73
11. Midiendo la carga de leña	
12.10 categorías de uso de especies vegetales en la REBIOSH.....	79
13. Jarabe para la tos hecho por Doña Petra.....	83
14. Chicolero, con vara de bambú.....	91
15. Esquematización del proceso de aprovechamiento del fruto de bonete,	92
16. Colecta de frutos maduros y primera selección de la semilla en campo.....	94
17. Encargado de coleccionar los bonetes.....	95
18. Proceso de fermentación de la pulpa del bonete.....	96

19. Secado de la semilla de bonete durante dos o tres días.....	
20. Selección de semillas de bonete en tres categorías, A: en forma de semilla de limón, B: semilla vana, C: semilla amarilla de mejor calidad.	97
21. Semillas crudas de Bonete, secas y seleccionadas, listas para la venta.....	
22. La Sra. Teodulfa, poseedora de la receta del mole de bonote.....	99
23. Banca y banco, madera de Cuatecomate.....	102
24. Elaboración de sillas para montar.....	
25. Árbol y frutos aprovechados de: Cuatecomate especie de uso medicinal.....	105
26. Leña para la venta.....	
27. Árbol (A) y fruto de bonete (B), Árbol y fruto de ciruela (C).....	106

ÍNDICE DE CUADROS

página

Cuadro 1. Conocimientos tradicionales inherentes a la cultura.....	23
Cuadro 2. Ejes de análisis, variables y preguntas guía de entrevistas.....	42
Cuadro 3. Características Geológicas presentes en la Sierra de Huautla, Morelos.....	45
Cuadro 4. Usos de la flora útil de la selva baja caducifolia en México.....	50
Cuadro 5. Número y tipo de Entrevistados.....	61
Cuadro 6. Conocimiento transmitido en el uso de especies forestales.....	
Cuadro 7. Lista de especies forestales útiles identificadas.....	66
para tres comunidades de la sierra de Huautla, Morelos.....	63
Cuadro 8. Características dendroenergéticas de 6 especies en la Sierra de Huautla.....	74
Cuadro 9. Ingresos estimados por jornal en el aprovechamiento de leña en un caso.....	75
Cuadro 10. Valores promedio de 10 cargas de leña.....	78
Cuadro 11. Especies forestales medicinales de las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quiamula, problemas que alivian y parte usada.....	84
Cuadro 12. Dominancia Cultural de Especies Útiles Forestales.....	111
Cuadro 13. Estatus según la NOM-059-ECOL-2001 de las especies forestales con alguna categoría de uso en las comunidades de estudio.....	119
Cuadro 14. Especies de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla en categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001.....	122

RESUMEN

En la Sierra de Huautla al sur del estado de Morelos, se ubican las comunidades rurales de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula, pertenecientes al municipio de Tlaquiltenango, el presente trabajo tuvo como objetivo identificar los conocimientos respecto al aprovechamiento y manejo de las especies forestales y la importancia de éstas para el desarrollo de las comunidades de estudio, la metodología fue a partir de un análisis y diseño mixto, esto es, a través de la investigación cualitativa y cuantitativa. Derivado de la investigación se encontró que las comunidades aprovechan los recursos forestales de la selva baja caducifolia como estrategia de subsistencia y desarrollo de su núcleo familiar, al utilizar diferentes especies forestales suplen parte de sus necesidades básicas como alimentación, medicinas y energía para cocer sus alimentos con el uso de la leña. Entre las categorías de uso más destacadas por los habitantes, se registraron 11, para las diferentes especies aprovechadas, y se identificaron un total de 43 especies consideradas multipropósito, asimismo, se calculó el índice de dominancia cultural de plantas útiles forestales (IDCPUF), los resultados arrojaron que ocho especies son las que tienen una importancia de aprovechamiento mayor, por los beneficios que estas brindan a las familias, siendo: Palo Brasil (*Haematoxylum Brasiletto* H.Karst) con el 100% de menciones, como especie medicinal y usada como leña, cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Schiede ex Standl.) con 82% de menciones como especie medicinal, Tecolhuixtle (*Mimosa bentharii* J.F.Macbr.) con un valor de 80% como especie usada para leña, Cuatecomate (*Crescentia alata* Kunth.) con 78% de valor, usada en medicina tradicional y leña, Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg) con 78%, utilizada en medicina tradicional y leña. Tepemezquite (*Lysiloma divaricatum*, (Jacq.) J.F. Macbr.) con 76% de valor de dominancia como especie utilizada como leña, y Cubata (*Acacia cochliacantha* Willd.) con un valor de 73% utilizada como leña y *Spondia purpurea* L. con el 51% de menciones, especie catalogada como comestible y medicinal. Se concluye que el uso y aprovechamiento de las especies forestales en las comunidades de estudio, parten de un conocimiento tradicional heredado de generación en generación y forman parte de las estrategias de sobrevivencia al permitir la permanencia del núcleo familiar en condiciones de adversidad, y contribuyendo en el desarrollo de las comunidades a través del tiempo.

Palabras clave: Conocimiento tradicional, Aprovechamiento forestal, Valor cultural de especies vegetales de selva baja caducifolia, Categorías de uso, Leña, Medicinales, Comestibles.

ABSTRAC

In the Sierra de Huautla to the south of the state of Morelos, the rural communities of Ajuchitlán, Huautla and Quilamula are located, belonging to the municipality of Tlaquiltenango, the present work aimed to identify the knowledge regarding the use and management of forest species and the Importance of included for the development of the study communities, the methodology was based on a mixed analysis and design, that is, through qualitative and quantitative research. Derived from the research, it was found that the communities take advantage of the forest resources of the low deciduous forest as a subsistence strategy and development of their family nucleus, by using different forest species they supply part of their basic needs such as food, medicine and energy to cook their food. with the use of firewood. Among the categories of use most highlighted by the inhabitants, 11 were registered, for the different species exploited, and a total of 43 species considered multipurpose were identified, also, the cultural dominance index of useful forest plants (IDCPUF) was calculated, the The results showed that eight species are those that have a greater importance of use, due to the benefits that they provide to families, being: Palo Brasil (*Haematoxylum Brasiletto* H.Karst) with 100% mentions, as a medicinal species and used as firewood, cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Schiede ex Standl.) With 82% mentions as a medicinal species, tecolhuixtle (*Mimosa benthamii* JFMacbr.) With a 80% value as a species used for firewood, cuatecomate (*Crescentia alata* Kunth.) with 78% value, used in traditional medicine and firewood, Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg) with 78%, used in traditional medicine and firewood . Tepemezquite (*Lysiloma divaricatum*, (Jacq.) JF Macbor.) With 76% dominance value as a species used as firewood, and Cubata (*Acacia cochliacantha* Willd.) With a value of 73% used as firewood and *Spondia purpurea* L. with the 51% of mentions, species cataloged as edible and medicinal. It is concluded that the use and exploitation of forest species in the study communities are based on a traditional knowledge inherited from generation to generation and are part of the survival strategies by allowing the permanence of the family nucleus in adversity conditions, and contributing to the development of communities over time

Keywords: Traditional knowledge, Forest use, Cultural Value of low deciduous forest plant species, Categories of use, Firewood, Medicinal, Edibles.

INTRODUCCIÓN

El manejo y aprovechamiento de los recursos naturales forman parte de las estrategias de sobrevivencia en las zonas rurales, por ejemplo: la práctica de roza-tumba-quema representa una estrategia para la producción de alimentos en zonas rurales al sur del país (Hernández X. *et al.*, 1994). En el estado de Morelos en la región de la Sierra de Huautla (SH), el aprovechamiento de leña es una Fuente de combustible importante en la cocción de alimentos; también, el uso de plantas medicinales representa una estrategia de salud para los habitantes de la SH (Boege 2011; Burgos *et al.*, 2016; Guzmán 2006; López-Medellín X. *et al.*, 2017; Norgaard y Sikor 1999). Las especies que generan algún valor de uso alimenticio forman parte del aprovechamiento basado en el conocimiento tradicional; es así como los recursos naturales constituyen un factor importante para el desarrollo de los grupos sociales de dichas zonas. El aprovechamiento forestal representa una actividad importante en la SH, existen especies forestales con mayor importancia por los usos que le dan los pobladores, lo que las sitúa en un lugar privilegiado culturalmente para su aprovechamiento por las comunidades de la SH (Monroy y Monroy, 2004).

Así mismo, los conocimientos que se adquieren sobre el medio son incorporados al desarrollo de sus actividades productivas, en este sentido, el ambiente representa no solo el uso y aprovechamiento de sus elementos, sino que es el soporte de la reproducción social y cultural de los pueblos que subsisten de él (Guzmán, 2006).

Dorado *et al.* (2005) reportan que el aprovechamiento de las especies forestales, tiene significancia para el desarrollo de las comunidades de la SH al sur del estado de Morelos. Por lo anterior la presente investigación tuvo como objeto el estudio del

conocimiento tradicional que sustenta el aprovechamiento y manejo forestal en tres comunidades de la SH, Ajuchitlán, Huautla y Quilamula. Se consideró la dominancia forestal, como el número de menciones en entrevistas hechas a los pobladores de las especies forestales y se calculó en términos absolutos y relativos. La dominancia forestal es un parámetro utilizado para observar el grado en que una especie acapara el espacio de aprovechamiento en una comunidad (Krebs, 1985), de manera que es la importancia que se le asigna a una especie por sus usos de aprovechamiento.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el estado de Morelos predomina el ecosistema de selva baja caducifolia (SBC) (Miranda y Hernández, 1963; INEGI 2015), también denominado Bosque Tropical Caducifolio (BTC) (Rzedowski, 1978), cubriendo alrededor del 80% de la superficie estatal; sin embargo, este ecosistema se ha modificado en las últimas décadas, por el cambio de uso de suelo para las actividades productivas dentro del ecosistema (Dorado, 2005; Dorado *et al.*, 2012), principalmente la agricultura y ganadería.

De acuerdo con datos obtenidos del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2010), solo dos comunidades de la Sierra de Huautla tienen un grado intermedio de marginación, el resto tienen grados de alta y muy alta marginación, 28 de las 30 comunidades tienen estos últimos índices, incluyendo a Ajuchitlán, Huautla y Quilamula. Al tener estas condiciones, las comunidades campesinas del área recolectan productos de la SBC, para cubrir algunas de sus necesidades, entre ellas: especies forestales medicinales, para construcción de sus casas y corrales, así como leña y para alimentos (Maldonado, 2013). Por otro lado, también hacen uso de tierras para cultivar maíz, en áreas de temporal, así como el aprovechamiento de especies silvestres y de agostaderos para el pastoreo de ganado bovino principalmente. Lo que nos indica que las comunidades de la SH tienen una fuerte dependencia hacia los recursos naturales (Trujillo y López-Medellín, 2018).

El ecosistema de la SH se encuentra fuertemente amenazado, principalmente por el cambio de uso de suelo derivado por la presión que ejercen las comunidades hacia el establecimiento de zonas de cultivo, así como la facilidad para cortar leña

y debido a que las comunidades campesinas establecidas en este territorio, no cuentan con fuentes permanentes de trabajo, lo que propicia la renta de tierras para el pastoreo de ganado (Trejo *et al.*, 2000, Osorio-Beristain *et al.*, 2012, Uribe *et al.*, 2015), modificando el área natural en zonas de pastoreo y para siembra de especies forrajeras.

Gracias a la interacción continua del medio con las actividades productivas, los pobladores de las comunidades de Huautla, Ajuchitlán y Quilamula en la SH han generado conocimientos respecto a las especies forestales a partir de esta interacción, utilizándolas como: medicina, alimento, para construcción, cercas vivas, etcétera (Monroy y Ayala, 2003), estos conocimientos acumulados a lo largo de la historia constituyen un aporte relevante para la subsistencia de las comunidades aún en condiciones adversas, en la actualidad tal conjunto de conocimientos y formas de aprovechamiento se encuentran en riesgo frente al contexto económico occidental que rige el mercado (Gómez-Espinoza y Gómez-González, 2006), desde tal enfoque se da auge a una mercantilización de la naturaleza bajo un régimen capitalista (Cruz *et al.* 2018).

Así mismo, con el surgimiento de las ciencias biotecnológicas, los recursos fitogenéticos han adquirido un valor económico, científico y comercial creciente para un amplio sector de la población, lo que contrasta con las culturas tradicionales y sus prácticas de manejo y aprovechamiento de recursos vegetales (Toledo, 1993). Esto es una cuestión creciente en muchas partes del mundo, que repercute en el conocimiento tradicional, puesto que el incremento en el interés por los recursos vegetales concentrados bajo aprovechamiento tradicional, incluyendo las prácticas de manejo por las comunidades, aceleran un proceso de erosión de la diversidad

cultural en la medida que las prácticas de aprovechamiento se homogenizan cada vez más para obtener el máximo provecho de los recursos (Dutfield, 1999), en ocasiones haciendo uso desmedido del recurso con el fin de mercantilizarlo para obtener mayores ingresos económicos.

Las nuevas técnicas de producción agrícola y ganadera, así como el abandono de las costumbres de los pueblos por efectos del mercado y la globalización, han traído como consecuencia la pérdida de la memoria biocultural del conocimiento tradicional en las comunidades rurales, porque los jóvenes no se interesan tanto en las viejas prácticas de manejo y aprovechamiento de los recursos, porque el principal interés es la generación de bienes materiales. De esta misma forma la migración de los jóvenes hacia el extranjero deja en el olvido y en los viejos el resguardo de los conocimientos tradicionales, generando erosión en el conocimiento tradicional que deriva en una pérdida de la diversidad ecológica, biológica y cultural de los pueblos. Por tal motivo la presente investigación tuvo como propósito el reconocimiento de los saberes ligados al aprovechamiento forestal en la región de la SH, Morelos.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuáles son los conocimientos tradicionales que existen en el aprovechamiento y manejo de las distintas especies forestales?
- ¿Qué estrategias de aprovechamiento de los recursos forestales han utilizado las comunidades para su bienestar?
- ¿Cuáles son los usos asignados a las especies forestales aprovechadas?
- ¿Qué impacto generan dichos usos en el desarrollo de las comunidades?

OBJETIVOS

Objetivo general

- Identificar los conocimientos que sustentan el aprovechamiento y manejo de las especies forestales y la importancia de éstas para desencadenar procesos de desarrollo en las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula de la Sierra de Huautla, en el estado de Morelos.

Objetivos específicos

- Recopilar los conocimientos que la población tiene con relación al manejo y aprovechamiento de las especies forestales en tres comunidades de la Sierra de Huautla
- Identificar las especies forestales utilizadas y categorizarlas de acuerdo a sus usos asignados por las comunidades
- Calcular el Valor de Dominancia cultural de plantas útiles de especies forestales para determinar aquellas especies con mayor importancia cultural para los pobladores de las comunidades de estudio.

HIPOTESIS

El conocimiento sobre las especies forestales, así como las formas de manejo y su aprovechamiento que poseen las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula de la Sierra de Huautla constituyen una estrategia importante para su desarrollo.

CAPÍTULO I. CONOCIMIENTO TRADICIONAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES EN EL AMBITO DEL DESARROLLO RURAL

En este capítulo se analiza el conocimiento tradicional y su influencia sobre el desarrollo de las comunidades, sobre todo, cómo los recursos forestales han influido en el desarrollo rural y su territorio. Es por ello que desde esta perspectiva surge el interés de estudiar el conocimiento y cómo se percibe por los diferentes actores, así también es importante el análisis de éste, desde una perspectiva ambiental, el medio rural es el espacio en donde surgen distintos procesos medioambientales y de apropiación de recursos, que dan auge al manejo y aprovechamiento de los mismos, encontrándose una interconexión con el desarrollo de las comunidades (Orozco y Canales, 2007; Benítez, 2012). Por lo tanto, resulta necesario la comprensión de algunos conceptos teóricos que ayuden para el análisis y descripción de lo que se pretende en la presente investigación.

Desde el inicio de la agricultura hace más de 10,000 años (Braidwood, 1960), el uso y aprovechamiento de los recursos naturales ha sido la base de la subsistencia del ser humano y a partir de esta invención de la agricultura, la humanidad dio un salto importante en su desarrollo, al pasar de comunidades nómadas a sedentarias, así mismo en la domesticación de especies tanto vegetales como animales se generaron saberes en el aprovechamiento de los recursos disponibles. En la manipulación del ambiente se incluye el manejo de diferentes variables, por ejemplo: cantidad de nutrientes, humedad, requerimientos de luz, temperatura, competidores, depredadores etc. (Casas *et al.*, 1997), estos conocimientos se han transmitido de generación en generación hasta llegar a la sociedad presente, por lo

que el uso y aprovechamiento del medio ha influido en el bienestar de los grupos humanos.

En México partimos de un hecho importante, según la FAO (2018), uno de cada cuatro mexicanos habita en zonas rurales, definiendo estas zonas como aquellas poblaciones en donde no se rebasa más de 2,500 habitantes, y en donde la principal actividad ha sido la producción primaria, y poco más del 50% de la población en pobreza extrema de México habita en estas zonas. Si hablamos del bienestar de este tipo de sociedades y con estas características, es necesario retomar el concepto de desarrollo rural, de acuerdo con Reyes (2007) el desarrollo rural es entendido como la condición de vida de las poblaciones pobres y es en donde la satisfacción de sus necesidades está basada en buena medida en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales. Retomando a Zatarain (2008), el desarrollo rural está basado en el uso de los recursos naturales, con los que se generan los bienes y servicios en beneficio de la población que habita estos medios. De esta forma concebimos al desarrollo rural, en donde la satisfacción de las necesidades de los pobladores rurales se basa además de la producción agropecuaria, en la integración del aprovechamiento de los recursos naturales a su forma de vida.

Buena parte del paisaje del México rural, está presente en el ecosistema de selva baja caducifolia (SBC) (Dorado *et al.*, 2012); para el caso específico de Morelos, la SBC abarca el 80% del territorio estatal (Dorado *et al.*, 2005). Las comunidades que habitan este ecosistema en Morelos y gracias a la interacción continua con éste, han generado conocimientos respecto a las especies forestales, utilizándolas como

medicina, alimento, para construcción, cercas vivas, etcétera (Monroy y Ayala, 2003), cubriendo con ello necesidades básicas del núcleo familiar.

1.1 Dicotomía del conocimiento

La transformación del mundo producida desde la modernidad, pone a la humanidad en un punto de bifurcación y mueve los diversos aspectos de la vida en sociedad, representando un desafío mayor para una racionalidad que lucha por liberarse de *logos* científico-tecnológico y busca la dirección que le permita potenciarse en un nuevo posicionamiento frente a la vida para lograr formas de existencia más plena (García, 2014), en donde se permita redescubrir una vía alterna que fue opacada por el peso del positivismo. En siglo XVIII Rousseau, en su libro *Discurso entre las ciencias y las artes* cuestiona el método científico imperante desde Copérnico, Galileo y Newton y hace una separación entre la ciencia moderna y ciencia vulgar (Rousseau, 1750). De la misma forma Levi-Strauss (1974), realiza un crítica al positivismo, contribuyendo así a reforzar el conocimiento indígena y la ciencia de lo concreto. Por su parte, Foucault (1992) hace el señalamiento hacia los saberes subyugados, calificados como incompetentes o inferiores jerárquicamente al conocimiento científico, a raíz de esto se reconoce al saber popular y a las llamadas etnociencias (Argueta, 1997).

Es por ello que cobra sentido el repensar el conocimiento en el doble filo de la teoría y la práctica, de la relación de la epistemología y las prácticas del conocimiento. El conocimiento está en función de dos realidades que De Sousa (2014) divide en dos universos separados: “lo existente y no existente”, “el ser o no-ser”, refiriéndose a lo que García (2014) ejemplifica como una separación entre lo que está a “este lado

de la línea” y lo que está al “otro lado de la línea”, dicotomía planteada desde contextos históricos.

Lo que García (2014) denomina a “este lado de la línea”: es lo verdadero, lo que existe, está la cultura, el conocimiento científico, riguroso y verdadero, a este lado está la civilización, la modernidad, el abandono a la naturaleza y el paso a la sociedad civil. En cambio lo que está al “otro lado de la línea” será: un cúmulo de experiencias desechadas e invisibles en términos de agencias como de agentes, están las otras culturas; las alternativas, las locales, las indígenas, que fueron inferiorizadas cuando la modernidad occidental entró en contacto con ellas con el colonialismo, están los conocimientos indígenas, populares, campesinos, cuyo conocimiento no es el real y verdadero, sino solo creencias, opiniones, magia, idolatría y comprensiones intuitivas, está el estado de naturaleza, el pasado irreversible.

Igualmente, Borda (1981) planteó una dicotomía en el conocimiento, y argumenta que su valor está en función de los intereses y objetivos de las clases envueltas en su formación y acumulación, es decir, en su producción.

De tal forma que existen niveles en la producción del conocimiento, en primer término, el llamado dominante y en segundo el emergente. El primero corresponde a la comunidad de científicos occidentales especializados, los cuales monopolizan la ciencia y determinan lo que es y no es científico, este nivel de producción de conocimiento le da mantenimiento al *statu quo* político y económico que sustenta al sistema capitalista e industrial dominante (Borda, 1981), de la misma forma De Sousa (2009) señala para el caso de América y por ende México, que este sistema sigue entrelazado con el colonialismo en el sentido social y cultural, lo que implica

una dominación que excluye grupos y prácticas sociales, así como los conocimientos usados por estos grupos, a esta exclusión le denomina epistemicidio.

El segundo término en la producción del conocimiento que propone Borda, es denominado como ciencia emergente o subversiva o de cultura reprimida y silenciosa, de donde se destaca el conocimiento empírico, práctico, de sentido común que ha sido parte de la posesión cultural e ideológica ancestral de los pueblos y que les ha permitido crear, trabajar e interpretar predominantemente con los recursos que la naturaleza les ha ofrecido. Este tipo de conocimiento no está codificado como el sistema dominante aceptaría, es por ello que se desprecia y es relegado sin el derecho de articularse y expresarse en sus propios términos, sin embargo, este conocimiento tiene su propia racionalidad y estructura de causalidad, de esta forma puede demostrarse que posee mérito y validez, pero queda fuera del conocimiento científico formal porque rompe sus reglas estructuradas por la comunidad minoritaria científica y dominante, de ahí su carácter subversivo (Borda, 1981) y la diferencia irreconciliable, derivada de procesos históricos, entre la dominación y la subordinación.

La distinción del conocimiento, se encuentra en función con la vinculación del sistema económico imperante y de los modelos tecnológicos que éste ha implantado, tal como lo afirma Godoy (2005), la tecnología moderna y sus formas de ordenamiento territorial han homogenizado, fragmentado y aislado la relación de los pueblos con su medio ecológico. Entendemos que el conocimiento de los pueblos sobre su ambiente, representado por el conocimiento tradicional, no se vincula a la lógica de mercado, más bien su objetivo se relaciona con la autosuficiencia (Ibídem).

Por su parte Toledo y Barrera-Bassols (2008) argumentan, que la diferencia entre conocimiento tradicional y científico parte de dos tradiciones intelectuales, de cómo se concibe y entiende la articulación del ser humano frente a la naturaleza: una tiene sus orígenes a inicios de la revolución industrial y la segunda, parte de las formas no industriales de apropiación de la naturaleza, representada por los sectores de las llamadas agriculturas tradicionales, familiares o campesinas.

Es necesario entender desde una perspectiva local, la importancia del conocimiento generado a lo largo de milenios en una constante interacción de procesos de apropiación de recursos y territorio, que permitieron la subsistencia de grupos humanos a lo largo de la historia formando su propio desarrollo. Y entender en un contexto global, el conocimiento que ha permitido apropiarse de los recursos para generar bienes materiales supeditados a ganancias y crecimiento económico (Toledo y Barrera-Bassols (2008).

La realidad percibida por las comunidades rurales encuentra sustento en un conocimiento que históricamente ha permitido su subsistencia, mucho antes que el paradigma de la modernidad generara un modelo de desarrollo sustentado en la economía. Las comunidades generaron, acumularon y transmitieron su conocimiento basado en el aprovechamiento de los recursos naturales, configurando la evidencia de su permanencia bajo prácticas denominadas tradicionales, y que en la actualidad permanecen vigentes, opacadas desde la colonia y desde que el positivismo dominó los recintos académicos. Es necesario retomar el conocimiento tradicional y darle una justa dimensión para promover un nuevo paradigma en el desarrollo y bienestar de las comunidades (De Sousa, 2014).

1.2 El conocimiento tradicional como objeto de estudio

Entendemos como primer término que los conocimientos tradicionales son ante todo conocimientos basados en la práctica, los conocimientos tradicionales son un proceso/acto de conocer una actividad humana (Valladares y Olivé, 2015).

Las comunidades de economías campesinas generan y transmiten conocimientos detallados sobre el medio en que han desarrollado su cultura, especialmente de aquellos recursos que les son de utilidad como las plantas y animales (Berlin, 1992), basándose en un carácter más empírico, estableciéndose en las acciones de hacer-utilizar-interactuar, este tipo de conocimientos parte desde una prioridad de el “saber cómo” y el saber quién o dónde (Valladares y Olivé, 2015).

Como relata Villoro (1982), un conocimiento es aceptable y confiable de acuerdo a criterios reconocidos por una comunidad, es por ello que no es necesario recurrir a la ciencia para reconocer la justificación de un saber; si éste funciona en la realidad asegurando el éxito de nuestra acción, eso es una razón para sostener su validez y poder calificarlo como conocimiento.

De Sousa (2014), en su libro, *La epistemología del sur*, hace un reclamo hacia nuevos procesos de producción y de valoración de conocimientos y científicos y no científicos, en donde busca criterios de validez en el conocimiento para que otorguen visibilidad y credibilidad a las prácticas cognitivas de los pueblos y grupos sociales históricamente excluidos. Levi Strauss, en su trabajo sobre *El pensamiento salvaje*, expone a la realidad la existencia de conocimientos y saberes precisos y minuciosamente articulados, a una realidad fuera de los saberes consagrados científicos, a los cuales el autor denominó “Ciencias de lo Concreto”, las cuales se

enfrentaban con conocimientos y una racionalidad abarcadora y totalizante, de donde parte la necesidad de legitimar sus principios y restablecer sus derechos (Levi Strauss, 1962), es necesario reconocer y hacer visible aquello que siempre ha existido, el conocimiento tradicional de los pueblos. Diferentes autores los han denominado de diversas formas tales como: sabiduría popular, ciencia indígena, ciencias nativas, conocimiento campesino, sistema de saberes indígenas y campesinos (Chamorro, 1983; Cardona, 1986; Toledo, 1994; Argueta *et. al.*, 2002) y recientemente saberes ancestrales y ciencias endógenas (Haverkort, *et al.*, 2011; Delgado y Escobar, 2006.), todos parten de la base de su generación, a través del tiempo y la interacción con su medio.

Existen muchas definiciones que versan sobre el conocimiento tradicional, entre ellas encontramos la propuesta por López (2011), quien señala que los conocimientos tradicionales pueden definirse como un cuerpo acumulativo de conocimientos y creencias, transmitidos de generación en generación por transmisión cultural y que giran sobre las relaciones que establecen los seres humanos entre sí y con su entorno.

De lo anterior se plantea que los conocimientos tradicionales son el resultado de la relación existente entre los grupos humanos y su territorio, y su objetivo se sustenta en la conservación dinámica de esta conexión, así mismo, expresan las relaciones entre sus individuos, su ecosistema y el mundo de creencias simbólico dentro de sus territorios (Cañas *et, al.*2008) aplicados al aprovechamiento del entorno natural.

Por otra parte, los conocimientos tradicionales en el aprovechamiento y manejo de los recursos naturales parten desde de un punto de vista ecológico, estos conocimientos se forman de un conjunto de observaciones realizadas en el medio

ambiente por los grupos de personas que viven estrechamente con la naturaleza (López, 2011), interviniendo en el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales en distintas prácticas y siguiendo patrones establecidos culturalmente en la transformación de los ecosistemas en agroecosistemas tradicionales, en el uso de la diversidad biológica e interviniendo en los procesos de domesticación, aprovechando los recursos fitogenéticos desarrollados y adaptados localmente (Boege, 2011), lo cual puede notarse en la amplia variación de especies domesticadas, semidomesticadas y en proceso de domesticación, como recursos importantes, productos de la interacción con el ser humano.

De acuerdo con lo anterior, los conocimientos tradicionales están sustentados en tres dimensiones: en prácticas productivas, denominadas como la *praxis*, que a su vez están bajo resguardo y acumuladas en una colección de distintos conocimientos tradicionales formando el *corpus*, estas prácticas y conocimientos, la *praxis* y el *corpus*, están íntimamente relacionadas a las interpretaciones de la naturaleza en un sistema simbólico de creencias, el *cosmos*, representadas principalmente mediante rituales (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), estas dimensiones son características esenciales en todo conocimiento tradicional, en donde las prácticas de apropiación del medio son acumuladas en conocimientos transgeneracionales, y estos a su vez tienen una razón, y que está sujeta a la idiosincrasia que marca su cultura.

Es por ello que los conocimientos tradicionales parten de acciones y hechos culturales, por lo que es útil entender también tres dimensiones de análisis propuestas por Giménez (1996), la cultura como comunicación, es decir, el repertorio de símbolos, signos y señales donde está incluida la lengua, el hábitat, la

alimentación, el vestido, todas las prácticas llevadas a cabo por los grupos, y la cultura como almacenamiento de conocimientos, los modos distintos de almacenar conocimientos como creencias, como intuición, como contemplación, el conocimiento práctico del sentido común, aquellos conocimientos acumulados a lo largo del tiempo y la cultura como visión del mundo, incluyendo la religiosidad, ideologías, filosofías, aquellas reflexiones que dan sentido a la acción y la interpretación del mundo (Cuadro 1).

Cuadro 1. Conocimientos tradicionales inherentes a la cultura.

Toledo y Barrera-Bassols, 2008	Giménez, 1996
<i>Praxis</i> Prácticas para la apropiación de los recursos naturales	<i>Cultura como comunicación</i> conocimientos aprendidos y heredados
<i>Corpus</i> Cúmulo de conocimientos colectivos e individuales	<i>Cultura como almacenamiento de conocimientos</i> almacenamiento de conocimientos en el grupo social
<i>Cosmos</i> Creencias, mitos y ritos y su relación con el medio ambiente	<i>La cultura como visión del mundo</i> Conceptualización de su medio, religiosidad, ideologías, reflexiones

Fuente: Elaboración propia, con base en Toledo y Barrera-Bassols, 2008 y Giménez, 1996.

De acuerdo con Toledo y Barrera-Bassols, (2008), los conocimientos que guardan los grupos humanos sobre la naturaleza, conforman una notable dimensión dentro de las prácticas que emanan de la cultura, en especial aquellos conocimientos que fueron cruciales para la especie humana y que le permitió moldear su entorno natural a su favor.

1.3 Memoria biocultural

La diversidad Cultural que emana de los pueblos, pone de manifiesto una gran variedad de expresiones intangibles como las creencias. Las creencias religiosas son en donde se representan los elementos del medio que el ser humano deifica, como las montañas, las plantas, los animales, los hongos, manantiales, el viento y sobre todo los conocimientos en donde el ser humano se apropia de la naturaleza. Esta dimensión cognitiva tan antigua como el ser humano, fue la que cedió una relación de coexistencia con la naturaleza, así mismo le permitió afinarla y perfeccionarla al punto que el producto final de este largo proceso de refinamiento se encuentra hoy en día en la mente de los hombres y mujeres que forman los pueblos tradicionales, las culturas ancestrales de México (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), cada pueblo interpreta su medio y se apropia de los recursos con base a su cosmovisión.

Esta cosmovisión concedió una relación histórica milenaria entre el ser humano y la naturaleza, lo que admitió generar, guardar y transmitir un cúmulo de conocimientos que le facilitaron su adaptación al medio (Toledo, 2009), conocimientos expresados como experiencias acumuladas por miles de años y seleccionadas con el objetivo de obtener los mejores resultados en el aprovechamiento de los recursos naturales, según los diferentes parámetros establecidos por las comunidades (Hernández y Ramos, 1977).

Es de esta forma, como la convivencia de los pueblos con los distintos medios ecológicos a lo largo de milenios, permitió una coevolución de las especies vegetales junto con las actividades humanas, en un proceso de intervención constante con la vegetación primaria y secundaria desde la recolección,

semidomesticación hasta la domesticación de las diversas especies vegetales, de manera que se da paso a la llamada biocultura (Boege, 2011).

De acuerdo con Toledo y Barrera-Bassols (2008), la biocultura tiene un sustento en la diversidad de varios procesos, entre los principales se encuentra la diversidad biológica, genética, lingüística, cognitiva, agrícola y paisajística, con lo que se le da paso al complejo biológico-cultural originado a través de la historia en la interacción de las culturas con su ambiente natural.

Esta interacción fue la que le permitió al ser humano su permanencia, expansión y colonización sobre la tierra, de tal forma que la humanidad es consciente que su permanencia se la debe a la memoria y como los individuos las sociedades también poseen memoria, una memoria colectiva, que se evidencia en las llamadas sociedades tradicionales, de lo cual la memoria es el recurso más importante de las sociedades tradicionales (Urquijo, 2011) y es la que le ha permitido resguardar el conocimiento generado a través del tiempo.

Los conocimientos guardados en dicha memoria en las sociedades tradicionales son transmitidos en el espacio y el tiempo a través del lenguaje, respondiendo a la lógica de la oralidad (Toledo y Barrera-Bassols, 2008), entendiendo la oralidad no como carencia de escritura sino como no necesidad de escritura, los conocimientos que existen dentro de la memoria colectiva, son también la síntesis histórica presente en la realidad de un productor o un conjunto de productores (Toledo y Barrera-Bassols, 2008),

Las sociedades étnicas y rurales son la memoria viva de la especie, como un código mnemotécnico, que contrarresta los efectos de la modernidad y sus formas de vida modernas, con sus procesos industriales y consumistas, derivados de una racionalidad económica que busca la acumulación de riquezas (Urquijo, 2011), la

memoria histórica de los pueblos tiene bajo resguardo los conocimientos heredados de generación en generación, en el aprovechamiento de la naturaleza.

1.4 Manejo y aprovechamiento de especies vegetales

La interacción del medio con los grupos humanos a lo largo de la historia ha permitido generar una amplia variedad de ventajas sociales y económicas, ya sea con relación a el empleo, con el beneficio generado por la transformación y comercialización de los productos forestales, también proporcionan otros beneficios, por ejemplo, albergan y protegen los sitios o paisajes de alto valor cultural, espiritual o recreativo. Las ventajas económicas suelen valorarse en términos monetarios, pero la función social de los bosques es mucho más difícil de medir y puede variar considerablemente de un país a otro, en función de sus tradiciones y de su nivel de desarrollo (FAO, 2006), este proceso de aprovechamiento está en función a las raíces históricas de las comunidades que habitan en los ecosistemas, ejemplo de ello es la Sierra de Huautla en el estado de Morelos.

El manejo y aprovechamiento de los recursos de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla (REBIOSH) son resultado de un proceso histórico y cultural propio de la región. La cultura de Morelos proviene de antiguas raíces, como lo demuestran los vestigios prehispánicos pertenecientes a la cultura olmeca encontrados en Chalcatzingo, los Tlahuicas en Xochicalco y los Xochimilcas en Tepoztlán (Maldonado,1990). Los Tlahuicas se establecieron en tierra caliente, centro y sur del estado, en lo que hoy es Cuernavaca, Yautepec, Yecapixtla, Oaxtepec y Tlaquiltenango (Saldaña, 2010), de este último, Beltrán (1998) obtiene datos desde la tradición oral acerca de Tlaquiltenango, refiere que existen desde tiempos

prehispánicas comunidades tales como; Axuchitlan, Chimalacatlán, Coaxintlán, Huautla, Nexpa, Panchimalco, (San José de) Pala, Quilamula, Santiopan, y Tlaquiltenango.

Así mismo, en estudios arqueológicos llevados a cabo en laderas norte de la Sierra de Huautla, demuestran el uso de terrazas utilizadas en cultivos y uso de especies forestales aprovechadas para maderas, resinas y frutos (CONANP, 2005).

Los procesos de aprovechamiento de las especies están basados en un manejo que parte de un conocimiento ancestral. Se entiende por manejo a aquellas prácticas que moldean la interacción entre las poblaciones humanas y comunidades vegetales, de esta forma, el manejo de las especies vegetales está ligado con los conocimientos tradicionales, así por ejemplo: el conocimiento botánico tradicional incluye el conocimiento utilitario de las plantas; sus características tales como sus formas, las funciones de sus estructuras, sus ciclos de vida, el comportamiento de éstas ante el medio ambiente, las fechas y estacionalidades de producción de hojas, de floración, fructificación y de semillas. Y de igual forma se incluyen conocimientos ecológicos como la distribución, la abundancia de especies en ambientes específicos, o la interacción con especies animales (herbívoros, frugívoros, insectos, aves que anidan en ellas, etc.). Este tipo de conocimientos detallados, propician la generación de estrategias que repercuten en el manejo de las especies (Camou, 2008); es decir, el conocimiento tradicional de las comunidades describe los procesos biológicos del entorno en que se desarrollan.

El manejo dado mediante diferentes estrategias a las especies vegetales incluyendo las forestales, ha generado patrones en la selección de plantas que representan alguna utilidad para el ser humano, esto ha demostrado la importancia relativa de

los recursos vegetales para las poblaciones humanas locales, por tal motivo es de carácter urgente tomar en cuenta el conocimiento acumulado en forma de experiencia en el manejo de la naturaleza, por las culturas que han estado presentes a través de la historia en las áreas naturales (Maldonado, 2013).

Por otro lado, el uso de los recursos representa el aspecto utilitario que se les asigna a éstos, lo que sustenta el aprovechamiento, en donde la cultura es un factor determinante sobre los usos asignados y su categorización, por ejemplo, las principales categorías reportadas por Maldonado (2013), son medicinales, alimenticias y las empleadas como leña. De igual forma se reporta que las especies arbóreas de SBC, son el recurso vegetal con mayor uso para diferentes fines, resaltando que las especies arbóreas de múltiples usos, son las que se reconocen como importantes culturalmente (Caballero *et al.*, 2001).

Dentro de la REBIOSH las especies arbóreas no representan una importancia para el aprovechamiento de madera por las características vegetales de las especies, pero sí representan una estrategia en el aprovechamiento de otros satisfactores vitales para el desarrollo de las comunidades, de acuerdo con el plan de manejo de la Reserva (CONANP, 2005), en un estudio realizado en la REBIOSH por López-Medellín *et al.*, (2017), reportan que los habitantes de esta región consideran el ecosistema de SBC como importante por los distintos recursos y servicios que obtienen de ella tales como, alimento, medicina, comida para sus animales, además del aire puro y la importancia de la vegetación para el ciclo hídrico vital para las siembras.

Entre los principales productos obtenidos de la SBC en esta región se encuentran los derivados de los recursos forestales para leña, cercos, tutores, implementos

agrícolas, artesanías, gomas, curtientes, plantas forrajeras, alimenticias y medicinales, el aprovechamiento de estos recursos forestales se basa en la recolección y la extracción, los cuales son utilizados para autoconsumo, la comercialización dentro de las comunidades y fuera de ellas (CONANP, 2005, Monroy y Monroy, 2004), lo que representan una Fuente de satisfactores para las familias que habitan la región.

El uso de leña es una actividad importante en las comunidades de la sierra de Huautla en Morelos. Se han registrado 45 especies para este fin, y corresponden al 7.5% del total de las plantas útiles registradas en la región, las especies de mayor demanda son: Tepemezquite o Tlahuitol (*Lysiloma divaricatum* (Kurth) Benth), Palo Brasil (*Haematoxylum Brasiletto* H. Kars), Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.) y Tecolhuixtle (*Mimosa benthamii* J.F. Macbor), de la misma manera la recolección de resinas, de frutas, la colecta de especies medicinales son actividades comunes entre los pobladores de la sierra de Huautla (Yescas *et al.*, 2016).

1.5 Cultura, identidad y territorio

El aprovechamiento dado a los recursos forestales derivan de la cultura que cada comunidad manifiesta en cada caso particular, entendiendo a la cultura como una pauta de significados que cobran importancia para un grupo determinado de personas (Geertz, 1973), desde este punto de vista, la cultura es la dimensión simbólico-expresiva de las prácticas sociales, es decir, es el conjunto de símbolos, signos, representaciones, modelos, actitudes, valores inherentes a la vida social, no podemos ver a la cultura como algo aislado del conjunto de fenómenos sociales porque está representada en todas partes (Giménez, 1996), toda actividad que

emana de la humanidad es resultado de un proceso cultural, sometido a través del tiempo.

Los habitantes de las zonas rurales resguardan elementos de la cultura tradicional, a la vez que ésta se forma de un amplio y complejo mosaico de visiones del mundo, entre ellas: conocimientos, ritos, prácticas, redes sociales, etcétera, lo que conforma a su vez parte de la riqueza cultural de nuestro país (Guzmán y León, 2014). Cabe hacer mención que de acuerdo a Guzmán (2006) la cultura se constituye de la manera en cómo se percibe el entorno, así como de su configuración por las formas concretas de relación y uso del ambiente.

Por otro lado, una parte fundamental de los rasgos culturales es la identidad que consiste en la apropiación que nos distingue del “otro” y nos constituye en “nosotros”, es la adhesión de un repertorio de rasgos distintivos de nuestro entorno, en nuestro grupo o sociedad, la identidad es nuestra cultura interior que nos diferencia y nos contrasta con los otros (Giménez, 2005), es decir, la aceptación de nosotros siendo diferentes de los otros.

¿Pero qué es lo que distingue a los grupos sociales y a las personas de otros grupos sociales y otras personas?, la respuesta es la cultura, este hecho es lo que nos distingue, la cultura que se comparte con los demás en el grupo social al que se pertenece, así como el conjunto de rasgos culturales particulares que nos definen como individuos singulares e irrepetibles. Dicho en otras palabras, los materiales necesarios para construir nuestra identidad que nos distingue, están hechos siempre de materiales culturales (Giménez, 2010), la identidad define al individuo como parte de una colectividad distintiva.

Así también la cultura juega un papel preponderante para la definición del territorio, en una primera dimensión el territorio forma en sí mismo un espacio en donde se inscribe la cultura. Desde este punto de partida, los llamados bienes ambientales son considerados como bienes culturales al ser formas objetivadas de la cultura, por ejemplo; las áreas ecológicas, los paisajes rurales y pueblerinos, las peculiaridades del hábitat, la red de caminos, las brechas, en general cualquier elemento antropizado de la naturaleza (Giménez, 2010). De acuerdo con Boege (2008), desde este punto de partida, el territorio que corresponde a los pueblos debe ser visto como un referente para cualquier política pública que pretende desarrollar la cultura, los recursos naturales y el bienestar de los mismos pueblos.

El ser humano ha dotado a la naturaleza de significados y símbolos, de manera que la relación entre cultura y naturaleza es indisociable, como lo relata la filosofía de los antiguos nahuas quienes sacralizaron la naturaleza al punto de afirmar que sin ella la existencia de la humanidad sería imposible (Saldaña, 2012); de tal manera, que la naturaleza no sólo se constituye como un bien del cual los individuos se apropian para determinados fines, sino que por su existencia y la forma como se le concibe y utiliza, es vista como mercancía, sustento, patrimonio público, símbolo de identidad y pertenencia territorial (Paz, 2005). La dimensión territorial puede ser apropiada de forma subjetiva y como objeto de representación, así como de apego afectivo y sobre todo como símbolo de pertenencia, los sujetos, individuales o colectivos, interiorizan el espacio y lo integran a su cultura (Giménez, 2010), es decir, al territorio se le dota una simbolización interiorizada, pudiendo alejarse el espacio físico, pero no del simbólico afectivo.

En muchos casos la historia de las comunidades se vincula estrechamente con sus bosques y a ellos se ha ligado su organización social y política, sus diversas prácticas productivas, así como su vinculación con el exterior, sus conflictos internos y externos, con ellos han interactuado, construyéndose a sí mismos y diferenciándose de los demás (Ibid), es de esta forma que los habitantes de la sierra de Huautla y desde su perspectiva se apropian de la selva y la ven como algo importante y esto se debe a que de ella obtienen recursos y bienes (Durand, 2010).

En la óptica del desarrollo rural se puede identificar a la cultura y al territorio, como los elementos con que los actores construyen su propio desarrollo y que conceden a cada comunidad la oportunidad de crecer con sus propios recursos, su saber hacer, su organización y sus propios valores (Orozco *et. al.*, 2017), anteponiendo también su identidad.

1.6 Desarrollo Rural Sustentable

El desarrollo promovido por las comunidades parte desde una cosmovisión que está estrechamente ligada a la naturaleza y ésta se configura en una identidad cultural que es propia de las áreas rurales. El modelo de desarrollo que se plantea en aras de la modernidad, es visto como el crecimiento económico que consiste en altos ingresos *per cápita*, de esta forma, es el incremento en la producción de bienes materiales (Esteva, 2000).

En la modernidad se torna complicado medir el desarrollo que no se configura en términos económicos o establecimiento de índices de bienestar, las definiciones usuales del desarrollo parten de dos connotaciones distintas, la primera es un proceso histórico de transición de economías hasta alcanzar un modelo capitalista,

la segunda califica al desarrollo como el aumento en la calidad de vida de las personas, la erradicación de la pobreza, con la consecuencia de mejores indicadores de bienestar material (Ferguson, 1990, Citado por Esteva, 2000), como resultado, esto ha actuado en nuestra percepción y de cómo deberíamos entender al mundo contemporáneo, es decir, nuestra aceptación del desarrollo presenta un sesgo hacia el economicismo y el eurocentrismo (Esteva, 2000). Para las comunidades de la sierra de Huautla el aprovechamiento forestal, no implica solamente la valoración económica del recurso, sino de otros beneficios multifactoriales para las familias (Benítez, 2012), por lo que, el espacio de diversidad cultural de las comunidades trae consigo una visión distinta de desarrollo. Es así, como se plantea un desarrollo alternativo (Viola, 2000), en este sentido el concepto de Desarrollo presenta connotaciones distintas.

El concepto de Desarrollo para las comunidades rurales, parte de lo que se percibe como rural (Herrera, 2013), para el caso de México la mayor concentración de territorio del ecosistema de SBC está ocupado por comunidades rurales, el paisaje “típico” del “México rural” está representado con este tipo de vegetación (Arias *et al.*, 2010), es en este ámbito rural en donde se encuentran altos índices de rezago social en el país (INEGI-INE, 2000), porque ubicamos una reconocida situación de marginación social y económica, este sector continúa teniendo presencia y funciones indispensables para la dinámica general nacional (Guzmán y León, 2014).

El desarrollo rural está asociado a un sector particular de la sociedad, al sector rural, (Castillo, 2008), la sociedad rural se basa en su interacción con el medio físico-ambiental, es por ello que la palabra rural deriva del latín *ruralis*, de *rus* (campo), asociando el término campesino a los habitantes de estas áreas (Herrera, 2013).

De acuerdo con Zatarain (2008), este concepto se basa en el uso de los recursos naturales con los que se generan los bienes y servicios en beneficio de la población que habita en estos medios.

Reyes (2007), por su parte, establece que el desarrollo rural se entiende como la condición de vida de las sociedades pobres en donde la satisfacción de sus necesidades está basada en el uso y aprovechamiento de los recursos y los sistemas naturales, integrando a estos, elementos económicos y tecnológicos. Desde la perspectiva ambiental, el medio rural es un espacio en donde se pueden explicar los fenómenos y procesos multidimensionales de apropiación de los recursos naturales para la gestión del desarrollo (Orozco y Canales, 2007) y del bienestar social de las familias que está basado en el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales. Los costos de los beneficios proporcionados hacia la población se reflejan en la sierra de Huautla, las actividades antropocéntricas han generado sobre la SBC un deterioro gran parte de este ecosistema ha sido talado y convertido en pastizales, de la misma manera el ganado se alimenta de la vegetación, alterando su regeneración y modificando la composición florística del medio (Trejo y Dirzo, 2000; De la O-Toris *et al.*, 2012; López-Medellín *et al.*, 2017).

En un estudio llevado a cabo por De la O-Toris *et al.* (2012), sobre los efectos de perturbación de las comunidades herbáceas y ruderales de la selva estacional en México, establecen que la perturbación y deterioro de este ecosistema se debe por la ganadería extensiva y la extracción de madera, estos modifican el medio, disminuyendo el crecimiento de algunas especies de hierbas por aquellas consideradas ruderales o de vegetación secundaria, de la misma forma Maass y

colaboradores (2010), afirma que las actividades relacionadas con la ganadería y la extracción selectiva de plantas en las selvas secas son las causas principales para la perturbación de este medio. En este ecosistema también son utilizadas más del 80% de las especies vegetales, hierbas, árboles y arbustos, por parte de los pobladores. La ganadería extensiva sin algún control de pastoreo no solo podría disminuir la riqueza de especies herbáceas, sino que podría provocar competencia por estos recursos con las comunidades humanas (O-Toris *et al.*, 2012).

De esta forma concebimos que el desarrollo rural, es aquel en donde la satisfacción de las necesidades del sector rural o campesino, está basado en gran parte en la integración del aprovechamiento de los recursos naturales, de ello surge la necesidad de cambiar el paradigma del desarrollo, en perspectivas más integrales en el manejo de los recursos naturales, haciendo referencia a lo mencionado por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) (2005), que a la letra dice en su apartado n° 11: *“a fin de garantizar el desarrollo sostenible de las zonas rurales, es necesario centrarse en un limitado número de objetivos fundamentales a escala comunitaria relativos a la competitividad de la agricultura y la silvicultura, la gestión de las tierras y del medio ambiente, la calidad de vida y la diversificación de las actividades en estas zonas, teniendo en cuenta la diversidad de situaciones”*.

Entendemos que el medio rural es un espacio de diversidad cultural que trae consigo una visión distinta del desarrollo.

El debate central respecto a la relación del desarrollo y el medio ambiente hasta los años ochenta era fuerte, pero no fue hasta 1987 con la publicación del Informe de la Comisión Mundial del Medio Ambiente de las Naciones Unidas llamado Nuestro Futuro Común, posteriormente identificado como el informe Brundtland, en donde

se presenta ya el concepto de Desarrollo Sustentable (Cruz y Pérez, 2016). En el informe se define al desarrollo sustentable como “...*aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades*” (ONU, 1987); es decir, el cuidado del medio para su preservación a través del tiempo, en donde responsabilizamos de dicho acto a las comunidades que sustentan su desarrollo en el aprovechamiento de los recursos naturales, el desarrollo sustentable debe ser influenciado en toda la política pública y en todos los niveles gubernamentales.

Para el caso particular de México, de acuerdo con la Ley de Desarrollo Rural Sustentable, el desarrollo rural sustentable se entiende como el mejoramiento integral del bienestar social de la población y de las actividades económicas en el territorio comprendido fuera de los núcleos considerados urbanos, de acuerdo con las disposiciones aplicables, asegurando la conservación permanente de los recursos naturales y los servicios ambientales de dicho territorio (Ley de Desarrollo Rural Sustentable, 2001), el desarrollo rural sustentable influye con políticas públicas encaminadas al sector rural, con el objetivo de promover el desarrollo.

El desarrollo rural y conservación de los recursos representan un reto importante para cualquier país que busca la sustentabilidad, especialmente México, su amplia extensión territorial y su compleja orografía forman los espacios propicios para una gran biodiversidad (Zatarain, 2008), así mismo más del 80% de su territorio lo comprenden regiones rurales (OCDE, 2007), en donde convergen los procesos de desarrollo rural, es ahí en donde existe gran riqueza biológica y grandes limitaciones en el combate a la pobreza de las comunidades que habitan ese mismo medio (Ibid).

México cuenta con un amplio bagaje cultural, lleno de identidades que pueden ser apreciadas en todos sus ambientes, desde las zonas urbanas hasta las áreas rurales, éstas últimas representan al México milenario, es en donde se resguardan los conocimientos ancestrales que en parte han permitido la subsistencia de los grupos humanos que habitan en estos ambientes, es importante resaltar que en las zonas rurales las especies vegetales forman parte de la cultura de estos pueblos.

1.7 Incidencia del aprovechamiento forestal en el desarrollo de tres comunidades de la sierra de Huautla

En México, los campesinos forman un sector social subordinado a la visión actual de modernización, de un modelo de desarrollo impuesto desde una política con tendencias globales de cambio, sin embargo, la persistencia de este grupo y sus aportes al desarrollo nacional, dejan en evidencia que el modelo impuesto de desarrollo se encuentra cruzado de resistencias y presencias campesinas, estas resistencias campesinas se entienden como las maneras particulares en que estos grupos subsisten en la sociedad cambiante (Guzmán-Gómez y León-López, 2014).

Para Bourdieu (1990), las familias campesinas buscan reproducirse tanto biológica, y socialmente, así como reproducir las propiedades que le permite mantener su posición en la sociedad. Por tanto, la familia es el sujeto de su reproducción social, es el núcleo en donde sus miembros articulan acciones de reproducción física y social, es el ámbito en donde se forman las acciones primarias, el *habitus*, que constituye todo principio de acción de prácticas. Es así como podemos entender las acciones que se ejecutan con el objetivo de reproducir su posición social y puede ser entendido desde la noción de estrategia, la cual se entiende de acuerdo a

Bourdieu (1995), como “las líneas de acción objetivamente orientadas que los agentes sociales que se constituyen continuamente en la práctica y que se definen en el encuentro entre el *habitus* y una coyuntura particular del campo”. Es decir, la comprensión de las estrategias de vida de los campesinos, son las maneras particulares en que estos grupos subsisten en la sociedad cambiante, cómo hacen frente y se insertan al mercado, ajenos a los procesos y contrarios a los campesinos (Guzmán-Gómez y León-López, 2014).

Las comunidades de la sierra de Huautla son comunidades eminentemente campesinas, recolectan productos de la selva para uso medicinal, construcción de casas, de corrales, para leña y alimento (Maldonado, 2013), además de sembrar maíz en parcelas de temporal, utilizan los espacios silvestres para el pastoreo de ganado bovino, lo que implica que las comunidades dependen de los recursos naturales (Trujillo y López-Medellín, 2018). La actividad agrícola está íntimamente ligada a la ganadería, la producción de maíz y sorgo garantiza la alimentación del ganado. Además, la ganadería bovina está ligada a la vida y cultura de la población al ser representativa de estatus, esta es una de las prácticas más importantes, al significar tradición y sustento, ligada a la memoria colectiva y conocimiento de la población local, su vida cotidiana y de relaciones familiares (Trujillo, 2009).

En este capítulo se concluye que históricamente las comunidades de estudio han estado presentes desde hace mucho tiempo en el actual territorio que hoy conocemos como SH, evidencia de ello son los vestigios arqueológicos de la zona y de acuerdo con Beltrán (1998), estas comunidades dependían del uso y aprovechamiento de los recursos presentes en su medio, es decir, basaron su desarrollo en los recursos naturales del área, derivado de esto las comunidades

generaron, acumularon y transmitieron conocimientos basados en la experiencia, sin embargo, éstos no se articulan en los términos de la ciencia moderna, están contenidos en los saberes y las prácticas cotidianas de aprovechamiento de la naturaleza. De acuerdo con diversos estudios (por ejemplo Toledo y Barrera-Vasols (2008)) estos conocimientos, se acumulan en la memoria histórica de los pueblos, los saberes ancestrales transmitidos de generación en generación, la denominada memoria biocultural de los pueblos hace referencia a todas aquellas prácticas y saberes que los pueblos acumulan, transmiten y persisten como parte de su cultura en el aprovechamiento de su medio natural, de donde podemos entender la diferencia existente entre las comunidades rurales y las urbanas, las primeras basan gran parte de sus subsistencia en su medio natural, en el aprovechamiento de los recursos naturales. El aprovechamiento de las especies forestales basado en prácticas que, al igual que la ganadería y agricultura repercute en el bienestar de las familias de la Sierra de Huautla, por lo que, al considerar estas actividades en su conjunto, las familias se benefician permitiendo su subsistencia y reproducción social.

CAPÍTULO II. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

El presente trabajo partió de un análisis y diseño mixto, esto es, a través de la investigación cualitativa y cuantitativa, en donde el enfoque mixto es un proceso para la recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en una misma investigación, esto con el fin de responder a un planteamiento en donde se involucran datos de ambos métodos, por lo que es conveniente combinarlos para obtener información que permita la triangulación y obtener una comprensión e interpretación más amplia del fenómeno en estudio (Guelmes y Nieto, 2015).

2.1 Fase cualitativa de la investigación

La parte cualitativa se realizó a través del método etnográfico, también se utilizaron herramientas metodológicas para obtener datos confiables, como las entrevistas semiestructuradas, y técnicas como la observación participante y la bola de nieve, el primero de ellos; el método etnográfico se realizó mediante la técnica de observación participante, con el fin de obtener información respecto al uso y aprovechamiento de las especies forestales; las entrevistas semiestructuradas, se realizaron siguiendo el tipo de muestreo por conveniencia, esto es, seleccionar informantes clave en un primer acercamiento (Azocar, 2014), para posteriormente utilizar la técnica de bola de nieve (Espinosa *et. al.*, 2018). Este muestreo funciona en cadena y consiste en seleccionar un primer informante clave para realizar la entrevista, después este informante nombra a tres personas más que ubique y considere que tengan conocimientos respecto a las especies forestales de la región, y puedan participar en la investigación y así sucesivamente (Guasch, 1997, Murillo

y Martínez, 2010, Goodman, 1961). Con esto encontramos a aquellos informantes que poseen información necesaria para desarrollar los objetivos de la investigación.

La observación participativa se llevó siguiendo la metodología propuesta por Martínez-Ceballos *et al.* (2011), en donde se colabora de forma activa en las diferentes actividades del interés de estudio, en este caso con las personas de las comunidades, para poder obtener la información requerida (Guasch, 1997). Se estudia el contexto, en este caso en el aprovechamiento forestal.

Se trabajó a partir de muestras no probabilísticas, porque la elección de los elementos en la unidad de muestreo no dependió de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos de ésta (Hernández-Sampieri, 2014). Es decir, la muestra está sujeta al interés que persigue la investigación, porque los individuos que forman la muestra no están sometidos al azar, si no a la elección, por mostrar ciertos valores relevantes para la investigación.

Para documentar el conocimiento tradicional de las especies forestales, se realizó la descripción etnográfica del uso, manejo y aprovechamiento de las especies forestales, con los alcances según Murillo y Martínez (2010), de comprender e interpretar una realidad, la cual se encuentra inmersa en un contexto más amplio, esto es, analizar la información recabada en campo, los datos obtenidos de forma verbal o no verbal mediante la observación de las condiciones y medios de vida, que consisten en experiencias textuales de los poseedores del conocimiento como actores principales en su ambiente.

De igual manera, se hizo revisión y análisis de información basada en documentos relacionados con el tema de la investigación y para obtener una descripción global del contexto de estudio.

En las entrevistas semiestructuradas, en primer lugar, se tomaron los datos personales de los entrevistados, posteriormente se identificaron los conocimientos que poseen las personas de las comunidades de estudio, sobre el aprovechamiento forestal. Estas se construyeron a partir de un guion de entrevista, siguiendo dos ejes de análisis propuestos con sus respectivas variables (Cuadro 2).

CUADRO 2. EJES DE ANÁLISIS, VARIABLES Y PREGUNTAS GUÍA DE LAS ENTREVISTAS

EJES DE ANÁLISIS	VARIABLES CONSIDERADAS PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	PREGUNTAS GUÍA
CONOCIMIENTOS TRADICIONALES SOBRE LAS ESPECIES FORESTALES	1 CONOCIMIENTO DE ESPECIES FORESTALES	1.1 ¿Conoce los árboles de su región? ¿Los identifica por nombre?
		1.2 ¿Sabe en qué ambiente se desarrollan?
		1.3 ¿Conoce las épocas de crecimiento, floración, fructificación etc. de diferentes árboles?
		1.4 ¿Conoce cuál es el tipo de crecimiento, ramificado, recto, con espinas sin espinas, etc.?
		1.5 ¿considera importante la presencia de las especies forestales en la región?
	2 GENERACIÓN DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN TORNO A LAS ESPECIES FORESTALES	2.1 ¿Quién le enseñó?
		2.2 ¿Cómo aprendió?
		2.3 ¿Tiene conocimientos de los árboles de la región?
		2.4 ¿Cómo percibe el recurso forestal?
		2.5 ¿Es importante para usted este recurso? ¿Por qué?
	3 ACUMULACIÓN Y TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES	3.1 ¿Comparte lo que usted conoce de las especies forestales a sus hijos?
		3.2 ¿Sus hijos conocen los diferentes tipos de árboles? ¿Qué edades tiene?
		3.3 ¿Ellos han aprendido lo que usted sabe respecto a las especies forestales?
		3.4 ¿Tiene algún registro de lo que usted conoce y enseña a sus hijos?
	FORMAS Y USOS DE APROPIACIÓN DEL RECURSOS FORESTAL	4 MANEJO DE ESPECIES FORESTALES
4.2 ¿Son de recolección?, ¿Las cultiva?, ¿Les ayuda para su mejor crecimiento?		
4.3 ¿Qué herramientas o equipos utiliza para su aprovechamiento?		
4.4 ¿Qué productos obtiene del aprovechamiento de las especies forestales (¿leña, frutos, cortezas, flores, hojas, etc.)?		
5 APROVECHAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES		5.1 ¿Cuáles especies forestales de la región aprovecha?
		5.2 ¿Para qué las usa?
		5.3 ¿Son para autoconsumo?, ¿Las comercializa?
		5.4 ¿Cómo es el proceso de aprovechamiento en campo?
		5.5 ¿Tiene algún otro proceso después de recolectarlas?

Fuente: Elaboración propia

Las entrevistas se aplicaron en primera instancia a informantes clave, quienes a su vez nominaron a más personas, con esto se generó una red de entrevistados, se tomaron sus datos generales, como edad, ocupación principal, escolaridad, años de habitar en la localidad; posteriormente se les pidió mencionaran los diferentes árboles que ellos conocen y han utilizado, cuál es su forma de aprovechamiento, cómo y a quienes han transmitido esos conocimientos a través del tiempo.

2.2 Fase cuantitativa de la investigación

Con la información obtenida en las entrevistas semiestructuradas, se calculó el Índice de Dominancia Cultural de las plantas útiles propuesto por Monroy y Monroy (2004) y acotado para especies forestales (IDCPU'f); el cual, estima la importancia cultural de las especies, y su nivel de uso, basado en el número de menciones que recibe cada especie. Este es un indicador de medida en la efectividad y confiabilidad del conocimiento tradicional y de los niveles de arraigo cultural de la población respecto a las especies forestales (Phillips y Gentry, 1993, Muthcnick y McCarthy, 1997; Begossi *et al.*, 2002).

Para el análisis del IDCPU'f, se recurrió a la metodología utilizada por Otero (2005), basada en la construcción de una matriz de análisis a doble entrada, para lo cual se utilizaron hojas de cálculo Excel[®], se cuantificó cada entrevista realizada, el número de especies registradas en cada entrevista; el número de menciones hechas para cada especie y los usos asignados para cada una de éstas.

El IDCPU'f se estimó por el número de menciones de cada especie, de estas menciones hechas por los pobladores se obtuvo el valor absoluto (Va) y el Valor relativo de menciones (Vr) en donde:

Valor absoluto (V_a)= esta medida recibe el nombre de dominancia cultural absoluta y se cuantifica a partir del número de entrevistas realizadas en las comunidades de estudio y el número de veces que se menciona cada especie.

V_a = Número total de menciones por especie en n casos.

Valor relativo (V_r) = se obtiene calculando la proporción de menciones que ha recibido cada especie con respecto al total.

$V_r = (\text{Número de menciones por especie} / \text{Número total, de menciones}) * 100$

Se elaboró una lista de las especies señaladas y se generó una base de datos, clasificando a las especies según el valor más alto registrado para dicho índice.

2.3 El área de estudio

La Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla (REBIOSH) se ubica en el estado de Morelos, Puebla y Guerrero. En el estado de Morelos se localiza al sur de la entidad, en los municipios de Amacuzac, Puente de Ixtla, Jojutla y Tlaquiltenango, por su parte en los municipios Teotlalco, Jolalpan del estado de Puebla, y Huitzuco de los Figueroa y Buenavista de Cuéllar del estado de Guerrero (CONANP, 2005). El presente trabajo se centra específicamente en el municipio de Tlaquiltenango en las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula.

2.4 Características físicas

La Sierra de Huautla en el estado de Morelos pertenece a la provincia geológica denominada Sierra Madre del Sur (Cuadro 3), que cubre una porción central y suroeste del estado, limitando al norte y oriente con el eje Neovolcánico, al sur y occidente limita con la cuenca del Balsas.

Cuadro 3. Características Geológicas presentes en la Sierra de Huautla, Morelos

Provincia Geológica	Sierra Madre del Sur
Estratigrafía	Roca caliza
Periodo	Cretácico inferior y Cretácico superior
Afloramientos	Rocas areniscas y lutitas del Cretácico, rocas sedimentarias clásticas y rocas volcánicas del Cenozoico con cuerpos intrusivos.
Estructuras relevantes	Anticlinales y sinclinales originados por perturbaciones orogénicas de fines del Cretácico y principios del Terciario con ejes de dirección hacia el norte y noreste, sepultadas bajo rocas clásticas y rocas ígneas extrusivas del Cenozoico. También son característicos de esta provincia algunos hundimientos de zonas cavernosas (dolinas), debido a la disolución de las rocas calcáreas.

Fuente: Lugo, 1984.

La región de la Sierra de Huautla fue decretada como Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla (REBIOSH) en septiembre de 1999, por la gran relevancia en biodiversidad, el tipo de vegetación, SBC presente sujeta a protección. En este tipo de vegetación encontramos el mayor número de habitantes de las zonas rurales que habitan en México, por tal motivo este ecosistema es considerado como prioridad nacional por la alta relevancia cultural, histórica, de diversidad de especies y endemismos que representa para nuestro país (Arias *et. al.*, 2002)

La ubicación de la REBIOSH corresponde fisiográficamente a la provincia florística de la cuenca del río Balsas (Rzedowski, 1978), dominada SBC (Miranda y Hernández, 1963). De esta forma se protegió en la región centro de México, 59,031 ha. de SBC (CONANP, 2005), también se encuentran algunas áreas de bosque templado con cubierta vegetal de pinos y encinos, así mismo se pueden ver en cañadas de la sierra, zonas representadas por selva mediana subcaducifolia.

Dentro de la REBIOSH se presentan altitudes que van desde los 800 hasta los 1,500 msnm; con temperaturas promedio anuales de 20 a 29°C. El clima presente es Awo”(w)(i”)g que corresponde al clima cálido subhúmedo, el más seco de los subhúmedos, el régimen de lluvias está comprendido en verano con presencia de canícula, lluvias en invierno menor al 5%, isoterma con oscilación de las temperaturas promedio mensuales entre 7° y 14° grados Celsius, la temperatura es de tipo Ganges, el mes más caluroso se presenta antes del mes de junio (García, 1981).

En la Sierra de Huautla se desarrolla la SBC en una gran variedad de ambientes topográficos, en particular dominada por serranías con pendientes de 15 a 50% (Figura 1), por esta condición orográfica se presenta una variedad de microclimas, así como una limitante para el cambio en el uso del suelo.

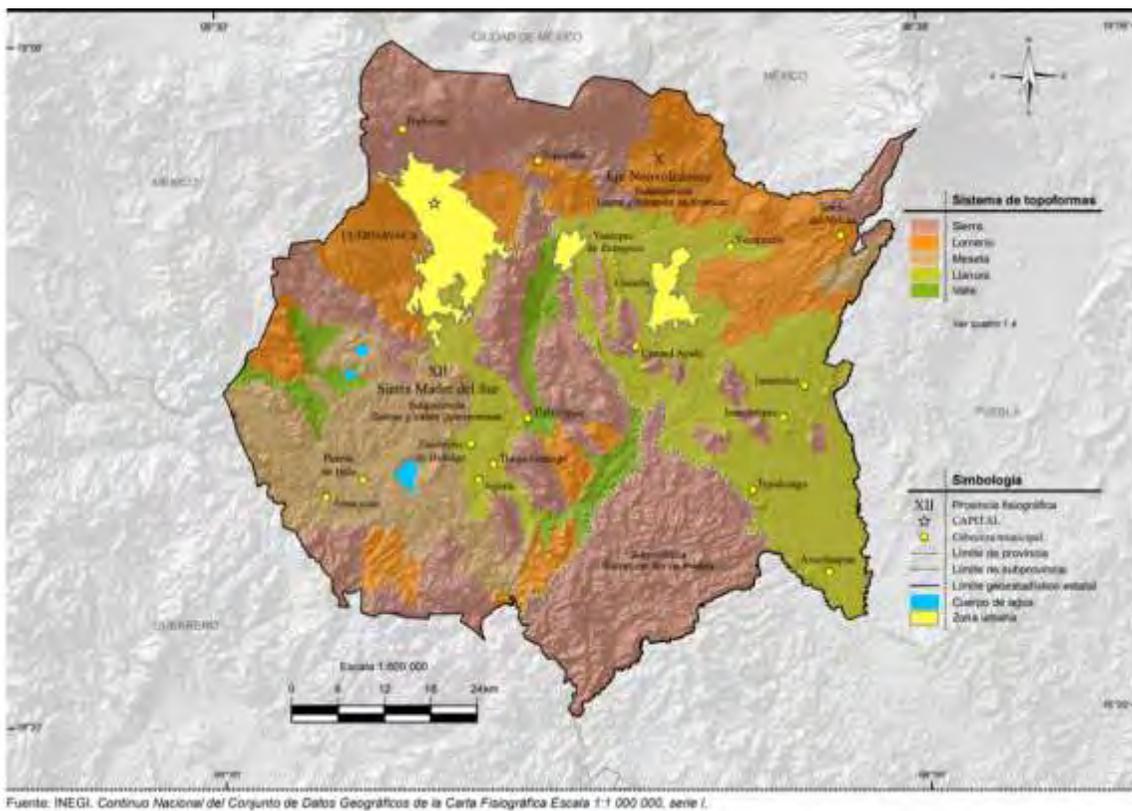


Figura 1. Sistema de Topoformas en el estado de Morelos. Fuente: INEGI, 2016.

Los diferentes tipos de suelos que se pueden encontrar en la región de la Sierra de Huautla son el Feozem, Litosol y Regosol. El primero de estos está presente en la mayor parte de la Reserva, se caracteriza por presentar abundante materia orgánica y nutrientes, es de color oscuro, de textura media, se distribuyen en asociaciones (Figura 2). Sistemade Topoformas en el estado de Morelos, de vegetación tropical seca, de cactáceas y arbustos espinosos sobre una gran variedad de rocas subyacentes. El tipo de suelo denominado Litosol es de textura media, son poco desarrollados y muy delgados, menores a 10 cm de espesor, ubicándose sobre la roca o tepetate, no son aptos para el cultivo. Por último, el Regosol son suelos poco desarrollados, formados por materiales no consolidados y blandos, presentan muy poco contenido de materia orgánica, dando como resultado baja fertilidad, de fácil erosión y con baja capacidad de retención de humedad, en la parte sur del estado se asocian pastizales inducidos, selva baja caducifolia conservada y con agricultura de temporal (Ibidem).

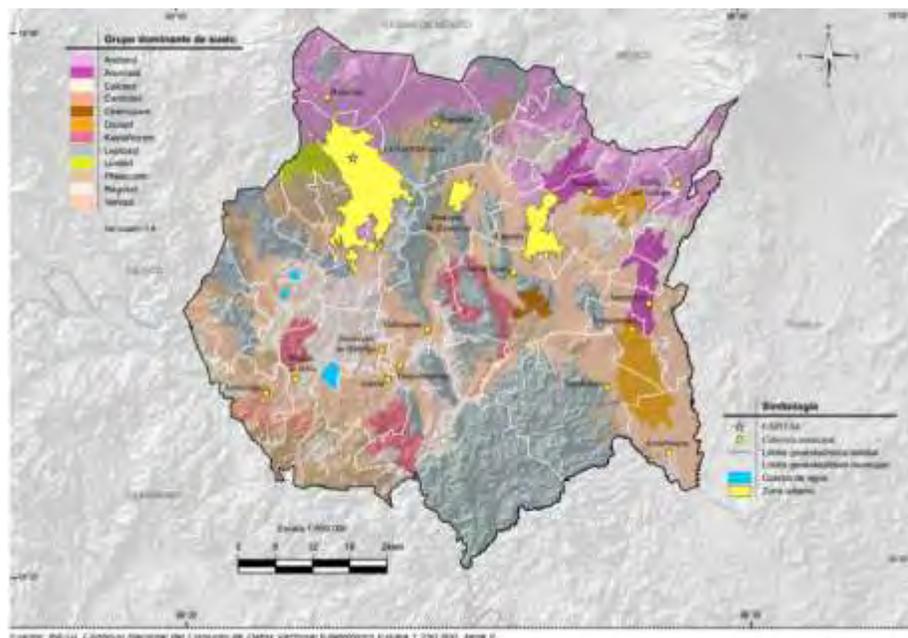


Figura 2. Tipos de suelos del estado de Morelos. Fuente. INEGI, 2016.

El uso más común de las actividades humanas dentro de ese tipo de vegetación es la ganadería, principalmente el vacuno manejados bajo el sistema extensivo. En Morelos se mantiene artificialmente una especie de zacatal secundario o bosque muy abierto que es usado para la ganadería (Figura 2), la acción antrópica ha modelado distintas comunidades vegetales la vegetación a través de diferentes niveles de impacto, desde la eliminación completa de la vegetación natural con fines agrícolas, pecuarios y asentamientos humanos. Todas estas actividades dan paso a extensas áreas de vegetación secundaria. La vegetación secundaria es una asociación vegetal que se desarrolla a partir de la alteración de la vegetación primaria (Miranda y Hernández-X, 1963).

2.5 Tipo de vegetación

El tipo de vegetación presente en las comunidades de estudio es la SBC (Miranda y Hernández, 1963; INEGI 2016) o Bosque Tropical Caducifolio (BTC) (Rzedowski, 1978) (Figura 3), este tipo de vegetación presenta una marcada estacionalidad, en la época de secas las comunidades vegetales pierden sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses, dejando notar un panorama triste y desolado, en comparación con las estacionalidad de las lluvias en donde su aspecto es totalmente distinto con paisajes verdes y de exuberante vegetación (Rzedowski, 2006).

El aprovechamiento de las comunidades vegetales arbóreas en las localidades de la Sierra de Huautla no constituyen una explotación forestal comercial, esto debido a las características propias de las especies arbóreas, pues el tamaño y forma de estas les confiere escasa importancia para tales fines (Rzedowski, 2006), con alturas de entre 8 y 12 metros, con copas extendidas y tallos torcidos (Dirzo, 1992); sin embargo, a falta de otro recurso para los pobladores se usa la madera de algunos árboles para

construcción, para la fabricación de objetos de artesanías, muebles, postes o combustibles (Rzedowski, 2006), así como el aprovechamiento de cortezas, resinas, fibras, lo que les confiere un estatus de importancia cultural mayor al estatus comercial que pudieran tener (Cuadro 3), (Monroy y Monroy, 2004). De la misma forma, las comunidades que habitan REBIOSH aprovechan las especies presentes en su medio para la elaboración de productos galénicos, ya sea que este conocimiento se transmita de forma oral a través de generaciones o hayan recibido algún curso de aprovechamiento y elaboración de estos productos por parte de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) (Saldaña *et al.*, 2007).

Las familias botánicas que constituyen principalmente este tipo de vegetación son: *Leguminosae*, *Euphorbiaceae*, *Burseraceae*, *Cactaceae*, *Malpigiaceae* y *Anacardiaceae*, entre otras, lo que constituyen una distribución heterogénea de diversidad florística (Rezedowski, 2006). De estas familias, las especies arbóreas más representativas son: Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense* (KUNTH) BENTH). Guayacán (*Conzattia multiflora* (B.L.Rob.) Standl), Palo blanco (*Lysiloma divaricatum* (JACQ.) J.F.MACBR.), Huizache (*Acacia constricta* var. *Farnesiana* (L.) Willd), Borreguilla (*Acacia cochliacantha* WILLD), Espino (*Mimosa polyantha* Benth), Mezquite (*Prosopis laevigata* (HUMB. & BONPL. EX WILLD.)) (CONANP, 2005). Para la región de la Sierra de Huautla, las familias más abundantes por el número de especies que representan son *Fabaceae*, *Poaceae*, *Asteraceae* y *Burseraceae*, las especies de esta última familia tienen importancia económica por su contenido de resinas y aceites, así mismo se han reportado para esta región un total de 629 especies de plantas vasculares, incluidas en 219 géneros y 83 familias (Dorado, 2001).

Cuadro 4. Usos de la flora útil de la selva baja caducifolia en México.	
Materias básicas para el ser humano	Alimento, fibras y maderas (ebanistería, construcción y combustible)
Materias accesorias	Especias y perfumes, estimulantes, medicinas (flores, hojas, frutos, corteza, raíz), plantas ceremoniales, venenos, taninos y pigmentos.
Materias primas industriales	Aceites secantes y jabones.
Materias forrajeras	Diversas especies de la familia Poaceae, Fabaceae y Acanthaceae.
Plantas perjudiciales al humano (tóxicas)	Algunas especies de la familia Papaveraceae y Anacardiaceae.
Plantas ornamentales	Especímenes de la familia Apocynaceae y Bombacaceae.

Fuente: Guízar y Cedillo, 1996.

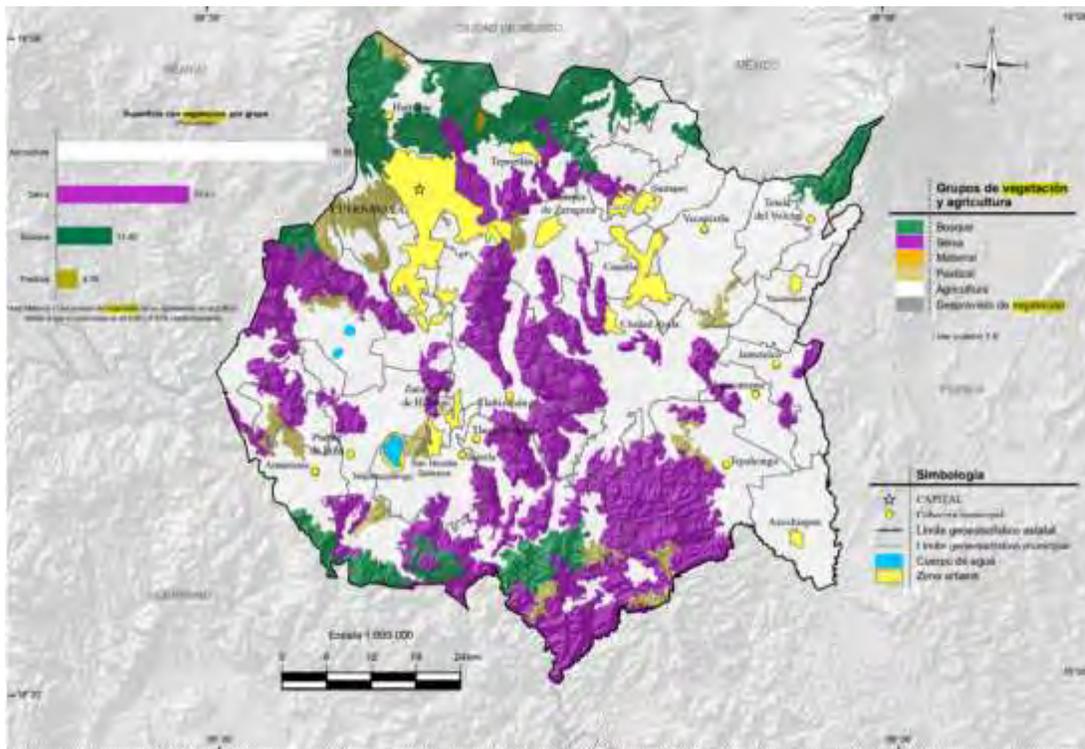


Figura 3. Vegetación y Agricultura en el estado de Morelos (INEGI, 2016).

2.6 Población

La población total que se encuentra dentro del polígono que comprende la REBIOSH reportada en el Programa de Manejo y Conservación de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla asciende a un total de 18,555 habitantes, con un total de 30 comunidades (INEGI, 2010), que corresponden a los municipios de Amacuzac, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo. Esta población se ha clasificado en dos categorías, la primera como población inmersa, esto es, las comunidades que habitan y tienen su ejido o parte de él dentro del polígono de la Reserva y las cuales corresponden al 47% de la población total, siendo las más alejadas a las zonas urbanas, con vías y medios de comunicación de difícil acceso, al encontrarse con mayores niveles de marginación son las que dependen más del aprovechamiento de sus recursos naturales (Trujillo, 2002); y la población involucrada, aquellas comunidades que viven fuera del polígono y solo tienen parte de su ejido dentro de la Reserva (CONANP, 2005) y corresponden al 53% del total de la población, tienen mayor cercanía a las zonas urbanas y por lo tanto presentan mayor desarrollo económico (Trujillo, 2002).

La población que habita la REBIOSH, al no tener suficientes oportunidades de estudio y trabajo, se ve obligada a emigrar hacia los centros urbanos más cercanos como las ciudades de Jojutla, Cuautla, Cuernavaca y Ciudad de México, o incluso a los Estados Unidos, ocupando puestos principalmente del sector de servicios.

El municipio de Tlaquiltenango, de acuerdo con el Censo de población y vivienda (2010), se encuentra en un índice medio en cuanto a migración según el Índice Absoluto de Intensidad Migratoria (IAIM) para el estado de Morelos (Figura 4), sin embargo, cabe destacar que del año 2000 al 2010 cambió de posición en el contexto estatal del IAIM, ocupando en el 2000 la posición 9 y en 2010 el lugar 11, lo que indica

que la migración en estos últimos años se acentuó, siendo los principales puntos de migración los municipios de la misma entidad con el 96%, fuera del estado o del país el 3% y otro lugar no especificado el 1% (SAGARPA, 2012).

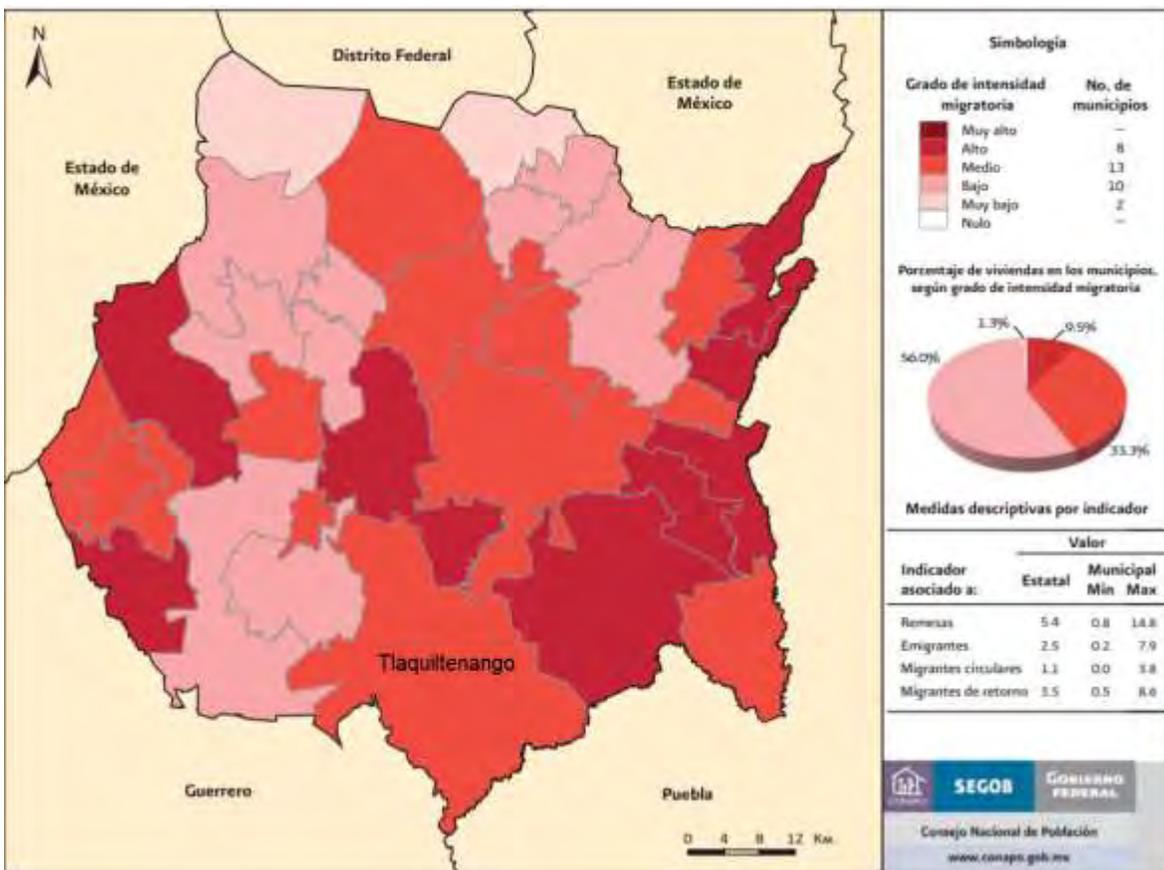


Figura 4. Índice Absoluto de Intensidad Migratoria (IAMI), por municipio en Morelos. Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el INEGI, 2010.

En la zona de la Sierra de Huautla, así como en las zonas marginadas del país, ante la falta de oportunidades tanto de estudio como de empleo, la población emigra, principalmente a las zonas urbanas aledañas a su región e inclusive al extranjero siendo el principal punto de llegada los Estados Unidos de América, teniendo esto como consecuencia que la población de las comunidades tienda a mantenerse o decrecer, la población que emigra son los jóvenes y adultos en edad activa,

principalmente en las comunidades más pequeñas y alejadas de los centros urbanos (Trujillo, 2002; Dorado, 2001).

En el caso de la comunidad de Huautla a inicios de la década de los noventa se cerraron las minas, fuente importante de empleos, lo que ocasionó el aumento de la migración, principalmente de jóvenes. En la localidad de Ajuchitlán, en los últimos años no se ha mostrado crecimiento poblacional, esto puede ser atribuible al fenómeno de la migración que se presenta, los lugares de migración son dentro del estado: Oaxtepec, Cuernavaca, Jojutla, Huautla, Cuautla, fuera del estado a la Ciudad de México y fuera del país a los Estados Unidos de América (Cruz, 2005). En Quilamula, la migración se da a las zonas urbanas como Jojutla y Tlaquiltenango, al salir en busca de mejores oportunidades de empleo (Fuente: comunicación personal con habitantes de la localidad).

En cuanto a las edades, a nivel de localidad el censo indica que se trata de una población joven, el 16% tienen de 0 a 5 años de edad y el 47% son menores de 18 años, lo que demuestra que buena parte de la población emigra a otros centros de población, pues la cantidad de habitantes por localidad tiende a mantenerse o disminuir (Trujillo, 2002, INEGI, 2010), esta característica llega a ser una constante en aquellas comunidades con pocas oportunidades de trabajo.

2.7 Actividades productivas

El municipio de Tlaquiltenango abarca el mayor número de comunidades dentro de la REBIOSH, y cuenta con la mayor superficie territorial en comparación con los demás municipios que comparten su territorio en la Reserva (CONANP, 2005), la densidad poblacional del municipio es una de las más bajas en el estado, contando con 57.79

habitantes/Km², en comparación con el promedio estatal que es de 314 habitantes/Km² (SEDESOL, 2014).

Según el censo poblacional (INEGI, 2000), el 21% de la población total que habita la REBIOSH, representa la población económicamente activa (PEA), sin embargo es importante mencionar que al considerar las condiciones de vida de las comunidades y la reproducción campesina de las zonas rurales, la población que no se reporta como PEA, como son niños y ancianos tienen un papel importante en las actividades productivas del núcleo familiar, son ellos quienes llevan a cabo las actividades como el cuidado de animales de traspatio, la recolección de plantas silvestres, entre otras actividades (Trujillo, 2009).

Las comunidades que habitan en la Reserva se caracterizan por practicar una agricultura y ganadería minifundista, basada en una economía campesina de subsistencia (Sánchez, 1998), el 11.4% de la superficie total de la REBIOSH es destinada a la agricultura, mientras que el 22.3% a la ganadería, teniendo actividades complementarias dentro de un complejo sistema productivo (CONANP, 2005; Trujillo, 2009).

El 60% de la población de las comunidades se dedica al sector primario, mientras que el 19 y 17% al segundo y tercer sector respectivamente. Los centros urbanos de población ofrecen otras opciones económicas y posibilidades para la diversificación productiva, por lo que las poblaciones más cercanas a estos, o las comunidades involucradas ejercen menor presión sobre la explotación de los recursos naturales en comparación a las comunidades consideradas inmersas, al presentar una diversificación productiva mayor (Trujillo, 2002).

Como vemos la población de la REBIOSH se dedica fundamentalmente a las actividades agropecuarias, sin embargo, no se puede considerar que el ingreso

mensual que recibe una familia derive 100% de esa actividad, pues existe otro tipo de actividades que son parte de la subsistencia familiar, como las comerciales, el aprovechamiento de plantas y otras especies silvestres (Trujillo, 2002), de esta forma se aprecia que la población que habita en la REBIOSH le da importancia a los recursos naturales, de ellos depende su subsistencia (Toledo, 1993).

2.8 Comunidades de estudio

Se seleccionaron tres comunidades para el presente trabajo, pertenecientes al municipio de Tlaquiltenango, siendo las comunidades de: Ajuchitlán, Huautla y Quilamula. La comunidad de Huautla ostenta el mayor número de habitantes, en comparación con todas las comunidades consideradas inmersas en el polígono de la REBIOSH, con 852 (INEGI, 2010); sin embargo, Huautla no es la comunidad con mayor población en la REBIOSH las comunidades de Ixtlilco el Chico e Ixtlilco el Grande, en el municipio de Tepalcingo cuentan con 1333 y 3515 respectivamente, pero su población es considerada como involucrada, es decir, su población no está dentro de los límites del polígono de la REBIOSH, únicamente parte de su territorio ejidal. (Figura 5). La población de Huautla representa el 75% de su zona urbana y su ejido está dentro del polígono de la REBIOSH, es por ello considerada como población inmersa. Las principales actividades productivas llevadas a cabo en la comunidad son la agricultura de temporal, cultivando principalmente maíz de autoconsumo y sorgo para la alimentación del ganado y en segundo lugar se dedican a la ganadería. Así mismo se hace aprovechamiento de recursos naturales, como la recolección de plantas medicinales, comestibles y leña, así como la explotación de fauna silvestre mediante las UMAS (Cruz, 2005).

La comunidad de Ajuchitlán está representada con el 100% de su población dentro del polígono de la REBIOSH, población inmersa, contando con 218 habitantes (INEGI,

2010), de los cuales la totalidad de su zona urbana y ejido están dentro del polígono de la REBIOSH. Dedicándose a la agricultura de temporal de autoconsumo y a la ganadería en la producción de becerros, así mismo en el aprovechamiento de recursos naturales, como la venta de leña y algunas medicinales, y al aprovechamiento de fauna silvestre mediante UMAs de venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*, ZIMMERMANN) (Cruz, 2005).

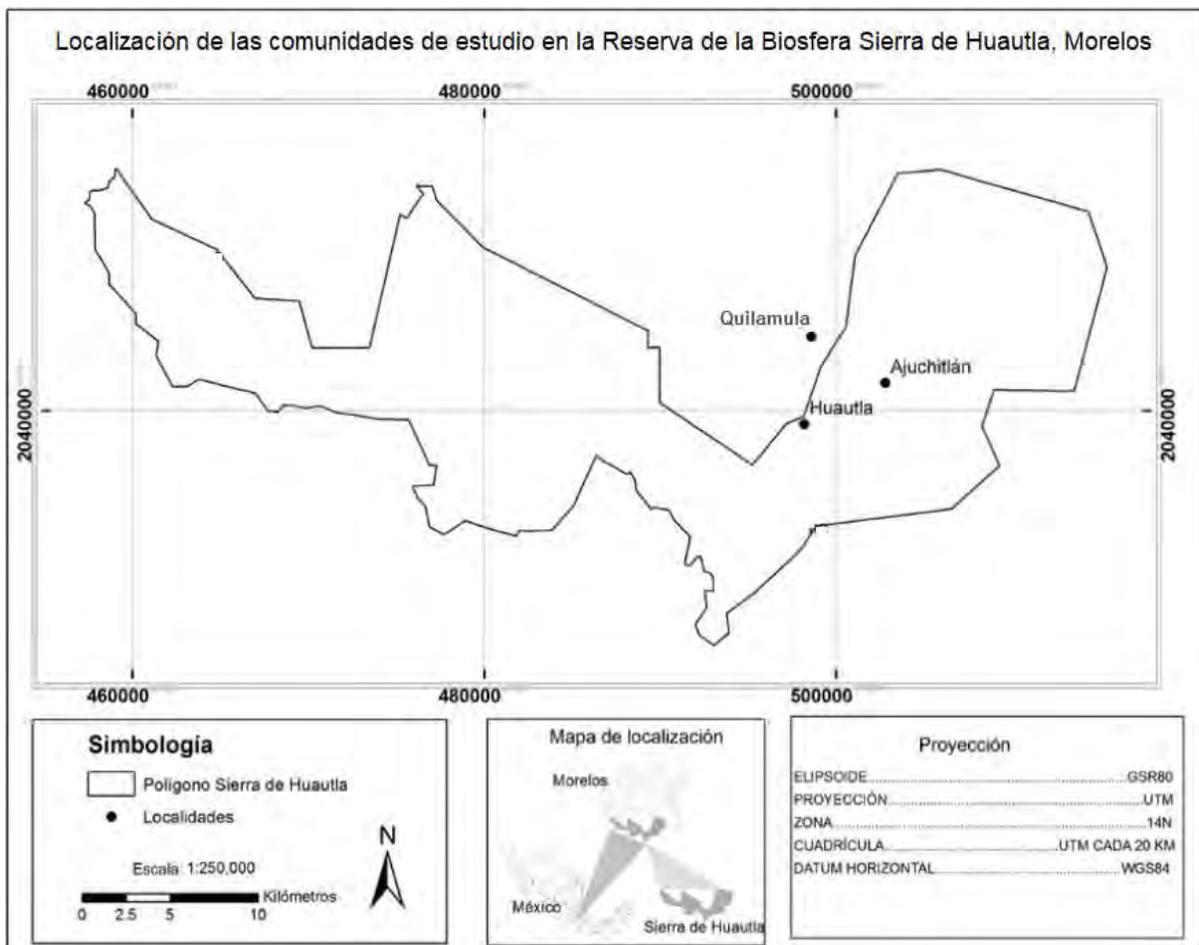


Figura 5. Comunidades de estudio (Fuente, adaptado de López-Medellín *et al.*, 2017).

Por último, la comunidad de Quilamula está representada en un 31% de población involucrada con un total de 703 habitantes (INEGI, 2010), esto es, que la zona urbana de esta comunidad se encuentra fuera del polígono, mientras que un 31% de su ejido

está integrado a éste. Su principal actividad económica es la agricultura de temporal y un porcentaje mínimo de riego, aprovechando esto para el cultivo de caña de azúcar para alimentación del ganado y en segundo lugar la ganadería de donde se deriva la agroindustria en la elaboración de quesos, siendo una actividad importante para las familias de esta localidad. Una observación importante en esta localidad, es que, al tener más cercanía con las zonas urbanas de Jojutla y Tlaquiltenango, existe mayor afluencia de comercio y servicios públicos como el transporte, que facilita el traslado de sus habitantes a zonas de trabajo fuera de la comunidad.

De acuerdo a la metodología empleada con el diseño de análisis mixto, fue posible obtener información respecto a los usos y aprovechamiento de las especies forestales de tres comunidades de la Sierra de Huautla, Ajuchitlán, Huautla y Quilamula. El análisis cualitativo se basó en la obtención de información mediante entrevistas semiestructuradas elaboradas a partir de tres ejes de análisis, para el caso del análisis cuantitativo se calculó el índice de dominancia cultural de plantas útiles, el cual está basado en las frecuencias de mención de las diferentes especies forestales que arrojaron las entrevistas hechas a los pobladores de las comunidades. El área de estudio presenta en sus características físicas elevaciones montañosas que hacen del terreno un lugar difícil para la producción agropecuaria, aunado a las condiciones climatológicas y periodos de lluvia cortos hacen que la agricultura sea de temporal y la ganadería de trashumancia. A falta de oportunidades laborales, la región tiene un marcado nivel de migración hacia el exterior en busca de empleos.

CAPÍTULO III. CONOCIMIENTO, MANEJO Y APROVECHAMIENTO DE ESPECIES FORESTALES Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO RURAL

Los conocimientos tradicionales son los saberes, habilidades y técnicas que forman parte del entendimiento de la realidad de una comunidad, y forman parte de la cosmovisión de los pueblos. Es un conocimiento que se ha producido a través de milenios, mediante el contacto del ser humano con su medio ambiente. Así mismo, el conocimiento tradicional es dinámico, adaptando y modificándose constantemente a la realidad y a las circunstancias propias de cada cultura y comunidad, teniendo sus propias formas de construirse y reproducirse dentro del ámbito comunitario, el conocimiento tradicional representa la identidad, historia, tradiciones locales, siendo estas últimas elementos de fortaleza en la organización y unidad comunitaria, de la misma forma el conocimiento tradicional abarca el territorio en donde se desenvuelve la comunidad (Figura 6) (CONABIO-GIZ, 2017).



Figura 6. Características del conocimiento tradicional. Fuente. CONABIO-GIZ, 2017.

Las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula en la Sierra de Huautla, a través del tiempo, han generado conocimientos tradicionales en torno de la vegetación presente en su medio.

A continuación, se presentan los resultados de la investigación de acuerdo a los objetivos propuestos.

Para la presente investigación y de acuerdo con la metodología planteada, se entrevistaron a 54 personas, en las tres comunidades de estudio (Cuadro 5), de las cuales 43 fueron hombres y 11 mujeres, el promedio de edad de estas fue de 61 años, con una desviación estándar de la muestra de 1.8, teniendo un mínimo y un

máximo de edades de 31 y 92 años respectivamente, todos son originarios de las comunidades estudiadas, habitando la mayor parte de su vida en éstas, lo que implica que los conocimientos adquiridos de las especies forestales ha sido de forma local (Cuadro 6). Del total de los entrevistados el 43% de ellos solo estudiaron hasta el 4to grado de primaria, el 38% cuentan con la primaria terminada y el 19% concluyeron la secundaria. En cuanto a las actividades de los entrevistados para las tres comunidades, encontramos que se dedican a la agricultura solamente, a la agricultura y ganadería, son jornaleros, amas de casa, a las actividades terciarias (de servicios) y al momento de la entrevista algunos estaban sin ocupación (Figura 7).

Cuadro 5. Número y tipo de Entrevistados

Comunidad	No. De entrevistas	Hombres	Mujeres	Promedio de edades	Desviación estándar de edades
Ajuchitlán	18	14	4	60	1.8
Huautla	18	13	5	62	
Quilamula	18	16	2	62	
TOTAL	54	43	11	61	

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Cuadro 6. Conocimiento transmitido en el uso de especies forestales

	De sus padres	De sus abuelos	Otras personas
Ajuchitlán	2	10	0
Huautla	2	15	0
Quilamula	5	13	0
TOTAL	9 (29.7%)	38 (70.3%)	0

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.



Figura 7 Principales actividades de los entrevistados en las comunidades de estudio. Fuente: elaboración propia con información de campo.

Del Cuadro número cinco podemos observar que el 70 % de los entrevistados, el conocimiento que tienen respecto al uso de especies forestales fue transmitido por sus abuelos, la importancia derivado de esto radica en que son los viejos quienes resguardan el conocimiento en las comunidades, es la memoria colectiva de los pueblos (Toledo y Barrera–Bassols, 2008), tomando en cuenta que la edad promedio de las personas entrevistadas es de 61 años, encontramos una brecha de tiempo importante de tres generaciones, en donde el conocimiento ha persistido en el grupo social.

3.1 Aprovechamiento forestal en las comunidades de estudio

En las comunidades de estudio se reportan 11 categorías de uso, referidas por los entrevistados, (Cuadro 6). De estas categorías resaltan tres, que son las que representan la mayor importancia para las familias que habitan en este ecosistema: la categoría de uso medicinal, combustible y alimento (Figura 8).

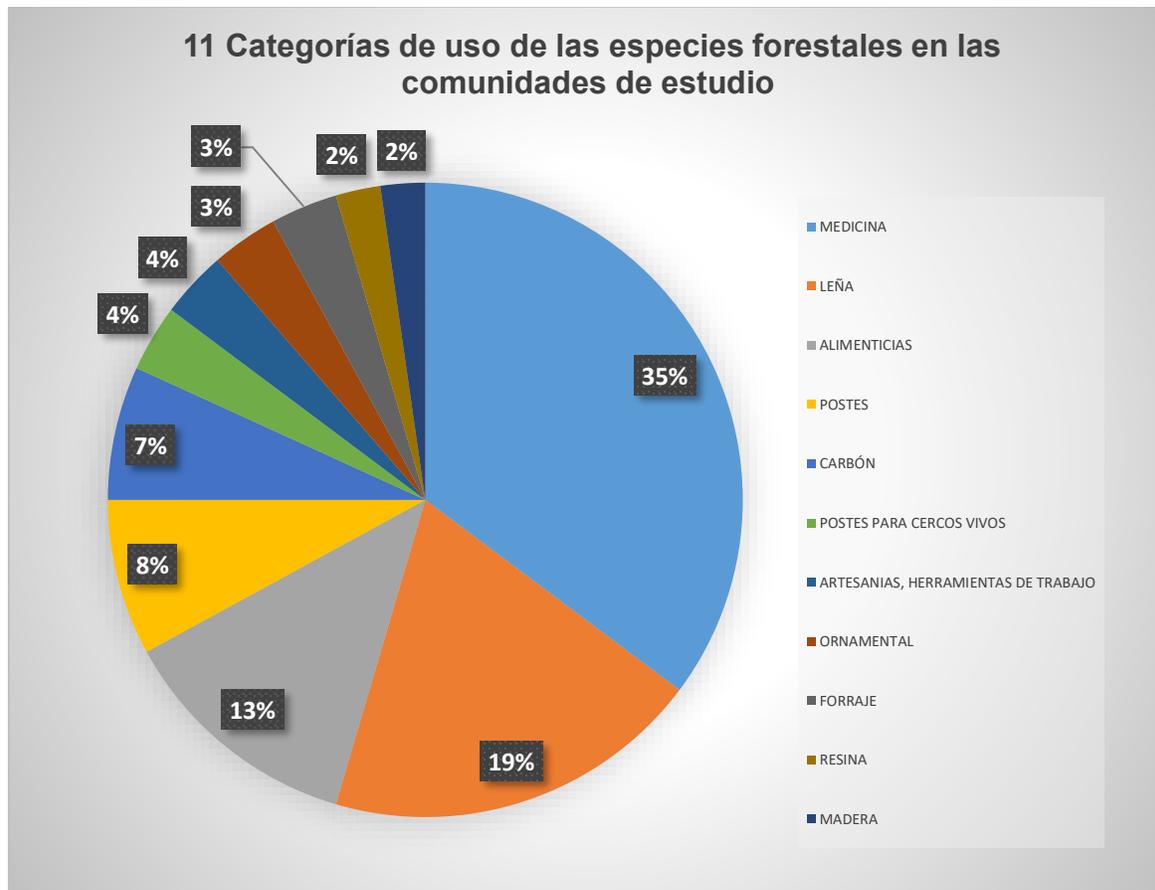


Figura 8. Porcentaje de usos de 11 categorías reportadas por las comunidades de estudio. Fuente: elaboración propia con información recabada en campo.

Estos resultados coinciden con trabajos realizados en ecosistemas de SBC en México, respecto a los usos dados a las diferentes especies vegetales: Argueta (1994) registró que el mayor uso dado a las plantas es el medicinal y este

ecosistema aporta la mayor cantidad de plantas medicinales al mercado nacional; Durand (2010) señala que el 26,3% de entrevistados en su investigación afirman que la principal razón de importancia de la SBC es la disponibilidad de leña; Soto (2010) en la cuenca del río Balsas los principales usos que encontró fueron medicinales, alimenticias, maderables ornamentales y forrajeras; mientras que, Zepeda y colaboradores (2017), encontraron que las categorías más importantes mencionadas en un ambiente de SBC, corresponden con el uso medicinal, usadas en la construcción, para leña y alimento, con el 27%, 15%, 14% y 11% respectivamente. Así mismo como lo reportan López-Medellín y colaboradores (2017), la percepción que tienen los habitantes de la Sierra de Huautla respecto al manejo de la SBC es importante, porque les provee de recursos medicinales y leña.

El aprovechamiento dado a las especies forestales parte desde una concepción arraigada en la subsistencia, el principal aprovechamiento y extracción de los recursos forestales, corresponde a la satisfacción de las necesidades apremiantes como son las categorías de alimenticias, combustibles y medicinales. Por otro lado, Cruz *et al.* (2016) catalogan la extracción de leña por parte de las comunidades rurales de México como un indicador del subdesarrollo rural, coincidiendo con los índices de alta y muy alta marginación que persiste en las comunidades de estudio (INEGI, 2010; CONAPO, 2013).

La utilización de las especies forestales forma parte de la vida diaria en las comunidades, desde un trozo de leña para cocer sus alimentos, hasta la concepción de éste como medio de cambio, *“vendo leña nomás que salga pa los chiles”* (Sr. Manuel Urzúa García, Quilamula, marzo de 2019). Pensativos, con una sonrisa a pesar de la precariedad en la temporada de estiaje, la gente de la sierra de Huautla

plática de cómo conviven con los recursos, tan arraigados a ellos que se pierden en la cotidianidad y trasciende en la temporalidad y el espacio, sus charlas brincan barreras que son emociones vividas en el presente y el pasado, como cápsulas del tiempo, “*me acuerdo a mis 13 años, todo esto eran nanancheras, pero se vino una sequía que duró 2 años y secó los árboles*” (Sr. Amado García Sánchez, Quilamula, septiembre de 2017), señalando hacia el cerro y con la vista fija que lo transporta a aquellos tiempos en donde se abastecían de nanches (*Byrsonima crassifolia* (L.) KUNTH) y que actualmente ya no se encuentran.

Guayabas (*Psidium guajava* L.), Parotas (*Enterolobium cyclocarpum* (Jacq.) Griseb. 1860), Pochotes (*Ceiba pentandra* L.) Gaertn.), Guamúchiles (*Pithecellobium Dulce* (Roxb.) Benth), Ciruelas (*Spondias purpurea* L.), Bonetes (*Jacaratia mexicana* A.DC.) (Cuadro 7), son especies que generan algún valor alimenticio para los habitantes de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula y fueron reportadas en las entrevistas realizadas. Sin embargo, haciendo una visión retrospectiva de estas especies, su consumo ha disminuido en la actualidad, actualmente la juventud ha cambiado sus hábitos alimenticios, “*ahora los chamacos sólo quieren cosas rápidas y van a la tienda a comprar sus dulces*” (Sr. Álvaro Zúñiga Flores, 63 años, Quilamula, marzo de 2019). La modernidad medra sobre el conocimiento acumulado por siglos, como una embestida inmensa de envolturas desechables, perdiendo cultura y transformando identidades, así lo hace notar la gente de mayor edad que se aferra a su monte, a sus recursos forestales, a su cultura del aprovechamiento.

De un total de 43 especies forestales reportadas, todas tienen uno o más categorías de uso, pues estas especies responden a las necesidades de las familias, por

ejemplo: alimentos, medicinas, combustibles, para la elaboración de herramientas de trabajo agrícola, en la obtención de resinas para usos rituales, ejemplo las especies del género *Bursera* como el copal y copalillo.

Cuadro 7. Lista de especies forestales útiles identificadas para tres comunidades de la sierra de Huautla, Morelos

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA DE MENCIÓN	MANEJO DE LA ESPECIE R=RECOLECCIÓN, T=TOLERADA, F=FOMENTADA	Usos	Sumatoria de usos
1	BONETE	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	13	R	5	1
2	CACALOXOCHILT	<i>Plumeria rubra</i> L.	4	R,T	2,8	2
3	CAMARON	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Swartz.	2	R	2	1
4	CAZAHUATE AMARILLO	<i>Ipomoea murucoides</i> Roemer & Schuites	12	R	1,5	2
5	CHUPANDILLA	<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunt.h	3	R	1	1
6	CIRUELA	<i>Spondia purpurea</i> L.	23	R,F	1,5	2
7	COPAL	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) ENGL	12	R	9	1
8	COPALILLO	<i>Bursera spp.</i>	1	R	9	1
9	CORDONCILLO	<i>Piper aduncum</i> L.	3	R	2	1
10	CUACHALALATE	<i>Amphipterigium adstringens</i> Schiede ex Schlecht.	39	R,T	2	1
11	CUAHULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	14	R	2,10	2
12	CUAJIOTE	<i>Bursera fagaroides</i> Jacq. ex L.	3	R	2	1
13	CUAUTECOMATE	<i>Crescentia alata</i> KUNTH	36	R,T	1,2	2

Cuadro 7. Lista de especies forestales útiles identificadas para tres comunidades de la sierra de Huautla, Morelos

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA DE MENCIÓN	MAJEJO DE LA ESPECIE R=RECOLECCIÓN, T=TOLERADA, F=FOMENTADA	sumatoria	
					usos	de usos
14	CUAYOTOMATE	<i>Vitex mollis</i> KUNTH	3	R	2,5	2
15	CUBATA	<i>Acacia cochliacantha</i> Willd.	36	R,T	1,3,6,10	4
16	GRANGEL	<i>Randia echinocarpa</i> Moc. & Sessé ex DC.	6	R,T	2	1
17	GUACHOCOTE	<i>Malpighia mexicana</i> (Adr. Juss Ann. Sci. Nat)	5	R	2,5	2
18	GUAMUCHIL	<i>Pithecellobium Dulce</i> Mart. 1837	16	R,T	2,5	2
19	GUAYABO	<i>Psodium Guajaba</i> L.	8	R,T	1,2,5	3
20	GUAYACAN AMARILLO	<i>Conzattia multiflora</i> (B.L.Rob.) Standl.	16	R	2	1
21	HUIZACHE	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	3	R	1,2	2
22	LINALOE	<i>Bursera linanoe</i> Jacq. ex L.	9	R,T	2,7	2
23	MATA PIOJO		3	R	1,2	2
24	MATA RATA	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	18	R,F,T	1,2,6,10	4
25	MEZQUITE	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. Et Bonpl. ex Willd).	4	R,T	1,2,4,6	4
26	MULATO	<i>Bursera simaruba</i> L.	9	R	1	1
27	NANCHE	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	8	R,F,T	1	1
28	NANCHE DE PERRO	<i>Bunchosia canescens</i> (Sol. In Aiton) DC	3	R	1	1
29	PALO BRASIL	<i>Haematoxylon Brasiletto</i> H.kars	53	R,T	1,2,3,6	4

Cuadro 7. Lista de especies forestales útiles identificadas para tres comunidades de la sierra de Huautla, Morelos

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FRECUENCIA DE MENCIÓN	MAJEJO DE LA ESPECIE R=RECOLECCIÓN, T=TOLERADA, F=FOMENTADA	sumatoria de	
					USOS	USOS
30	PALO DULCE	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	39	R,T	1,2,3,6	4
31	PANICUA	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng	4	R	2	1
32	PARACA	<i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	10	R	2	1
33	PAROTA	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb. 1860	8	R	3,5	2
34	PEGAHUESO	<i>Agonandra racemosa</i> (A.P. de Candolle	4	R	1	1
35	POCHOTE	<i>Ceiba pentandra</i> , (L.) Gaertn	7	R	5,7	2
36	QUIEBRACHA	<i>Lysiloma acapulscences</i> (Kunth) Benth. Revisa el nombre está mal	1	R	3,4,6	3
37	QUINA	<i>Cinchona pubescens</i> <u>Vahl</u>	11	R	2	1
38	ROSAL, CLAVELLINA	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	3	R,F	2,7,8,9	4
39	TECOLHUIXTLE	<i>Mimosa benthamii</i> J.F.Macbor	38	R,T	1,3,6	3
40	TEPEHUAJE	<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth	13	R	1	1
41	TEPEMEZQUITE/ TLAHUITOL	<i>Lysiloma divaricatum</i> , (Jacq.) J.F. Macbor	36	R,T	1,2	2
42	TZOMPANCLE	<i>Erythrina americana</i> ; Mill	5	R,T	5	1
43	HIGO	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	3	R	10	1

1= Leña, 2= Medicinal, 3=Postes, 4= Maderable, 5= Alimenticia, 6=Genera carbón, 7=Postes para cercos vivos, 8=Fabricación de artesanías, herramientas de trabajo, 9= Ornamental, 10=Rituales, 11=Forrajeras.

De las categorías de uso reportados por las comunidades encontramos 11, las especies utilizadas como medicina, para leña, alimenticias, para postes, las que generan carbón, como postes de cercos vivos, para elaborar artesanías y

herramientas de trabajo, las ornamentales, utilizadas como forraje, para la obtención de resinas, y madera para viviendas, de estas categorías, tres son las que más frecuencia de mención tienen, por lo que representan mayor importancia de aprovechamiento.

De acuerdo a Cruz (2016), el uso de la leña para los hogares campesinos implica una extracción del recurso forestal, con lo cual se generan problemas ecológicos y de sustentabilidad en la preservación de los recursos naturales, así mismo, la extracción de las especies originan cambios en la estructura y composición florística de la selva y la disminución de la vegetación primaria y la creación de grandes áreas de vegetación secundaria (Ramírez–Marcial *et al.*, 1998; Trejo y Dirzo, 2000; Orians, 2000; González–Castillo *et al.*, 2007), dando cuenta de esto en las respuestas de los entrevistados, cada vez las zonas de extracción de especies se encuentran adentrándose más en el monte, un ejemplo de esto es el Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.) en la comunidad de Ajuchitlán, esta especie ya no se encuentra en las zonas cercanas al área urbana, su población ha disminuido a través del tiempo, dificultando su aprovechamiento para leña y como especie medicinal.

Cabe mencionar que, en la REBIOSH se han realizado estudios acerca del aprovechamiento de la leña a través de la implementación de estufas diseñadas para ahorrar combustible ya que utilizan trozos pequeños de leña y tienen una chimenea para evitar que la cocina se llene de humo, favoreciendo así, además, a la salud de las mujeres que pasan muchas horas en la cocina. Tal tecnología alternativa se promovió en varias comunidades de la reserva y ha sido muy exitosa (Alemán, 2011).

Tomando en cuenta que la principal actividad productiva en las comunidades de estudio es la agricultura y ganadería, resulta importante la utilización de postes para delimitar potreros y áreas agrícolas, por lo que, existe una estrecha relación en el uso y aprovechamiento de las especies forestales y las actividades productivas de la región. Este conocimiento ha sido acumulado a lo largo del tiempo, según comentarios de los entrevistados, los postes de Tecolhuixtle (*Mimosa bentamii* J.F. Macbr) tienen una durabilidad de hasta 50 0 70 años en los cercos, esta durabilidad procede del hecho que las especies del género *Mimosa*, según un estudio realizado por Montaña-Arias *et al.* (2013), presentan una madera con una gran cantidad de vasos conductores (> 10 vasos/mm²), así como elementos de vasos cortos, los elementos de vaso de longitud corta son considerados los más fuertes a causa de la constricción formada por cada pared del elemento de vaso y cada anillo de crecimiento está delimitado por una o hasta 12 hileras de fibras con paredes engrosadas, lo que genera una madera de alta densidad, esto como estrategia de conservación de agua, pues estas especies se desarrollan en ambientes de escasa humedad o estacionalidad marcada como es el caso de la sierra de Huautla.

El uso y aprovechamiento de las especies forestales han generado en las comunidades conocimientos sustentados en la tradición, estos conocimientos han sido un factor importante, que a través del tiempo, han ayudado a las comunidades a subsistir en la Sierra de Huautla, en la utilización de medicinas cuando éstas eran un bien escaso, y existía poca comunicación con las zonas urbanas, así mismo la utilización de leña, al aportar el principal combustible para la cocina en la cocción de los alimentos, y aquellas especies utilizadas para alimentar a la familia se volvían insustituibles. Actualmente opera otra lógica en el uso y aprovechamiento de las

especies forestales, además de cubrir necesidades en el núcleo familiar, estas han entrado a la lógica de mercado, el sistema económico dominante ha llegado a las comunidades y demanda recursos a cambio de dinero, lo que opera ahora en las comunidades es la extracción de recursos para vender, asignando a estos un valor distinto al bienestar generado, aprovechando los conocimientos acumulados en el uso y aprovechamiento de las especies forestales.

El aprovechamiento de las especies forestales a través del tiempo y a lo largo del país por parte de las comunidades se debe al hecho que las comunidades y ejidos rurales viven en marginación y extrema pobreza, así mismo que son poseedores de las zonas forestales de aprovechamiento (Merino *et al.*, 1997). Los bosques y selvas tienen importancia al formar parte suplementaria en la economía de subsistencia, aportando leña para cocinar, madera para construir viviendas y fabricar muebles, plantas y frutos medicinales y alimenticios, entre otros bienes, esto permite la reducción de gastos monetarios para las familias que aprovechan dichos recursos (World Bank *et al.*, 1995).

La relación existente entre pobreza y falta de alternativas económicas en las comunidades, repercute en la utilización del recurso natural y muchas de las veces en un deterioro de los ecosistemas. Hasta la década de los 80's las comunidades rurales de México, los ejidatarios y comuneros aprovechaban sus recursos forestales fundamentalmente para extraer materiales de construcción, leña, alimentos de recolección, y materias primas para trabajos artesanales, el aprovechamiento forestal de forma comercial hasta entonces les había sido ajeno (Merino *et al.*, 1997).

A finales de los 80's y principios de los 90's se propuso investigar de qué forma las zonas forestales, especialmente los bosques tropicales, podrían resultar económicamente atractivos para las poblaciones locales, como una forma de generar alternativas económicas en beneficio de éstas, es así como en 1992 la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), también conocida como Cumbre de la Tierra, clasificó a los productos forestales no maderables en un área importante, en donde era necesario implementar acciones con el fin de asegurar su potencial en contribuir al desarrollo económico y a la generación de oportunidades de ingresos monetarios de manera sustentable (Principios Forestales, capítulo 11 de la Agenda 21, CNUMAD), a raíz de esta cumbre México se comprometió a generar acciones de conservación y aprovechamiento del patrimonio natural de forma sustentable, se crearon las Áreas Naturales Protegidas (ANP) bajo el auspicio de Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), con la finalidad de impulsar el desarrollo amigable con el medio ambiente a través de la mercantilización de la naturaleza en beneficio de las comunidades (Cruz *et al.*, 2018).

Se ha documentado que las áreas más ricas en biodiversidad, son las más necesitadas de conservación, al presentar una alta biodiversidad de especies con bajo número de individuos las hace más vulnerables para una extracción con fines comerciales, la recolección de productos no maderables y los rendimientos rara vez son viables económicamente (Neumann y Hirsch, 2000).

3.2 Aprovechamiento de leña

La leña es un recurso muy utilizado en la región de la sierra de Huautla y en las comunidades de estudio, se encontró que 5 especies forestales son las más

utilizadas para tal fin, Tecolhuixtle (*Mimosa benthamii* J.F. Macbr), Tepemezquite o Tlahuitol (*Lysiloma divaricatum*, (Jacq.) J.F. Macbor), Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg., Palo Brasil (*Haematoxylon Brasiletto* H.kars) y Cubata (*Acacia cochliacantha* Willd), estas especies con base a los comentarios de los entrevistados principalmente amas de casa, refieren que al momento de la combustión no generan demasiado humo y tardan más en consumirse, además que generan brasa (carbón encendido). En un estudio realizado por Yescas *et al.* (2016), sobre el potencial dendroenergético de árboles nativos en la Sierra de Huautla, encontraron que la mejor calidad de la leña está en las siguientes especies: Tepehuaje (*Lysiloma acapulcense* (KUNTH) BENTH.), Tlahuitol (*Lysiloma divaricatum* (Jacq.) J.F. Macbor), Tecolhuixtle (*Mimosa benthamii* J.F. Macbride), Palo Brasil (*Haematoxylum Brasiletto* H.KARST.), Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (ORTEGA) SARG.) y Cubata blanca (*Acacia pennatula* (SCHLTDL. & CHAM.) BENTH.), estas especies coinciden con lo encontrado en este trabajo.

Cruz *et al.* (2016) y Otero *et, al.* (2004) definen las características que hacen que una especie sea considerada con potencial dendroenergético, a lo que los entrevistados de este trabajo denominan especies de buena madera para leña; la calidad de la leña se define en función de las características individuales que la diferencian como igual, mejor o peor, dentro de su especie. Así mismo existen dos parámetros principales que se deben cumplir para su uso como combustible: la humedad, la humedad óptima en la leña debe ser de 20%, se sabe que a mayor humedad menor valor energético; y la densidad de la madera de la especie se relaciona con el valor energético, a mayor dureza de la madera mayor valor energético. Las especies consideradas de buena leña por las amas de casa son especies de madera dura y pesada.

El aprovechamiento de la leña representa una estrategia importante en el uso de las especies forestales para las comunidades de estudio. Algunas personas se dedican a la obtención y venta de este producto forestal, con el fin de obtener un ingreso económico, así ocurre en la mayoría de las comunidades que habitan la Sierra de Huautla. La leña es utilizada mayormente para autoconsumo, en la cocción de alimentos, y otra parte para su venta entre vecinos o en pueblos aledaños para generar ingresos económicos complementarios (Cruz *et al.*, 2016).

El Sr. José Luis Olguín de la comunidad de Huautla de 36 años de edad, se dedica en la temporada de estiaje, que comprende los meses de octubre a mayo, al corte y venta de leña, cuando el trabajo agrícola escasea, la cual vende dentro de la misma localidad. Las herramientas que utiliza para este fin son: hacha, machete y algunos lazos, así como un medio de transporte, en su caso camioneta.

Se necesita la obtención de un permiso para cortar leña, expedido por el comisariado ejidal, en el cual se especifica que solamente se cortará leña de árboles muertos. Para este caso, entre las especies aprovechadas para la venta de leña se encuentran: Cubata, Tecolohuixtle, Tepemezquite, Palo Brasil y Palo Dulce. Las personas que compran leña ya conocen aquellas especies que no generan tanto humo y al final se puede obtener carbón de éstas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Características endoenergéticas de 6 especies en la Sierra de Huautla

Nombre común	Nombre científico	Características de la leña
Tlahuitol	Lysiloma divaricatum	Arde lento, no hace humo
Palo Brasil	Heamatoxylum Brasiletto	Arde lento
Tepehuaje	Lysiloma acapulcense	Arde lento, hace brasas
Palo Dulce	Eysenhardtia polystachya	Arde lento, hace brasas
Tecolhuixtle	Mimosa benthamii	Hace brasas, no hace humo
Cuahulote	Guazuma ulmifolia	No hace humo

Fuente: Cruz *et al.*, 2016

Cabe hacer mención que el carbón obtenido también tiene un valor comercial en la misma comunidad, siendo aprovechado por las personas que tienen hornos para hacer pan, lo compran por bote de 20 L a un precio de \$10 pesos.

El costo de la carga de leña es de 100 pesos, la carga de leña consta de 40 Palos de un metro de largo aproximadamente, un cortador recolecta por jornada laboral hasta cuatro cargas, el costo del jornal en la comunidad es de \$200 pesos. Haciendo una relación por jornada laboral, y tomando como referencia el costo de \$100 pesos por carga de leña, la ganancia neta después del costo de su jornada laboral es de \$200 pesos (Cuadro 9).

Cuadro 9. Ingresos estimados por jornal en el aprovechamiento de leña en un caso.

Cargas/jornal	Precio unitario (carga de leña)	Ingresos obtenidos por jornal laboral (I)	Costo de jornal (J)	Total de ingresos por jornal (I-J)
4	\$100	\$400	\$200	\$200

Fuente: elaboración propia con datos de campo.

En estos costos no está considera la depreciación de las herramientas y costos de gasolina por el transporte, al mes puede llegar a vender hasta 12 cargas lo que representa tres jornales de trabajo, obteniendo como ingreso de la venta de leña al mes \$600 pesos después de los jornales invertidos.

El uso de la leña representa una estrategia económica y de subsistencia para los habitantes de las comunidades de estudio (Figura 9 y 10), así mismo lo demuestra un estudio realizado por Durand (2010), en la REBIOSH, encontró que la recolección y venta de leña es una actividad significativa, en donde el 46% de las personas que entrevistó se dedican a esta actividad y de igual forma en un estudio

de manifestación de impacto ambiental, en el aprovechamiento de leña y postería en la SBC del estado de Morelos, realizado por la Asociación Civil Asistencia Técnica para el Desarrollo del Campo, (ATENDER, 2011), reportan que el recurso forestal en la zona de SBC para el estado de Morelos es de suma importancia, especialmente aquel que es aprovechado para leña para consumo doméstico al representar el 60% del consumo total de energía en todas las poblaciones rurales del estado de Morelos, así mismo, López-Medellín *et. al.* (2017), encontraron que los pobladores de diversas comunidades de la REBIOSH hacen mención de forma positiva hacia los recursos forestales de la SBC pues de ella obtienen leña para uso doméstico y para la venta.



Figura 9. Señora Evangelina Abundes, mostrando su leña, de la especie Palo Brasil. Fuente. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.



Figura 10. Leña de Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ort.) Sarg.) y tepemezquite (*Lysiloma divaricatum*, (Jacq.) J.F. Macbor), para la venta. Bogard Fuente. Burgos Herrera, Ajuchitlán, Morelos, mayo de 2018

Por otro lado, es importante saber qué impacto se genera al hacer uso de este recurso sobre la vegetación. Se estimó el volumen de una carga de leña para poder calcular el aprovechamiento promedio de madera en leña extraída por familia y estimar el uso de este recurso en un año (Figura 11) (Cuadro 10).



Figura 11. Midiendo la carga de leña, Fuente. Bogard Burgos Herrera, Quilamula.

Usando la siguiente formula dada por Rivas (2006) y obteniendo los valores promedio de 10 cargas de leña.

$$V= l \times a \times h \times Ca$$

en donde: V= volumen en m³ de madera en una pila de leña

l=longitud de la pila de leña en m.

a=ancho de la pila de leña en m.

h= altura de la pila de leña en m.

Ca= factor de espaciamento de leña en raja (0.7)

Cuadro 10. Valores promedio de 10 cargas de leña

no. De carga	Longitud (l)	Peso de pila (kg)	Altura de pila (h)	Ancho de pila (a)
1	0.992	93	0.7	1.25
2	0.94	70	0.65	1.7
3	0.992	90	0.87	1.78
4	0.922	82	0.8	1.6
5	0.9725	83	0.84	1.84
6	0.89083333	93	0.88	1.6
7	0.91125	66.5	0.93	1.59
8	0.93833333	72	0.88	1.35
9	0.92833333	84.5	0.8	1.5
10	0.96333333	78.5	0.78	1.7
promedios	0.94505833	81.25	0.813	1.591

Fuente: elaboración propia con datos de campo.

Siguiendo la fórmula se pudo estimar los m³ a los que equivale una carga de leña en las comunidades de estudio

$$V = (0.94) \times (0.813) \times (1.591) \times (0.7) = 0.855691822 \text{ m}^3 \text{ de madera.}$$

Como resultado del análisis se observa que el gasto de leña promedio por familia de 4 integrantes es de una carga de madera por semana (0.85 m³), en un mes una familia de la sierra de Huautla extrae del bosque 3.42 m³ de madera para autoconsumo, en un año aprovecha 41.04 m³ de madera.

Mientras que para la venta se estima un promedio de 9 cargas a la semana por cortador que equivale a 7.7 m³ de madera en leña con un valor estimado de \$900 pesos (\$100 pesos por carga). Para el presente trabajo se entrevistaron 10 cortadores de leña, que se dedican a esta actividad en la temporada de estiaje. Con los cálculos anteriores los 10 cortadores extraen por semana 77.01 m³ de madera en leña, lo que representa para un año 369.7 m³ de madera en leña, con un valor

de \$43,200.00 pesos. Cabe hacer la aclaración que el aprovechamiento de leña es de árboles y madera seca.

En México el registro que se tiene respecto a extracción de madera solamente esta considera la que procede de aprovechamientos autorizados, subestimando de forma importante la verdadera cosecha de madera que se realiza, al ser considera como extracción informal, y para lo cual no exista mucha información disponible, sin embargo, en un estudio llevado a cabo por parte de Caballero (2010), estimó la cosecha maderable total a nivel nacional para el año 2009, registrando un total de 42.98 millones de m³, de estos el volumen legal autorizado de madera cosechada fue de 6.90 millones de m³ que corresponde al 16.05% del total, mientras que la extracción informal de madera llevada a cabo por las comunidades rurales correspondió al 65.96% del total de madera cosechada con 28.45 millones de m³, en su mayoría destinada al consumo doméstico, particularmente leña. Esto no implica que la extracción por parte de las comunidades sea ilegal, porque se encuentra autorizada a las comunidades rurales para consumo doméstico en el artículo 71 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (SEMARNAT, 2005). Por otro lado, Sánchez (1988), encontró que las familias de la Mixteca Poblana tienen un consumo por familia de 8 m³ de leña al año, así mismo Guízar y Sánchez (1991), pudieron observar que en la Mixteca Poblana la extracción de leña es una actividad practicada todo el año, intensificándose en la temporada de estiaje, cuando el trabajo agrícola escasea, coincidiendo este estudio con lo encontrado en las comunidades de estudio en la Sierra de Huautla, la extracción de leña es llevado a cabo durante todo el año, siendo más intensa en época de secas.

La extracción de madera destinada al consumo doméstico por parte de las comunidades de estudio es elevada en comparación con el estudio antes mencionado de la mixteca poblana, sin embargo, es una actividad indispensable para las familias, al ser una fuente importante de energía para la cocción de alimentos, ayudando a disminuir los costos por consumo de gas LP.

Vázquez *et al.* (2016), determinaron en un estudio realizado en las comunidades de Santa Ana Tamazola y Santa María La Concepción del municipio de Jolalpan, Puebla, que una carga de leña se compone por 40 leños de aproximadamente un metro de longitud y un peso de 80kg en promedio, coincidiendo estos datos con lo reportado para este estudio, con estos datos estimaron que 5.9 cargas de leña equivalen a 4 árboles, tomando esta información, y por lo encontrado en las comunidades de la sierra de Huautla, se sabe que una familia consume 4 cargas de leña a la semana, lo que equivale a 2.7 árboles, por otro lado se reporta que se destinan 9 cargas de leña a la semana en promedio para la venta en la época de estiaje, lo que representan 6.1 árboles, al año una familia de 4 integrantes aprovecha 10.8 árboles en un mes, y en un año 130.1 árboles para uso doméstico, mientras que un cortador en promedio vende 9 cargas de leña a la semana, en 7 meses durante la temporada de estiaje, aprovecha de la vegetación natural un estimado de 170.8 árboles.

El aprovechamiento de leña no está regulado, existen permisos de aprovechamiento por parte de las comunidades, sin embargo, no se cuenta con un registro de la extracción que permita conocer realmente el impacto que ésta actividad genera al medio natural, además que cinco especies sufren la mayor extracción para leña, es necesario incidir en programas de aprovechamiento de

madera para uso doméstico, generando alternativas, como la implementación de estufas ahorradoras de leña, reforestación con especies para leña específicamente.

3.3 Aprovechamiento de especies medicinales

A lo largo de la historia de la humanidad las plantas han jugado un papel preponderante para su sobrevivencia, destacando aquellas utilizadas para aliviar algún padecimiento, para enfrentar amenazas en la integridad física, emocional y espiritual, traducido como el infortunio, la enfermedad y la muerte (Fagetti, 2011), toda la humanidad a través del tiempo ha tenido una visión peculiar de estos sucesos, y son interpretados desde una representación propia del mundo, así, por ejemplo en el mundo prehispánico la enfermedad era vista como la acción resultante entre los seres celestiales y el inframundo, causando desequilibrios en los elementos terrestres como el viento, agua, sol, polvo, alimento, animales, etc. provocando un desequilibrio en el cuerpo de las personas, reflejándose en enfermedad, por lo tanto, la medicina partía de esta cosmovisión, en ayudar al enfermo a recuperar este equilibrio perdido, utilizando plantas como el recursos más socorrido para alcanzar dicho resultado, las plantas eran usadas en diversas formas que incluían emplastos aplicados en la piel, en pócimas elaboradas para ser bebidas, como sahumeros y vaporizaciones utilizados en los baños, ungüentos y parches, etc. (Lozoya, 1999).

En México los conocimientos médicos han generado sistemas terapéuticos diversos con la visión de devolver el bienestar al enfermo, quedando en manos de especialistas esta tarea y en quienes se ha deposita toda la confianza, éstos parten de una larga tradición conformada a través de los siglos en la interpretación y resignificación que cada pueblo ha llevado a cabo, basándose en la cosmovisión y

prácticas prehispánicas así como de la medicina española, heredada esta última de los árabes y prácticas grecolatinas, es así como surge la medicina tradicional mexicana como el conjunto de sistemas terapéuticos, en donde cada pueblo posee el suyo, compartiendo ciertos elementos, sus especialistas son los herederos de esta medicina tradicional siendo sobadores, yerberos, hueseros, parteras y curanderos, ellos son quienes conocen y tratan los padecimientos y malestares de su pueblo, de estos especialistas a menudo se alude también a su capacidad de curar, saber y ver, en su gran mayoría se dedican a esta labor de sanar a la gente por tener “el don” de curar (Fagetti, 2011).

En las comunidades de estudio el uso de la medicina tradicional es practicada a menudo con especies forestales, existen conocimiento generado respecto a estas, en el uso y aprovechamiento de especies para este fin, así, por ejemplo, se encontró que el Cuatecomate, tiene uso medicinal para aliviar problemas de tos, el Palo Dulce, para problemas del riñón, Cuachalalate, usado para lavar y cicatrizar heridas, Palo Brasil, entre otros (Cuadro 11).

Las especies medicinales juegan un papel importante para los habitantes de las comunidades de la sierra de Huautla, se sabe que de forma ancestral han aprovechado este recurso, y es precisamente en este ecosistema de SBC en donde encontramos el mayor número de plantas medicinales que se comercializan en México (Argueta, 1994), como lo demuestra un estudio realizado por Arias *et al.* (2002), en donde determinaron 10 categorías de uso de especies vegetales para la REBIOSH, siendo la categoría de las medicinales quien sobresale con 500 especies aproximadamente para tal fin (Figura 12).



Figura 12.10 categorías de uso de especies vegetales en la REBIOSH. Fuente: Arias et. al., 2002.

Cuadro 11. Especies forestales medicinales de las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quiamula, problemas que alivian y parte usada

Número	Nombre común	Nombre científico	Uso medicinal	Parte usada y forma de uso
1	CACALOXOCHILT	<i>Plumeria rubra L.</i>	Enfermedades de la piel	Látex, untado
2	CIRUELA	<i>Spondia purpurea L.</i>	Para tratar la diarrea, dolores estomacales	Hojas, rebrotes tiernos
3	CORDONCILLO	<i>Piper aduncum L.</i>	Propiedades diuréticas	hojas en infusión
4	CUACHALALATE	<i>Amphiterigium astringens A. adstringens; (Schltdl.) Schiede ex</i>	Cicatrizante de heridas, gastritis	Té de la corteza
5	CUAHULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Dolor de estómago, cólicos	Té de la corteza
6	CUAUTECOMATE	<i>Crescentia alata KUNTH</i>	Enfermedades respiratorias	Fruto, preparado en jarabe
7	CUAYOTOMATE	<i>Vitex mollis KUNTH</i>	Dolor de estómago	Té de la corteza
8	GRANGEL	<i>Randia echinocarpa Moc. & Sessé ex DC.</i>	Problemas de riñón	Pulpa del fruto
9	GUAMUCHIL	<i>Pithecellobium Dulce</i>	Para tratar la diarrea, dolor estomacal	Té de la corteza

10	GUAYABO	<i>Psodium Guajaba</i>	Para tratar la diarrea	Té de las hojas
11	GUAYACAN AMARILLO	<i>Conzattia multiflora</i> (B.L.Rob.) Standl.	Para la diabetes	Se hierbe la vaina para hacer gárgaras con el agua para fortalecer la dentadura, consumo de retoños para el dolor de estomago
12	HUIZACHE	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	Para dientes flojos, dolor de estomago	
13	LINALOE	<i>Bursera linanoe</i> Jacq. ex L.	Ahuyentar insectos (Mosquitos)	Para sahumar con la madera
14	MATA PIOJO	<i>Hippocratea celastriodes</i> H.B. & K.	Eliminar los piojos, pulgas y garrapatas	Se lava la cabeza con Té de hojas Ramas y hojas, en fumigación de Té de hojas
15	MATA RATA	<i>Gliricidia sepium</i>	Ahuyentar insectos (Mosquitos)	
16	NANCHE DE PERRO	<i>Bunchosia canescens</i> (Sol. In Aiton) DC		
17	PALO BRASIL	<i>Haematoxylon Brasileto</i> H.kars	Problemas de riñón	Agua de tiempo con trozos de madera
18	PALO DULCE	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	Problemas de riñón	Agua de tiempo con trozos de madera
19	PANICUA	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd.		
20	PARACA	ex Spreng <i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	Para la diabetes Para el empacho, fortalecer estomago del recién nacido	Té de corteza
21	PEGAHUESO	<i>Agonandra racemosa</i> (A.P. de Candolle	Fracturas de huesos	Látex
22	QUINA ROSAL,	<i>Cinchona pubescens</i> Vahl	Para la diabetes	Té de corteza
23	CLAVELLINA	<i>Pseudobombax ellipticum</i>	controlar hemorragias	Corteza
24	TEPEMEZQUITE/ TLAHUITOL	<i>Lysiloma divaricatum</i> , (Jacq.) J.F. Macbor	Dolor de dientes y estomago	Corteza

Fuente: Elaboración propia con datos de campo.

Un ejemplo de aprovechamiento de especies forestales medicinales con sustento en el conocimiento tradicional, lo encontramos en la comunidad de Huautla.

La Sra. Petra Domínguez de 92 años de edad de la comunidad de Huautla, se dedica a la elaboración de un jarabe para la tos y bronquitis (Figura 13), utilizando los conocimientos que recibió de su suegra a los 16 años, cuando se casó, y desde entonces se ha dedicado a la elaboración de este producto, anteriormente solo lo elaboraba para uso personal, como nos comenta *“antes para ir al médico era muy complicado, aquí uno hacía sus propios remedios”*, hablando de los años cuando el único medio de transporte era a caballo o bestia, tardando un día de viaje hasta Jojutla.

Para este remedio utiliza las siguientes especies forestales de la región: Cuachalalate, Cuatecomate, flor de Sauco, flor y corteza de Palo prieto (*Ehretia tinifolia* L.), así como Árnica (*Arnica* spp.), de las especies que siembra en su traspatio son el Sauco y el Palo prieto, el Árnica es comprada en el mercado de Jojutla, además de ser endulzado con miel que consigue en la localidad.

Es importante destacar que a pesar de la estacionalidad del fruto de Cuatecomate Doña Petra todo el año ofrece sus productos. El ingrediente principal de este remedio es el Cuatecomate, en la literatura se reporta que esta especie ya era usada desde la época prehispánica, y en toda la región del sur del estado de Morelos y parte del estado de Guerrero, es utilizado con fines medicinales para aliviar problemas del sistema respiratorio, aunque su efectividad a nivel científico no se haya probado, se han realizado estudios sobre su composición fitoquímica y se han encontrado ocho grupos químicos presentes tanto en frutos como en hojas, como la epigenina y quercitina, los cuales son del grupo de flavonoides, que probablemente sean los responsables de la actividad antiinflamatoria (Solares, 2004).

Los vecinos de la localidad acuden a ella cuando alguno de sus hijos sufre de tos. El precio es de \$100 pesos por medio litro de jarabe, en promedio vende cuatro frascos de medio litro al mes, algunas veces le encargan para enviar a familiares de otras localidades. Aunque no es un ingreso constante, a su edad ella comenta que es una aportación que hace a su familia y a la comunidad.

En sus brazos delgados y mirada cansada se reflejan su avanzada edad y los conocimientos que ha resguardado por más de 76 años en servicio de la comunidad, el pago que ha recibido tiene un valor intangible, es más apreciado que el dinero, el respeto de la gente.



Figura 13. Jarabe para la tos hecho por Doña Petra. Fuente. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

Se registró un caso similar de aprovechamiento de especies forestales medicinales, en la comunidad de Quilamula, Don Jacobo el huesero de este pueblo, a pesar de contar con 68 años, tiene la fuerza necesaria para atender a cuanta persona llega a buscarlo. Bajo el quinda de su bugambilia (*Bougainvillea glabra* Choisy), sentado en un viejo tronco convertido por la fuerza en banca, nos recibe con la impaciencia de atendernos y saber que dolencia de cuerpo le llevamos.

Nos cuenta parte de su experiencia y como la casualidad o el destino lo condujeron a esta actividad tan importante, en un principio se dedicó a curar animales fracturados o lesionados, con la ayuda de un libro de plantas medicinales que le regalaron. Con el tiempo, el equipo de jugadores de fut-ball local comenzó a buscarlo, a falta de quiroprácticos en el equipo y la necesidad de no perder ningún partido por falta de jugadores, fue necesario practicar con ellos.

Entre las principales especies forestales que utiliza para curar fracturas, torceduras o dolencia de huesos, se encuentran el pegahueso, panicua, Palo Dulce, quina, cuachalalate, Palo brazil. El pegahueso (*Agonandra racemosa* (A.P. de Candolle) P.C. Standley) es la especie forestal idónea para soldar huesos rotos o fracturados, este árbol puede llegar a medir de 5 a 12 m de altura, es una especie poco común en la SBC y en el matorral subtropical, para la zona del bajío esta especie se encuentra en peligro de desaparecer, y fuera de esta región se reporta como especie utilizada con fines medicinales (Carranza, 2000). La savia de este árbol es recolectada en utensilios que pueden ser frutos de Cuatecomate partidos por la mitad, o en pequeñas jícaras. Con la savia colectada se remojan vendas que serán aplicadas de forma directa en el vendaje que se utilizará para la parte fracturada del cuerpo, con el tiempo, la fractura será soldada, así mismo personas de la localidad

de Quilamula utilizan esta especie, cortando una rama por la mitad de forma longitudinal a manera de tablillas, con las cuales se venda la parte fracturada para inmovilizar el hueso roto o fracturado.

La quina roja (*Cinchona pubescens* Vahl) la utiliza para el dolor de huesos en las personas que padecen dengue, como lo reporta la literatura, la quina contiene varios alcaloides, el principal de los cuales es la quinina, de propiedades medicinales ampliamente reconocidas. La corteza recopilada y molida se usa para tratar el paludismo, el árbol de la quina está considerado en el grupo de plantas medicinales de mayor importancia en el mundo debido a que ayudó a combatir las fiebres recurrentes o malaria desde 1949, debido a que su corteza contiene quinina y otros alcaloides fenólicos (Campos-Ruíz *et. al.*, 2014).

Don Jacobo también hace un preparado de Cuatecomate para la tos, tosferina, y para limpiar las arterias, con el fruto del Cuatecomate seco, el procedimiento para este jarabe es el siguiente: se perfora un orificio al fruto del Cuatecomate por donde se le añade jerez, vino tinto y anís, se deja reposar a la sombra por cinco días, al quinto día se deja al sol por tres horas, se toma cuando se tienen molestias de tos o para reforzar el sistema inmune.

El aprovechamiento de las especies forestales medicinales las lleva a cabo mediante la recolección, en su experiencia don Jacobo comenta que no está de acuerdo con la REBIOSH porque ésta imposibilita la extracción de los recursos que necesita, la creación de la Reserva se dio como mecanismo de protección a una zona de alta diversidad biológica, en el proceso de su creación no se consideró a los grupos sociales que se encontraban inmersos y sustentan una parte de su desarrollo en el aprovechamiento de esta vegetación, por lo que el uso de ella para satisfacer sus necesidades se ve como un atentado a la conservación. Las áreas

naturales protegidas como es el caso de la REBIOSH tienen una visión específica en cuanto al aprovechamiento de los recursos, la relación hombre- naturaleza se caracteriza por una fuerte dicotomía, en donde son separadas estas relaciones y en ocasiones enfrentadas (Durand y Jiménez, 2010); de igual forma Zimmerer *et. al.* (2004) argumenta que las áreas naturales en México son modelos estratégicos de conservación, las cuales están basadas en una estricta protección del medio, excluyendo poblaciones humanas y el aprovechamiento de recursos naturales por estas.

En el área de la REBIOSH existe un marcado aprovechamiento de las especies medicinales, incluidas las especies forestales, como lo comenta Albarrán (2018), en una nota del periódico el Sol de Cuernavaca, *"Tenemos 400 especies de plantas de uso medicinales, identificadas en la Reserva de la biósfera. Con éstas resolvemos dolores de estómago, vómitos y diarrea. Cada día son más las personas que recurren a las terapias alternativas para curar, aliviar o mejorar su dolencia"*.

El uso de las plantas medicinales aún por un amplio sector de la población en México demuestra la permanencia de esta práctica cultural y pone de manifiesto la revalorización del conocimiento tradicional para solucionar problemas de salud, donde el 70.6% de los habitantes viven en pobreza (Maldonado, 1997).

Es importante darle su justa dimensión al uso y aprovechamiento de las especies forestales y la vegetación de la SBC, en ellas se concentra una parte importante de la cultura y desarrollo de los pueblos. El uso de plantas medicinales constituye una alternativa ante la carencia de servicios de salud modernos. A nivel mundial las plantas medicinales han jugado un papel importante en la salud de las personas y sobre todo en los países en vías de desarrollo, en Pakistán se reporta que cerca del

80% de su población recurre a este recurso para curarse (Magaña *et. al.*, 2010), en México los servicios de salud forman parte de las necesidades más prioritarias para las comunidades rurales, sin embargo, según datos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2020), el sector salud en México se encuentra fragmentado y segmentado en diferentes aseguradoras, que actúan de manera independiente y el servicio de estas está en función de la inserción laboral y capacidad de pago de los beneficiarios, los principales aseguradores en el país son el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), quien asegura el 43.3% de la población, el Instituto de Seguridad y Servicio Social para los Trabajadores del Estado (ISSSTE) asegurando el 7%, y petróleos mexicanos (PEMEX), Fuerzas Armadas, Secretaría de Marina y varias aseguradoras para trabajadores estatales abarcando el 5.9% de la población, las personas que trabajan en el empleo informal o desempleados, así como la mayoría de los habitantes de zonas rurales como agricultores, campesinos, amas de casa, jornaleros agrícolas, etc. hasta el anterior sexenio habían sido atendidos por la Secretaría de Salud (SSA) a través del seguro Popular. Esta fragmentación de aseguradoras en el país marca diferencias de los servicios que recibe la población, pero la mayor dificultad de este modelo es la limitación para implementar a nivel nacional una estrategia de salud pública uniforme. Lo que obliga a la población del medio rural a recurrir a sus conocimientos sobre el medio y hacer uso de los recursos medicinales que las plantas ofrecen, esto lo podemos observar y comprobar, al encontrarse que la categoría de mayor uso son las especies medicinales para las tres comunidades de estudio. De los más de 100 millones de mexicanos que actualmente conforma la población en el país, un 40% aproximadamente tienen acceso a la medicina alópata, sin que ésta logre satisfacer la demanda de la gente. Ante tal panorama las plantas medicinales tienen

y han tenido a través de la historia de la humanidad un papel importante en la solución de un número considerable de padecimientos de salud (Maldonado, 1997).

Zepeda y colaboradores (2017), reportan que las especies medicinales son utilizadas principalmente para tratar enfermedades gastrointestinales, esto coincide en que dichas enfermedades están dentro de las primeras causas de muerte en México y el mundo, y de acuerdo a Hernández *et al.* (2011) son más vulnerables las poblaciones que habitan en zonas de pobreza y rezago social.

De lo anterior se puede inferir que el uso y aprovechamiento de las especies forestales medicinales son un factor importante para las comunidades que habitan la Sierra de Huautla, es por ello necesario generar propuestas de aprovechamiento, así como concientización respecto a estas especies. El Centro de investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) a través del plan de manejo de la REBIOSH, ha incidido en proyectos de aprovechamiento de especies medicinales en la elaboración de productos galénicos, asimismo uno de sus objetivos ha sido la educación ambiental y la conservación *in situ*, fomentar el conocimiento acerca de la riqueza biológica del Trópico Seco, y promover una actitud de respeto hacia el ecosistema y los aspectos culturales de la región, desde la creación de la REBIOSH, los comentarios de las comunidades han sido pocas veces positivos, como se encontró en este estudio, muchas veces por desconocimiento de los objetivos de la ANP, es por ello indispensable contribuir con las comunidades sobre el uso y aprovechamiento que culturalmente se ha hecho a las especies medicinales forestales por parte de los pobladores y poseedores del recurso.

3.4 Aprovechamiento de especies comestibles

Dentro de los productos forestales no maderables se incluyen una gran variedad de beneficios, por ejemplo: frutas, nueces, semillas, aceites, especias, resinas, gomas, plantas medicinales y muchos otros, específicos de las áreas donde son recolectados (De Beer y McDeermont, 1989), es importante destacar aquellos utilizados como alimentos, en varias partes del mundo estos recursos son indispensables para las comunidades más pobres, pudiendo ser la única Fuente de ingresos (FAO, 1995; Ros-Tonen, 1999). La biodiversidad forestal según la FAO (1995) tiene un papel importante en el alivio a la pobreza de las comunidades marginadas y quienes dependen de estos recursos, contribuyendo en la soberanía alimentaria, al bienestar y los ingresos de la población. Las comunidades de la sierra de Huautla aprovechan las especies vegetales ya sea la planta completa o una de sus partes (flor, fruto, semilla, hojas, bulbos, raíces) para consumo humano (DOF, 2007).

En un trabajo realizado por Uribe et. al., (2015) en comunidades de la SH, determinaron que los sistemas de producción se conforman por tres subsistemas; el agrícola, pecuario y forestal, de donde la unidad familiar cubre la demanda de sus necesidades, del subsistema forestal las comunidades de la SH obtienen a lo largo de año diversos productos comestibles como frutos de ciruelas (*Spondias purpurea*), pitayas (*Stenocereus spp*), bonetes (*Jacaratia mexicana*), entre otras. Este aprovechamiento se basa en la unidad familiar, los ingresos en las comunidades de SH varían fuertemente entre la época seca y la de lluvias, por lo que el productor y sus hijos se ven en la necesidad de trabajar fuera de la unidad familiar o hacer uso de los recursos disponibles del subsistema forestal, con el objetivo de obtener ingresos complementarios necesarios para mantener y

reproducir sus unidades de producción familiar, lo que conforma un ingreso familiar diversificado.

Se encontró en la zona de estudio, que existen especies forestales utilizadas para la alimentación, en distintas formas, ya sea el aprovechamiento de sus frutos consumidos en fresco, como las ciruelas (*Spondias*), utilización las semillas como el caso del bonete (*Jacaratia mexicana*) o su uso en guisados tan elaborados como el mole del bonete.

El aprovechamiento de especies forestales encontrado durante el trabajo de campo en la comunidad de Huautla, es el dado a la semilla del fruto del Bonete (*Jacaratia mexicana* A. DC.). Cabe destacar que el género *Jacaratia* junto con *Carica* son los géneros más sobresalientes de la familia *Caricaceae* en cuanto a una apreciación agronómica, estos géneros se encuentran distribuidos de forma natural desde el norte al sur de México y en diferentes ambientes desde el nivel del mar hasta los 2700 msnm, sin embargo, el género *Jacaratia* cuenta con poca información respecto a su caracterización básica, tanto de poblaciones silvestres como semicultivadas (Acosta, 2002). *J. mexicana* es un árbol que presenta alturas desde los 5 hasta 25 m. sus troncos son robustos llegando a presentar diámetros de un metro en la base, angostándose hacia la punta, con ramas delgadas y horizontales, es una especie dioica presenta su floración en la época seca, etapa en donde pierde sus hojas, se ha observado que pueden presentar tres tipos de flores masculinas, estaminada, pistilada y perfecta, los frutos aparecen solitarios de forma ovoide, esferoide, elipsoide o cónica, la base es redondeada y el pericarpio acostillado, maduros son verde amarillentos con pedúnculo alargado (García y Linares, 2012; Bullock, 1992; Aguirre et. al., 2009).

En la comunidad de Huautla existe una familia en particular que se ha dedicado a la colecta de frutos de bonete para aprovechamiento de la semilla destinada a la venta, abarcando el mercado local, regional e incluso tienen ventas en el extranjero, la semilla es comercializada cruda y tostada como botana.

El tipo de organización que siguen para este fin se basa en el trabajo familiar, Don Pedro Olguín, su esposa y sus hijos iniciaron con este aprovechamiento para autoconsumo, quienes han continuado son sus hijos, Don Pedro de 72 años ahora ha perdido la audición y la vista, ellos fueron los que extendieron las ventas teniendo muy buena respuesta.

La temporada para colectar este recurso es de mayo a junio, terminando con la temporada de lluvias, la humedad relativa en época de lluvias no permite el adecuado secado de la semilla, “*el agua apoxcahua las semillas*” (Sra. Mariana Olguín, comunidad de Huautla, marzo, 2018) refiriéndose a la semilla que por exceso de humedad puede llegar a contraer hongos y pudrirse, a través del tiempo han podido registrar el ciclo de vida del bonete, ya ubican los meses en que se puede colectar el fruto, se sabe que el bonete era utilizado desde la época prehispánica, además del fruto las culturas Olmecas y Tlahuicas ocupaban las hojas para macerar carne (Arias *et. al.*, 2010).

Las herramientas utilizadas para la colecta del bonete son el chicol (vara larga con gancho en la punta para cortar frutos que puede ser de bambú (*Gadua* spp.) u otro como carrizo (*Phragmites australis* (CAV.) TRIN. EX STEUD)) (Figura 14), botes, costales, cuchillos y machetes.



Figura 14. Chicolero, con vara de bambú corta los frutos de los árboles. Fuente. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

José Luis hijo de Don Pedro es quien desempeña la función de chicolero; corta los frutos del árbol con el chicol, la hermana colecta la pulpa de los frutos maduros en el bote o cubeta, el hermano menor colecta los frutos en los costales, la madre es quién fermenta la pulpa para limpiar las semillas y ponerlas a secar, posteriormente las semillas son tostadas en el comal con sal y limón para su venta. Es importante destacar que para la recolección del bonete en este caso cada integrante de la familia desempeña una tarea específica (Figura 15).

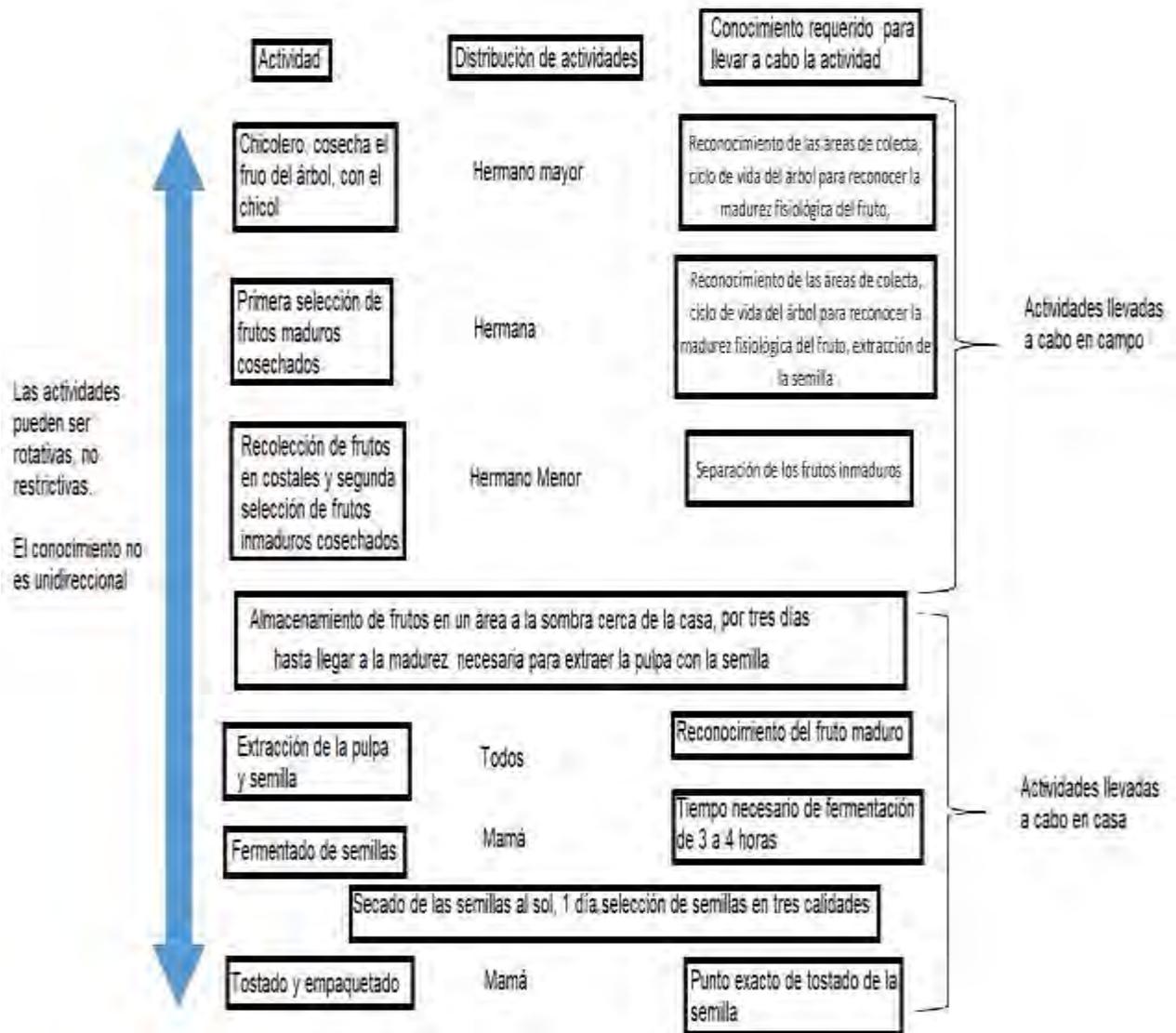


Figura 15. Esquematización del proceso de aprovechamiento del fruto de bonete, mediante la unidad familiar. Fuente. Elaboración propia.

La madre y la hermana son quienes llevan al mercado de Jojutla las semillas y envían los pedidos a diversas partes de la comunidad, inclusive al extranjero a los Estados Unidos de América, con familiares y amigos.

El conocimiento que se ha generado para la colecta de bonete está basado en la experiencia y de la prueba y error, creando conocimiento tradicional específico para

este fin, como se demuestra en el momento de la colecta, la función del chicolero también consiste en reconocer aquellos árboles y frutos que ya están buenos para ser cosechados, “*cuando el fruto se encuentra sazón*” (Don Pedro Olguín, comunidad de Huautla, marzo de 2018), el término sazón hace referencia cuando el fruto llega a su madurez fisiológica, es decir, cuando ha logrado un estado de desarrollo en el cual se puede continuar madurando normalmente para consumo aún después de cosechado, es considerado como el paso intermedio entre el fin del crecimiento e inicio de la senescencia (Dos Santos *et. al.*, 2015). Mediante la práctica de cortar la punta de un fruto a manera de muestra, el colector determinar su estado de madurez, si el interior del fruto es rosado el resto de los frutos de ese árbol se encuentran aptos para su cosecha, esto es indicio que la madurez de los frutos de ese árbol será homogénea.

Mientras que la función de la hermana es coleccionar la pulpa de los frutos que ya han pasado la etapa de madurez fisiológica (fruto sazón) a la etapa de Madurez de consumo, ablandamiento, esto es, después de la madurez fisiológica ocurren cambios fisiológicos y de actividad bioquímica, como aceleración en la respiración celular y cambios en la firmeza de las paredes celulares lo que ocasionan un ablandamiento del fruto (Omboki *et al.*, 2015) y cambios en la pigmentación por acción de acumulación de carotenoides y antocianinas principalmente (Bartley y Scolnik, 1995). Desde la etapa de madurez fisiológica las semillas presentan su mayor vigor (Martínez-González *et. al.*, 2017); por lo que al momento de ser extraídas de la pulpa del fruto se puede ir haciendo una primera selección de la semilla en el instante de su colecta, puesto que se han identificado tres tipos de semilla en un mismo fruto como nos explica;

“una que es blanquecina y al momento del secado se chupa, una en forma de semilla de limón que además es agría, y la semilla más amarilla que es la mejor”
(Mariana Olgún, comunidad de Huautla, mayo de 2018) (Figura 16).



Figura 16. Colecta de frutos maduros y primera selección de la semilla en campo. Foto: Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

Los Frutos son verdes a anaranjados, ovoide-oblongos, 24 a 10 cm de largo, 3 a 5 cm de ancho, con 5 costillas extendidas más allá de la base, rectas o ligeramente torcidas, ápice agudo a acuminado, base truncada. Semillas blanco amarillentas a anaranjadas, ovoides, 6 a 8.5 mm de largo, 3.5 a 6 mm de ancho, testa lisa o rugosa (Cortez y Alvarado, 2017).

El encargado de coleccionar los frutos en los costales es el hermano menor (Figura 17), quien tiene además la función de llevar los costales hacia la camioneta o medio de transporte, por costal lleno de frutos se obtienen entre un cuartillo y medio y dos de semilla seca, lista para ser tostada, depende mucho del tipo de costal y tamaño del fruto porque estos presentan gran variabilidad en tamaños y formas.



Figura 17. Encargado de coleccionar los bonetes en costales y llevarlos a la camioneta. Foto: Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

Después de la colecta los frutos son almacenados por 3 días en un espacio a la sombra hasta que estos tienen la madurez de consumo propicia para obtener la pulpa, posterior a este proceso sigue la fermentación, que es un proceso que sirve para separar la pulpa de la semilla; a la pulpa se le adiciona agua en botes o cubetas y se deja reposar por 4 o 5 horas y a continuación es lavada y es cuando la pulpa se desprende de la semilla, para posteriormente ponerse a secar (Figura 18 y 19).



Figura 18. Proceso de fermentación de la pulpa del bonete. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.



Figura 19. Secado de la semilla de bonete durante dos o tres días. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

Como se mencionó, la semilla es seleccionada en tres categorías: semilla vana (blancuzca), una en forma de semilla de limón (agria) y la semilla amarilla que es la maciza y mejor para tostar (Figura 20), de las cuales la semilla amarilla es la que se comercializa, el resto se desecha.



Figura 20. Selección de semillas de bonete en tres categorías, A: en forma de semilla de limón, B: semilla vana, C: semilla amarilla de mejor calidad. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

El costo de la semilla al público varía; si es seca y cruda alcanza un precio de \$130 pesos el cuartillo (Figura 21), si la semilla es tostada con sal y limón tiene un costo de \$160 pesos el cuartillo (cuartillo se refiere a una medida utilizada en la comunidad para medir el maíz, que tiene un peso aproximado de 1½ kg.).



Figura 21. Semillas crudas de Bonete, secas y seleccionadas, listas para la venta. Bogard Burgos Herrera. Huautla, Morelos, mayo 2018.

Por temporada de recolección, han alcanzado a obtener de mayo a junio en promedio \$6,000 mil pesos de ingresos extras adicionales a sus actividades principales, que es alquilarse como jornaleros agrícolas, lo que repercute como una estrategia importante para la familia en términos económicos, solo ocupan salir de 3 a 4 veces a coleccionar los frutos, recorriendo un máximo de 40 minutos para llegar a sus áreas de colecta, invirtiendo de 4 a 5 horas por coleta.

Como colectores de frutos de bonete han aprendido a identificar los árboles y sus frutos por el sabor, tamaño y cantidad de semillas, cada año acuden a las mismas áreas de colecta y a los mismos árboles, generando un conocimiento e influyendo en un manejo de conservación y reproducción de esta especie, al final de la

temporada de colecta Reservan un poco de semilla de la mejor calidad, la cual es esparcida al inicio del periodo de lluvias en sus áreas habituales de colecta, incidiendo en un manejo de conservación y reproducción *in situ*, como le refiere Casas y colaboradores (1997), este tipo de manejo está dentro de la categoría de recolección, fomento y tolerancia de la especie.

Otro uso importante que se le da al bonete se registró también en la comunidad de Huautla. La Sra. Teodulfa de 74 años de edad es quien conoce la receta para la elaboración de mole de bonete (Figura 22). Esta especialidad culinaria obliga a las personas, quienes la consumen, a guardar el sabor envuelto en nostalgia e impaciencia, pues solo cada año es posible consumirlo, esto por la estacionalidad de fructificación de la especie. Cada año, a finales de enero y febrero, comienzan los primeros frutos a colgar de las extenuadas ramas grisáceas, ingrediente principal del añorado mole de bonete. Comenta la Sra. Teodulfa, que cada año que elabora tan apreciada comida, tiene que hacer cantidades extras, para compartir con sus hijas y vecinas, pues sabe que deben aprovechar la oportunidad, que escasamente son 15 días en que el fruto se mantiene tierno y en las condiciones óptimas para su utilización, conforme pasa el tiempo el fruto sigue madurando y ya no es apto para el mole. Su elaboración consiste en rebanar los pequeños frutos en rodajas para hervirlos, el secreto cuenta la Sra. Teodulfa está aquí, se tienen que hervir tres veces, y cada vez que se hierven se les tiene que cambiar el agua, porque los frutos contienen goma (látex), y este proceso extrae y disminuye la concentración de ésta. Posteriormente se elabora un mole rojo, se agrega carne de cerdo junto con los bonetes hervidos.

En un estudio relacionado se refiere que el látex de bonete es utilizado como ablandador de carnes, así mismo en la industria farmacéutica tiene potencial de

utilización, se ha encontrado que el látex del fruto y hojas contiene gran actividad proteolítica por la proteasa aislada llamada mexaína, que ha demostrado ser superior a la papaína de *Carica papaya*, sus proteínasas pueden ser utilizadas en la industria alimentaria, cervecera y textil entre otras (Congretel M. 2012).

Una de las hijas de la Sra. Teodulfa ya aprendió a elaborar esta receta, es la tercera generación de la que se tiene registro hasta el momento, la señora Teodulfa lo aprendió de su suegra y ahora ella los transmite a su hija.



Figura 22. La Sra. Teodulfa, poseedora de la receta del mole de bonote. Bogard Burgos Herrera. Huautla, Morelos, junio 2019.

3.5 Aprovechamiento de especies forestales en artesanías y elaboración de herramientas de trabajo

Las comunidades de la REBIOSH se caracterizan por ser comunidades rurales, las cuales aprovechan sus recursos de forma eficiente y conscientes de su realidad social, es decir, para cualquier necesidad existe una solución interna, por ejemplo: a la hora de realizar una festividad, los padrinos de dicha fiesta están obligados por norma a presentar los distintivos de recuerdo en el evento, y a la falta de

disponibilidad de accesorios plásticos comerciales, como saleros, centros de mesa, etc. recurren a la habilidad de los artesanos de madera, quienes, con ingenio y estilo, elaboran y suplen con madera, tales recuerdos, así mismo construyen herramientas de trabajo para las labores agrícolas.

El aprovechamiento de las especies forestales en la Sierra de Huautla está en función de las necesidades que las familias presentan, es de esta forma como se clasifican en diferentes categorías de uso. Se encontró una categoría de uso que presenta el 4% de importancia respecto del resto, esta categoría es la elaboración de artesanías y herramientas de trabajo. Se entrevistó a 2 personas en la comunidad de Quilamula que se dedican a la elaboración de artesanías y herramientas de trabajo, como estrategia de aprovechamiento de las especies forestales, el Sr. Alejandro Flores de 68 años de edad, elabora bancas, mesas, bateas, sillas de montar, etc. *“hago lo que me pide la gente”*, según sus propias palabras. Con imaginación y maestría elabora lo que las personas necesitan, como un pequeño recuerdo de madera, hace que los padrinos se enorgullezcan, una elegante silla de montar hace ver al jinete imponente.

Las principales especies forestales que utiliza para en este oficio, según sus 60 años de experiencia, son el Cuatecomate, Cuahulote y Parota, estas presentan una buena maleabilidad al momento de hacer los cortes y ranuras, no es una madera con demasiadas estrías. Su nieto ahora es quien también se dedica a esta actividad, al ser una oportunidad de conseguir ingresos económicos durante todo el año.

La madera de Cuatecomate es muy pesada con un peso específico de 0.71, su dureza es de mediana a alta; las cuales son características idóneas para artículos donde se requiere mucho esfuerzo y fricción como la duela, parquet, pisos y artículos deportivos (Solares, 2004), Palma y Román (2018) reportan para el estado

de Colima que la madera de esta especie es empleada para elaborar cajones, fustes de sillas de montar, mazas y otros artículos. La madera de cuahulote es ligera y blanda, se usa para elaborar cajas y embalajes, producir tableros de para interiores de viviendas, así como para fabricación de chapa y carpintería en general, postes, muebles, partes de molinos, gabinetes, closets con acabado natural, ebanistería fina, duelas, barriles, hormas para zapato, pisos, lambrín, puertas y ventanas (Villa-Herrera *et al.*, 2009). Para el caso de la Parota su madera se usa para la elaboración de muebles, artesanías, ventanas (Palma y Román, 2018).

Las artesanías como pequeñas bateas, la bancas, bancos y mesas, las vende por encargos en la misma localidad (Figura 23), las sillas de montar, las comercializa en los tianguis ganaderos de la región, por ejemplo, los miércoles en la comunidad de Chinameca, municipio de Ciudad Ayala, el precio de venta de una silla de montar es de hasta \$1,500 pesos (Figura 24), dependiendo del terminado y la finura del trabajo, la más económica oscila entre los 600 y 800 pesos. Muchas veces también las elabora por encargo.

Las especies forestales que utiliza, con voz enfática para no generar ninguna duda, nos dice que son aquellas que serán cortadas para abrir un área para cultivo o pastoreo, o aquellas que por alguna razón llegan a caer, “*no ando cortando ningún árbol solo para esto, ocupo los que otros ya no ocupan o les estorban*”, recalca al final.



Figura 23. Banca y banco, madera de Cuatecomate. Bogard Burgos Herrera, Quilamula, Morelos, junio 2019.



Figura 24. Elaboración de sillas para montar. Bogard Burgos Herrera, Quilamula, Morelos, junio 2019

La utilización del recurso arbóreo en la Sierra de Huautla se da por la necesidad de buscar alternativas productivas, con el objetivo de incrementar sus ingresos, esta estrategia de elaboración de artesanías y herramientas de trabajo se basa en la transmisión del conocimiento de padre a hijo en el último caso nieto, en el presente estudio no se encontró que esta actividad sea destructiva del medio, los árboles utilizados son aquellos que han sido derribados por otras prácticas, como la agricultura y la ganadería.

Como conclusión de este apartado, encontramos que el aprovechamiento dado a las especies forestales por parte de las comunidades está basado en diferentes categorías de uso, siendo tres las de mayor importancia, el uso medicinal, la leña, y especies comestibles, es importante destacar de este capítulo que las actividades de extracción llevadas a cabo por los habitantes de las comunidades, a excepción de la leña que obtienen un permiso de aprovechamiento, no hay una regulación en la extracción de especies ni mecanismos normativos aplicados para su colecta en el bosque, sustraen el recurso según lo requieran, siendo para autoabasto o para la venta, lo que implica un desconocimiento de los impactos ambientales generados al medio. Por otro lado, el aprovechamiento de especies forestales impacta de forma positiva en el bienestar de los habitantes de las comunidades de estudio, al solventar parte de las necesidades básicas de las familias, por lo tanto, es necesario realizar estudios de impacto ambiental hacia el medio por el aprovechamiento de especies forestales y determinar un punto de equilibrio entre la extracción y el bienestar de la población.

CAPÍTULO IV. DOMINANCIA CULTURAL DE PLANTAS ÚTILES FORESTALES (DCPUF) Y MARCO LEGAL EN EL APROVECHAMIENTO DE LAS MISMAS

Las especies forestales utilizadas por los habitantes de las comunidades de estudio, están categorizadas desde un punto de vista cultural, es decir, existen especies forestales que son más importantes que otros desde la perspectiva utilitaria, y la utilidad es una actividad que emana de la cultura. Así pues, es posible medir la importancia de una especie sobre otra, de acuerdo a un Índice denominado de Dominancia Cultural de Plantas Útiles Forestales (IDCPUF). Se obtuvo el registro de 43 especies forestales en total, el IDCPUF calculado sobre estas especies, arrojó que 8 presentan dominancia sobre las demás y oscila entre el 51 y el 100% de dominancia.

Entre las categorías de uso, de mayor a menor fueron las especies medicinales (35%) (Figura 25), para leña (19%) (Figura 26), alimenticias (13%) (Figura 27), en esta última categoría se aprovechan frutos, flores, rebrotes, semillas e incluso aquellos en donde se reproducen otras especies comestibles como los hongos, ejemplo el Cazahuate blanco (*Ipomoea pauciflora* Mart. & Galeotti) y Cazahuate amarillo (*Ipomoea arborescens* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) G.Don).



Figura 25. Árbol y frutos aprovechados de: Cuatecomate especie de uso medicinal.
Fuete. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.



Figura 26. Leña para la venta. Fuente. Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo 2018.



Figura 27. Árbol (A) y fruto de bonete (B), Árbol y fruto de ciruela (C). Bogard Burgos Herrera, Huautla, Morelos, mayo de 2018.

De las 43 especies forestales aprovechadas en las diferentes comunidades, al aplicar el cálculo del IDCPUF sobresalen ocho que son las más mencionadas por los pobladores en las entrevistas.

Estas ocho especies se encuentran dentro de la categoría de medicinales, usadas para leña y comestibles, como son: Cuachalalate, Cuatecomate, Palo Brasil, Palo Dulce, Cubata, Tecolohuixtle y Tepemezquite (Cuadro 12).

Cuadro 12. Dominancia Cultural de Especies Útiles Forestales

	Nombre común	Nombre científico	Tipos de usos	No. de menciones	DCPUF
1	PALO BRASIL	<i>Haematoxylum Brasiletto</i> H.Karst.	1,2,3,6	45	100
2	CUACHALALATE	<i>Amphipterygium adstringens</i> (Schltdl.) Schiede ex Standl.	2	37	82
3	TECOLHUIXTLE	<i>Mimosa benthamii</i> J.F.Macbr	1,3,6	36	80
4	CUAUTECOMAT E	<i>Crescentia alata</i> Kunth	1,2	35	78
5	PALO DULCE	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	1,2,3,6	35	78
6	TEPEMEZQITE	<i>Lysiloma divaricatum</i> , (Jacq.) J.F. Macbor	1,2	34	76
7	CUBATA	<i>Acacia cochliacantha</i> Willd.	1,3,6,11	33	73
8	CIRUELA	<i>Spondia purpurea</i> L.	5,7	23	51

1= Leña, 2= Medicinal, 3= Postes, 4= Madera, 5= Alimenticia, 6= Carbón, 7= Postes para cercos vivos, 8= Artesanías, Herramientas de trabajo, 9= Ornamental, 10= Ritual, 11= Forraje

Estas especies están dentro de las categorías de importancia cultural por los usos dados que a través del tiempo los pobladores encontraron en ellas. Estas ocho especies sobresalen del resto por presentar una Dominancia mayor respecto al universo de especies presentes en el ecosistema de SBC en las comunidades de estudio.

Palo Brasil (*Haematoxylum brasiletto* H.Karst), de acuerdo a la información de campo éste árbol se considerada como multipropósito o multiuso, al ser utilizado para leña, medicinal, postes para cercos muertos con alta durabilidad, así mismo genera carbón. Es una especie de recolección (R) en el área comunal y fomentada (F) dentro de las parcelas o las áreas de agostadero por su alto valor utilitario, es un árbol con madera fuerte, muy densa, por ello la importancia de su aprovechamiento, además de su vistosidad en la época de floración que impregna de tintes amarillos al gris del estiaje en la SBC.

Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* (Schltdl.) Schiede ex Standl). Esta especie tiene un sólo valor de uso, como medicinal, su importancia radica en las propiedades medicinales de esta planta. La corteza se utiliza en fomentos de agua tibia para cicatrizar heridas, en forma de té para la aliviar la gastritis como lo reporta Solares, *et. al.*, (2002), con una efectividad probada y valorada por los habitantes de las comunidades de estudio, así mismo en los mercados de la región su corteza es muy apreciada por la demanda que tiene. El cuachalalate es de recolección (R) en la zona de uso común, Fomentada (F) y Tolerada (T), en los agostaderos y parcelas agrícolas, también se puede encontrar esta especie en los y traspatios de algunas viviendas.

El aprovechamiento de la corteza se hace de forma irregular, si la remoción se hace de manera drástica se puede afectar y en muchas ocasiones destruyen tejidos conductores como el floema y cambium vascular que forma los vasos conductores de nutrientes en la planta, lo que en ocasiones afecta el árbol y llega incluso a morir, esto coincide con lo reportado por Solares *et. al.*, (2002) menciona que el colector tradicional de cuachalalate utiliza machete para descortezar el fuste sin la debida precaución al considerar el corte y la profundidad, pues el corte realizado puede llegar a profundidades tales que se expone el tejido xilemático conocido como madera, se estima que el 20% de los árboles descortezados de esta forma mueren, representando entre 10 y 20 árboles. Algunos pobladores de las comunidades conocen este proceso, es por ello que toman las precauciones para “*no afectar el corazón del árbol y causarle daños y no secarlo*”, el proceso para no afectar el árbol consiste en primer lugar en considerar el grosor o profundidad del descortezamiento considerando una profundidad entre 1 a 2.4 cm, en árboles con edades aproximadas a los 30 años, el corte debe ser homogéneo sin llegar a descubrir el xilema, también es recomendable descortezar en placas de 60 cm de longitud y solo abarcando el 50% del perímetro del árbol, alternando el corte en las caras del tronco, no es recomendable descortezar todo el fuste (Solares y Gálvez, 2002).

Tecolhuixtle (*Mimosa benthamii* J.F.Macbr), esta especie es considerada muy buena para su uso como leña y como postes para la cercos, su durabilidad ha sido vista por los pobladores de las comunidades de estudio con postes de hasta 50 años de edad, las amas de casa aprecian esta especie porque no genera humo al momento de ser quemada en los fogones y comentan que no les afecta los pulmones cuando “*echan las tortillas*”, además esta especie junto con otras son las

que conforman la carga de leña para ser comercializada. El Tecolhuixtle en cuanto al calor de combustión generado es de $4,490 \text{ cal.g}^{-1}$ lo que hace referencia a una buena calidad dendroenergética, los leñadores y las amas de casa aprecian esta especie, los leñadores relatan que tiene buena calidad de madera y se puede hacer raja, las amas de casa la eligen por la calidad de flama que genera y además produce carbón, asimismo, la densidad de la madera está relacionada a la dureza y calidad de la ésta, el conocimiento local de las comunidades categoriza esta especie junto con otras por su dureza en especies de buena madera para leña (Cruz, *et al.*, 2016).

Cuatecomate (*Crescentia alata Kunt*), esta especie es considerada dentro de los agroecosistemas tanto agrícolas como ganaderos como una especie tolerada y de recolección en el área de uso común, presenta valores de uso altos, tanto para leña como medicina. Existe un preparado muy efectivo para la tos con los frutos de esta especie, que al combinarlo con jerez se deja reposar por ocho días, para ser consumido como jarabe para la tos; además, de acuerdo con las entrevistas realizadas a los pobladores de la sierra de Huautla, este remedio es efectivo para la bronquitis, según comenta la Sra. Petra Domínguez (92 años de edad de la comunidad de Huautla, marzo de 2018) estos remedios surgieron de la experimentación de prueba y error, que hasta la actualidad se han conservado mediante la transmisión oral.

Palo Dulce (*Eysenhardtia polystachya* (Ortega) Sarg.), es una especie de importancia cultural por los usos dados como leña y como especie medicinal, como leña tienen un gran potencial dendroenergético por las características de su madera, como medicinal sirve para limpiar los riñones; así como para enfermedades

relacionadas con la vesícula biliar, se toma como agua de tiempo, en un litro de agua se añaden tres trocitos de madera, a los pocos minutos el agua se torna de un color azul y esta es la que se toma durante el día, incluso este remedio se les da a las aves de traspatio para prevención de enfermedades. Como especie utilizada para la leña tiene un poder de combustión de 4000 cal.g^{-1} (Cruz *et al.*, 2016), su calidad como leña es menor a la de Tecolhuixtle. En la literatura se reporta que esta especie es diurética, y con la madera se prepara una infusión a la que se le atribuyen propiedades contra enfermedades renales y de la vesícula (Rzedowski y Equihua, 1987).

Tepemezquite o Tlahuitol (*Lysiloma divaricatum*, (Jacq.) J.F. Macbor), esta especie es de importancia por su alto potencial como leña, para las amas de casa es una de la más apreciada porque no genera humo, es una madera muy densa o pesada, lo que implica que tiene una alta durabilidad para arder en el fogón o tlecuil.

Cubata (*Acacia cochliacantha* Willd.), es una especie multiusos porque presenta los usos para leña, postes para cercos y para forraje, es la principal especie que domina los agostaderos, por su rápido crecimiento y su desarrollo plagiotrópico, que hace que se extienda con facilidad dominando sobre las demás especies. Su madera presenta una alta densidad generando beneficios para las amas de casa quienes buscan este tipo de leña para cocer los alimentos, con el tiempo han sabido que esta especie genera muy poco humo y brasa que a la postre se convierte en carbón, por otro lado, es una especie tolerada en ocasiones en los potreros porque el ganado consume sus rebrotes y vainas que son fuente importante de su alimentación en la época de sequía.

Ciruela (*Spondia purpurea* L.), esta especie en su categoría de alimenticia tiene un alto valor al representar una fuente importante de alimento durante la época de sequía, que es cuando genera una cantidad importante de sus frutos, los cuales son consumidos en diferentes platillos, por ejemplo: en salsa, en caldo de pescado, hervidas con sal, en tamales, en atoles, o consumida en fresco, además de la facilidad con que es reproducida por medio de estacas, es una especie que está presente sobre todo en los traspatios de las casas, y es muy usada como postes en cercos vivos.

4.1 Marco legal en el aprovechamiento de especies forestales

Las acciones de uso y aprovechamiento realizadas dentro del polígono de la Reserva tienen que estar apegadas a un marco legal para su aprovechamiento, en este caso a los lineamientos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Derivado de los acuerdos tomados por el gobierno mexicano después de la cumbre de Río de Janeiro denominada también Cumbre de la Tierra, y del Convenio de Diversidad Biológica (CDB) en 1992, México asumió el compromiso de fortalecer su política ambiental, el impulso de las Áreas Naturales Protegidas (ANP), derivaron de estas políticas ambientales con el fin de desarrollar un modelo amigable con el medio ambiente y de conservación, fortaleciéndose a través de la creación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA, 2018).

La Reserva de Biósfera Sierra de Huautla (REBIOSH) fue decretada como Reserva Federal en 1999, apegándose a los lineamientos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), que en su artículo 87 declara lo siguiente *“el aprovechamiento de especies forestales no maderables y de leña para*

uso doméstico se sujetará a las normas oficiales mexicanas que expide la Secretaría y demás disposiciones aplicables”. Entre estas Normas Oficiales Mexicanas aplicables al aprovechamiento de las especies, rige la NOM-059-SEMARNAT-2001, la cual hace referencia a las especies nativas tanto de fauna como de flora silvestres que se encuentran en alguna categoría de riesgo, estas categorías son: en peligro de extinción (P), amenazadas (A) y sujetas a protección especial (Pr). De las especies registradas para el presente estudio ninguna está sujeta a alguna categoría de riesgo según la norma (Cuadro 13); por lo que su uso y aprovechamiento no se limita por esta norma. Dentro de la Sierra de Huautla y del polígono de la REBIOSH se encuentran 3 especies vegetales consideradas en alguna categoría de riesgo (Cuadro 14).

Cuadro 13 Estatus según la NOM-059-ECOL-2001 de las especies forestales con alguna categoría de uso en las comunidades de estudio

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
1	BONETE	<i>Jacaratia mexicana</i> A. DC.	SE
2	CACALOXOCHILT	<i>Plumeria rubra</i> L.	SE
3	CAMARON		SE
4	CAZAHUATE AMARILLO	<i>Ipomoea murucoides</i> Roemer & Schuites	SE
5	CHUPANDILLA	<i>Cyrtocarpa procera</i> Kunt.h	SE
6	CIRUELA	<i>Spondia purpurea</i> L.	SE
7	COPAL	<i>Bursera bipinnata</i> (DC.) ENGL	SE
8	COPALILLO	<i>Bursera spp.</i>	SE
9	CORDONCILLO	<i>Piper aduncum</i> L.	SE
10	CUACHALALATE	<i>Amphipterigium adstringens</i> Schiede ex Schlecht.	SE
11	CUAHULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	SE
12	CUAJIOTE	<i>Bursera fagaroides</i> Jacq. ex L.	SE
13	CUAUTECOMATE	<i>Crescentia alata</i> KUNTH	SE

SE= SIN ESTATUS DENTRO DE LA NOM-059-ECOL-2001

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 13. Estatus según la NOM-059-ECOL-2001 de las especies forestales con alguna categoría de uso en las comunidades de estudio

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
14	CUAYOTOMATE	<i>Vitex mollis</i> KUNTH	SE
15	CUBATA	<i>Acacia cochliacantha</i> Willd.	SE
16	GRANGEL	<i>Randia echinocarpa</i> Moc. & Sessé ex DC.	SE
17	GUACHOCOTE	<i>Malpighia mexicana</i> (Adr. Juss Ann. Sci. Nat)	SE
18	GUAMUCHIL	<i>Pithecellobium Dulce</i> Mart. 1837	SE
19	GUAYABO	<i>Psodium Guajaba</i> L.	SE
20	GUAYACAN AMARILLO	<i>Conzattia multiflora</i> (B.L.Rob.) Standl.	SE
21	HUIZACHE	<i>Acacia farnesiana</i> (L.) Willd	SE
22	LINALOE	<i>Bursera linanoe</i> Jacq. ex L.	SE
23	MATA PIOJO		SE
24	MATA RATA	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	SE
25	MEZQUITE	<i>Prosopis laevigata</i> (Humb. Et Bonpl. ex Willd).	SE
26	MULATO	<i>Bursera simaruba</i> L.	SE
27	NANCHE	<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	SE
28	NANCHE DE PERRO	<i>Bunchosia canescens</i> (Sol. In Aiton) DC	SE
29	PALO BRASIL	<i>Haematoxylon Brasiletto</i> H.kars	SE

Cuadro 13. Estatus según la NOM-059-ECOL-2001 de las especies forestales con alguna categoría de uso en las comunidades de estudio

No.	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORIA DE RIESGO
30	PALO DULCE	<i>Eysenhardtia polystachya</i> (Ortega) Sarg.	SE
31	PANICUA	<i>Cochlospermum vitifolium</i> Willd. ex Spreng	SE
32	PARACA	<i>Senna skinneri</i> (Benth.) Irwin & Barneby	SE
33	PAROTA	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb. 1860	SE
34	PEGAHUESO	<i>Euphorbia fulva</i> Stapf.	SE
35	POCHOTE	<i>Ceiba pentandra</i> , (L.) Gaertn	SE
36	QUIEBRACHA	<i>Lysiloma acapulscences</i> (Kunth) Benth.	SE
37	QUINA	<i>Cinchona officinalis</i> (L.)	SE
38	ROSAL, CLAVELLINA	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand	SE
39	TECOLHUIXTLE	<i>Mimosa benthamii</i> J.F.Macbr	SE
40	TEPEHUAJE	<i>Lysiloma acapulcensis</i> (Kunth) Benth	SE
41	TEPEMEZQUITE/ TLAHUITOL	<i>Lysiloma divaricatum</i> , (Jacq.) J.F. Macbr	SE
42	TZOMPANCLE	<i>Erythrina americana</i> ; Mill	SE
43	HIGO	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth.	SE

SE= SIN ESTATUS DENTRO DE LA NOM-059-ECOL-2001

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14. Especies de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla en categorías de riesgo de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001.

ESPECIE	CATEGORÍA DE RIESGO
<i>Licania arborea</i> (CHRYSOBALANACEAE)	Amenazada
<i>Conocarpus erecta</i> (COMRETACEAE)	Protección especial
<i>Sedum frutescens</i> (CRASSULACEAE)	Peligro de extinción

Fuente: CONANP, 2005.

Para el caso de la leña, el aprovechamiento y uso dentro de la REBIOSH está bajo vigilancia de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), con las disposiciones y medidas aplicables a la extracción del recurso forestal, sin embargo, este aprovechamiento es permitido bajo las disposiciones de la propia PROFEPA y del artículo 11 de la Ley Forestal que estipula que el aprovechamiento de leña para uso doméstico se sujetará a la norma oficial mexicana que expida la secretaría, la norma que rige este apartado es NOM-012-SEMARNAT-1996, en la cual se estipulan los criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña de vegetación forestal para uso doméstico y en su apartado 4.1 de la citada norma, establece que el aprovechamiento de leña para uso doméstico será responsabilidad del dueño o poseedor del predio, y para su aprovechamiento se deberá observar lo establecido en la presente norma, y en su apartado 4.8, hace la acotación para el aprovechamiento de este recurso en las áreas y terrenos comprendidos en zonas declaradas como áreas naturales protegidas, lo cual dice *“el aprovechamiento de leña podrá realizarse previa autorización que expida el Instituto Nacional de Ecología (INECOL), de conformidad de lo establecido en la LEGEPA, y demás ordenamientos aplicables.”* Incluso, siendo aprovechamiento de leña para uso doméstico se deberá de contar con una autorización emitida por estas instituciones, leyes y normas aplicables en materia forestal, para las áreas naturales protegidas. Del mismo modo la extracción de leña con fines comerciales, requiere

de la autorización por parte de la secretaría, con base en el diseño de planes de manejo forestal, esto de acuerdo a lo establecido en Ley Forestal y sus reglamentos.

Así mismo, para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, como partes de plantas con fines medicinales, como la corteza de cuachalalate u otra forma de aprovechamiento de este recurso, tallos, ramas, como el caso del Palo Dulce, o incluso la recolección de la planta completa, se sujetaran a la NOM-005-SEMARNAT-1997, la cual establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas. Esta NOM indica que las cortezas, tallos y plantas completas son considerados como recursos forestales no maderables, de donde se extraen y obtienen productos con fines industriales, medicinales y para construcción rural. Y de igual forma en las zonas comprendidas como áreas naturales protegidas, se podrá realizar el aprovechamiento bajo autorización expedida por el INECOL y la LEGEEPA.

Todo aquel manejo y aprovechamiento de las especies forestales dentro del polígono comprendido de la REBIOSH, deberá tener sustento legal, bajo las normas y lineamientos de los organismos correspondientes, sin embargo, surgen las preguntas y dudas respecto al enfoque de desarrollo llevado a cabo por las comunidades de estudio, el aprovechamiento de los recursos forestales que disponen las comunidades, generan un bienestar bajo un modelo de autosuficiencia, en términos de medicinas, recursos energéticos leña, alimenticias, postes, forrajes, ornamentales, rituales, 11 categorías de uso reportadas para las comunidades de estudio, para este modelo basado en la autosuficiencia las NOM y

la propia LEGEEPA, obstaculizan el propio desarrollo de las comunidades y criminalizan a los dueños del recurso.

Al hacerse aprovechamiento de los recursos forestales no maderables en forma de medicinales, combustibles y alimenticias, los pobladores los extraen del bosque, según lo necesiten. Muchas veces sin el permiso que les otorga la SEMARNAT, mediante el comisario ejidal. Las comunidades estudiadas necesitan del aprovechamiento de estos recursos para suplir sus necesidades, y al instaurar un marco legal para su conservación se contrapone con sus costumbres y se ve como una imposición. Así lo refieren los pobladores de Huautla en un estudio realizado por López-Medellin *et al.* (2017) en la comunidad de el Limón de Cuauchichinola, localidad del municipio de Tepalcingo, los pobladores manifestaron problemas derivados con el uso de la leña, las comunidades que están dentro del polígono de la REBIOSH, en el 66% de los casos estudiados alude no tener ningún beneficio de vivir dentro de la Reserva, entre las acciones para conservar los recursos algunas de ellas restringen el uso de estos.

Por otro lado, en un trabajo realizado por Cruz *et al.*, (2018), encontraron que desde la instauración de la REBIOSH hasta el 2014, no ha habido cambios significativos en los índices de marginación para las comunidades de la Sierra de Huautla con la implementación de programas federales encaminados a la sustentabilidad del medio y por aprovechamiento medido de los recursos.

Los pobladores de las comunidades estudiadas, mencionan su desacuerdo sobre las normas aplicadas principalmente hacia el uso de la leña, la PROFEPA al vigilar periódicamente y la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) al no otorgarles los permisos necesarios para dicha extracción,

imposibilita el uso de la leña para la venta, lo que representa durante la época de secas una fuente importante de ingresos económicos. Al existir en la época de estiaje pocas oportunidades de empleo en las comunidades, puesto que su principal actividad económica es la agrícola y pecuaria, se restringe el acceso a generar alternativas de ingresos complementarios como la venta de leña, repercutiendo directamente en el bienestar de las familias, viéndose obligados a salir de las comunidades en busca de empleos temporales, en los municipios cercanos o al extranjero.

Esta situación muchas veces obedece a trámites burocráticos según afirman los pobladores de estas comunidades, ahora que hay más cobertura forestal se impide el acceso a la leña y no existen estudios referentes de extracción de leña por comunidad para generar planes de manejo para el uso y aprovechamiento medido del recurso. La regulación de las prácticas tradicionales y culturales de los pueblos de la Sierra de Huautla a través de un marco legal, no impactan de forma positiva en la conservación de la naturaleza, mientras que no exista un beneficio social y económico para los dueños de las tierras y los recursos (Cruz *et. al.*, 2018) y en tanto no sean incluidos y respetada su cultura y su propio desarrollo comunitario.

La mayor demanda de especies forestales se centra en las medicinales, leña y alimenticias, siendo sus principales necesidades, pues aportan medicamentos, recursos energéticos y alimento, generan bienestar para las familias en donde las condiciones de vida son precarias. Se deben generar modelos de aprovechamiento de los recursos forestales con mayor importancia cultural para las comunidades, porque estas impactan de forma positiva en un desarrollo de autosuficiencia y

concatenar el uso de estas en el marco legal de la REBIOSH, siempre en la cooperación y determinación de sus comunidades.

Podemos concluir de este apartado que existe una dominancia de algunas especies forestales sobre otras, esta dominancia se basa en el conocimiento que los habitantes de las comunidades poseen respecto a las especies, es por ello que culturalmente éstas representan una mayor importancia en su aprovechamiento, los habitantes de las comunidades reconocen que éstas aportan un beneficio mayor para suplir sus necesidades más básicas, como fuentes energéticas para cocción de alimentos, como especies que aportan medicinas y alimentos. Se encontró que ocho especies representan la mayor dominancia cultural, esto impacta en la intensidad de su aprovechamiento en el área natural, respecto al resto de especies forestales. De acuerdo a los lineamientos legales de aprovechamiento de productos forestales no maderables dentro de las ANP, éste se encuentra permitido, sin embargo, no se tienen estudios de impacto sobre el aprovechamiento dado a las especies, lo que deja una importante incógnita sobre la extracción de éstos, es necesario generar estudios de impacto en el área natural sobre la extracción de las especies, para que pueda existir una mediación en el aprovechamiento por parte de las comunidades y la conservación del medio.

CONCLUSIONES

Derivado del presente trabajo, se encontró que las prácticas de aprovechamiento de los recursos forestales de las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula, en la Sierra de Huautla, les ha permitido generar bases de subsistencia y permanencia comunitaria, la importancia al momento de hacer uso de las especies forestales impacta en tres ejes fundamentales de subsistencia para los habitantes de dichas comunidades, como lo son: las especies medicinales, combustibles y las que presentan un valor alimenticio, son estas categorías de uso las de mayor importancia. De acuerdo a la hipótesis planteada para este trabajo en donde se estipula que, “el conocimiento sobre las especies forestales, así como las formas de manejo y su aprovechamiento que poseen las comunidades de Ajuchitlán, Huautla y Quilamula de la Sierra de Huautla constituyen una estrategia importante para su desarrollo”, podemos mencionar que se encontró que en las tres comunidades de estudio existen conocimientos generados a través del tiempo entorno al uso, aprovechamiento y manejo de las especies forestales y estas forman parte de las estrategias de desarrollo que poseen las comunidades así que se confirma la hipótesis propuesta de este trabajo, puesto que el conocimiento en torno al uso y aprovechamiento de las especies forestales incide en el desarrollo de las familias al impactar directamente en su bienestar.

Es importante diseñar planes de manejo sustentables para las comunidades en el aprovechamiento de las especies forestales, que representan un valor cultural para los habitantes: actualmente el Cuachalalate, Cuatecomate, Palo Brasil, Palo Dulce, Cubata, Tecolohuixtle, Tepemezquite y Ciruela sufren una presión de aprovechamiento por las comunidades, según el Índice de Dominancia Cultural de

Plantas Útiles Forestales (IDCPU'f) calculado para las especies. Estas ocho especies forestales presentan la mayor Dominancia Cultural para especies útiles, en las tres comunidades de estudio; tales especies están dentro de las tres categorías de uso reportadas, como medicinales, combustibles y alimenticias, esto implica que las especies forestales aprovechadas forman parte de la cultura de las comunidades, puesto que el conocimiento tradicional en el manejo y aprovechamiento de éstas ha sido transmitido de generación en generación y tiene plena vigencia.

El proceso de aprovechamiento de las especies forestales está basado en las necesidades de las familias, lo que determina las especies que culturalmente representan mayor beneficio y forman parte de las estrategias de desarrollo con que cuentan las comunidades. Por ello es importante entender la relación entre sociedad y naturaleza, y reflexionar sobre el cuidado del medio ambiente y la calidad de vida de las sociedades rurales, de tal forma que se generen políticas específicas para la conservación del medio y a la vez se procure el aprovechamiento de las especies forestales utilizadas por las comunidades, como parte de su desarrollo.

De acuerdo al marco legal de aprovechamiento de productos forestales no maderables, encontramos que está permitido el aprovechamiento de éstos en áreas comprendidas como ANP, sin embargo, existe una normatividad, pero no una regulación en los procesos de extracción, ya que las comunidades los extraen según las utilizan a lo largo del año, podrían acceder a permisos de aprovechamiento como ocurre en el caso de la leña, este permiso no es limitativo en cuanto al volumen de m³ de madera en leña aprovechados y todo aquel que quiera puede obtener un permiso para colectar leña, se encontró que en los procesos de extracción de leña

algunos lo hacen con motosierra, generando mayor volumen y acumulación del recurso para su venta, no existen estudios referentes a la regeneración natural de las especies, principalmente de aquellas que sufren de mayor presión de aprovechamiento, según el Índice de Dominancia Cultural obtenido en el presente trabajo. Históricamente el aprovechamiento de las especies forestales obedecía a la autosuficiencia familiar, sin fines comerciales, actualmente y derivado de las presiones económicas globales, se hace necesario obtener un recurso extra al ingreso familiar, viéndose las familias en la necesidad de extraer de su medio natural recursos naturales destinados a la mercantilización, y así obtener un ingreso monetario necesario para sus familias.

Es por lo anterior importante generar bases de aprovechamiento sustentadas en las normatividades, con planes de manejo y monitoreo, a través del tiempo, de los recursos forestales susceptibles de utilización por parte de las comunidades, así como la creación de viveros forestales, en la zona, con el objetivo de reproducir aquellas especies que culturalmente representan beneficios para los habitantes de las comunidades, y propagarlas en el medio natural así como en plantaciones forestales de especies con potencial cultural de aprovechamiento.

LITERATURA CITADA

- Acosta, C. S. 2002. Plantas vasculares raras, amenazadas, o en peligro de extinción del estado de Oaxaca, un panorama preliminar. *Polibotanica*, 13: 47–82.
- Aguirre, A., Vallejo-Marín, M., Piedra-Malagón, E. M., Cruz-Ortega, R. & Dirzo, R. 2009. Morphological variation in the flowers of *Jacaratia mexicana* A. DC. (Caricaceae), a subdioecious tree. *Plant Biology*, 11(3): 417–424.
- Albarrán, A. 2018. Medicina tradicional la mejor alternativa. Nota periodística, El sol de Cuernavaca. Domingo 5 de agosto.
- Alemán, O. A. M. 2011. Impacto Socioeconómico y Ecológico de una Tecnología alternativa (Tlecuil sin humo), en las familias rurales de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla; Tesis (Maestría en Ciencias con rama terminal en Desarrollo Rural) - Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Facultad de Ciencias Agropecuarias, División de Estudios de posgrado, Cuernavaca, Morelos.
- Argueta, A. 1994. Atlas de las plantas de la medicina tradicional mexicana. Tomos I, II y III. Instituto Nacional Indigenista, México.
- Argueta, A. 1997. Epistemología e historia de las etnociencias: la construcción de las etnociencias de la naturaleza y el desarrollo de los saberes bioecológicos de los pueblos indígenas. Tesis Maestría en Ciencias (Filosofía e Historia de la Biología). Facultad de Ciencias, UNAM, México.
- Argueta, A., Leff, E., Boege, E., Porto G. C. W. 2002. Más allá del desarrollo sostenible: La construcción de una racionalidad ambiental para la sustentabilidad. Una visión desde América Latina. En: Leff, E., Ezcurra, E.,

- Pisanty, I., Lankao, P. 2002. La transición hacia el desarrollo sustentable. Las perspectivas de América Latina y El Caribe. 113 p.
- Arias, D., Peñaloza-Ramírez, J., Dorado, O., Cuevas-Reyes, P., Leyva, E., Albarránlara, A.L., Rangel-Altamirano, G. 2010. Phylogeographic patterns and possible incipient domestication of *Jacaratia mexicana* A. DC. (Caricaceae) in Mexico. *Genet Resour Crop Evol.* 57: 1227-1238.
- Arias, D. O., Maldonado, B. 2002. Biodiversidad e importancia de la selva baja caducifolia: la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla. CONABIO. *Biodiversitas.*45:7-12.
- Azocar, R. C. 2014. *Estrategias de muestreo en metodología cualitativa*. Santiago de Chile: Universidad Gabriela Mistral, Facultad de Ciencias Sociales y Ciencia Política.
- Bartley, G. E., and Scolnik, P. A. 1995. Plant carotenoids: pigments for photoprotection, visual attraction, and human health. *The Plant Cell.* 7(7):1027-1038.
- Begossi A., Hanazaki N., Tamashiro J. 2002. Plantas medicinales en el bosque atlántico (Brasil): conocimiento, uso y conservación. *Human Ecology* 30:281-299.
- Beltrán, G. R. 1998. Generalidades sobre la historia de Tlaquiltenango, Tlayehualco y Xoxocotla. Dirección General de Culturas Populares, PACMYC. 55 p.
- Benítez, V. 2012. Los recursos forestales en el desarrollo rural: un estudio de caso del bosque modelo de Urbion. Universidad de Valladolid-INIA. España. 34 p.

- Berlin, B. 1992. *Ethnobiological classification: Principles of categorization of plants and animals in traditional societies*. Princeton University Press, Princeton. 185 p.
- Boege E. 2008. *El patrimonio Biocultural de los pueblos indígenas de México, hacia la conservación *in situ* de la biodiversidad y agrobiodiversidad en los territorios indígenas*. Instituto Nacional de Antropología e Historia. México, D.F. 344 p.
- Boege E. 2011. *Las regiones bioculturales prioritarias para la conservación y el desarrollo de México*. En Argueta, Corona, Hersch (Coordinadores), (2011), *Saberes colectivos y diálogo de saberes en México*, CRIM – UNAM. 22 p.
- Borda, F. O. 1981. *La Ciencia del pueblo En: Investigación Participativa y Praxis Rural. Nuevos conceptos en educación y desarrollo comunal*. Editorial Mosca Azul. Lima, Perú. 223 p.
- Bourdieu, P. 1990, *Coisas ditas*, São Paulo, Brasiliense. 116 p.
- Bourdieu P. 1995. “*Habitus, illusio y racionalidad*”, en Bourdieu y Wacquant. *Respuestas, por una antropología reflexiva*, México, Grijalbo, pp. 79-99.
- Braidwood, R.J. 1960. *The agricultural revolution*. *Scientific American* 203:131-148.
- Bullock, S. H. 1992. *Seasonal Differences in Nonstructural Carbohydrates in Two Dioecious Monsoon-Climate Trees*. *Biotropica*, 24(2a), 140–145.
- Burgos, H. B., Cruz, L. A., Uribe, G. M., Lara, B. A., Maldonado, T. R. 2016. *Valor cultural de especies arbóreas en sistemas agroforestales de la Sierra de Huautla, Morelos*. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. Instituto Nacional

de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Estado de México, México. núm. 16, mayo-junio, 2016, pp. 3277-3286

Caballero, N. J., Cortés, L. 2001. Percepción uso y manejo tradicional de los recursos vegetales en México. En: Rendón, A. B., Rebollar D. S., Caballero, N. J., Martínez, A. M.A. (ed.) 2001. En Plantas, Cultura y Sociedad, estudio sobre la Relación entre seres humanos y plantas en los albores del siglo XXI. Universidad Autónoma Metropolitana. México. DF.

Caballero, D. M. 2010. La Verdadera Cosecha Maderable en México. Revista de Ciencias Forestales. Colegio de Posgraduados. Montecillo, México. Vol.1 Núm.1: 1-12.

Camou, G. A. 2008. Los recursos vegetales en una comunidad Rarámuri: Aspectos culturales, económicos y Ecológicos. Tesis de Doctoral. Universidad Autónoma de México. México, DF.

Campos-Ruíz, J., Cerna-Rebaza de Chico, L., Chico-Ruíz, J. 2014. Efecto del ácido giberélico, nitrato de potasio y agua de coco en la germinación de semillas de quina *Cinchona pubescens*. Escuela AP de Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Trujillo (UNT). Trujillo. Perú. Laboratorio de Fisiología y Cultivo de Tejidos Vegetales. Facultad de Ciencias Biológicas. UNT.; 2(1): e20

Cañas, R. A., Ortiz-Monasterio, E., Huerta, X. Z. 2008. Marco legal para el conocimiento tradicional sobre la biodiversidad, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. México: CONABIO, 557- 564

- Cardona, G. R. 1986. La Foresta di Piume. Manuale di Etnoscienza. Editori Laterza, Roma. 137 p.
- Carranza, G. E. 2000. Opiliaceae, flora del bajío y de regiones adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. Centro Regional del Bajío Pátzcuaro, Michoacán. Fascículo 81 p.
- Casas, A., Caballero, J., Mapes, C., Zarate, S. 1997. Manejo de la vegetación, domesticación de plantas y origen de la Agricultura en Mesoamérica. Boletín de la Sociedad Botánica de México 61: 31-47, 1997.
- Castillo, O. L. 2008. Paradigmas y conceptos del Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de Desarrollo Rural y Regional. Segunda Edición. Bogotá, Colombia. 61 p.
- Chamorro, A. 1983. Instrumentos musicales en la Fuentes pictográficas del mundo p'urhépecha. En: Chamorro, A. (Ed.) Sabiduría Popular. 1983. COLMICH.
- CNUMAD. Principios Forestales, capítulo 11 de la Agenda 21 (CNUMAD). En línea: <http://www.fao.org>. [[Links](#)]
- Comisión Mundial de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo, Informe Brundtland, en línea: <http://www.aytotoledo.org/medioambiente/a21/BRUNDTLAND.pdf>. 1987. Consultado el 23 de mayo de 2018.
- CONABIO-GIZ. 2017. Conocimiento tradicional asociado a los recursos biológicos. Cuaderno de divulgación 1. Proyecto Gobernanza de la Biodiversidad: Participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven del uso y

manejo de la diversidad biológica, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)-Cooperación Alemana al Desarrollo Sustentable en México (GIZ). Ciudad de México. México. 16 P.

CONANP. 2005. Programa de conservación y manejo Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, México.

CONAPO. Consejo Nacional de Población México. 2013. 210 p. Página web: www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/indices_de_Marginacion_Publicaciones

CONAPO. Consejo Nacional de Población México. 2010. Página web: www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/indices_de_Marginacion_Publicaciones

Congretel, M. 2012. La parota y el bonete en el valle de Autlán de Navarro, Jalisco, México: Ejemplo de aprovechamiento de dos productos forestales no maderables (semilla de *Enterolobium cyclocarpum* y fruto de *Jacaratia mexicana*). Tesis de Maestría en Ciencias y Técnicas del Vivo y del Medio Ambiente Opción Espacios, Recursos, Medios ambientes. Universidad de Guadalajara, Jalisco, México

CONVENIO DE LA DIVERSIDAD BIOLÓGICA. 1992. Organización de las Naciones Unidas. 32 p.

Cortez, B. E., Alvarado, C. L.O. 2017. Flora de Guerrero. Caricaceae. No. 76. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Ciencia. Méxco. 44 p.

Cruz, S. B. G., Pérez, A. Ma. De R. 2016. Sustentabilidad en Proyectos Productivos de la Etnia Gente del Desierto de Sonora Tohono o´tham o. En memoria de congreso. 21° Encuentro Nacional Sobre Desarrollo Regional en México.

Mérida Yucatán del 15 al 18 de noviembre de 2016. AMEDECIR-ITM.
Yucatán México.

Cruz, A. R., Cruz, L. A., Cuevas R. V., Ramírez V. B. 2018. Impacto social de la mercantilización de la naturaleza en la Sierra de Huautla, Morelos. Estudios sociales, Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional, Vol 28 Núm 51:1-23. CIAD, CONACYT. México.

Cruz, L. A., Uribe, G. M., Lara, B. A., Yescas, A. C. A., Maldonado T. R. 2016. Diálogo del saber campesino y la investigación científica: árboles nativos dendroenergéticos en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos, México., *Revue d'ethnoécologie* [Online], 9 | 2016, Online since 01 July 2016, connection on 15 mayo 2020. URL : <http://journals.openedition.org/ethnoecologie/2493> ;DOI :<https://doi.org/10.4000/ethnoecologie.2493>

Cruz, L.A. 2005. Seminario de Diagnóstico de los Recursos Naturales en la comunidad de Ajuchitlán, Tlaquiltenango, Morelos. Universidad Autónoma Chapingo, México. 93 p.

De Beer, J. H., M. J. McDermot. 1989. El valor económico de los productos no madereros productos forestales en el sudeste asiático. 2da. Edición. Comité de Holanda para la UICN. Amsterdam.

De la O-Toris, J., Maldonado-Almanza, B., Martínez-Garza C. 2012. Efecto de la perturbación en la comunidad de herbáceas nativas y ruderales de una selva seca mexicana. Bot. Sci. 90:1-12.

- De Sousa, B. 2009. Una epistemología del Sur. La reivindicación del conocimiento y la emancipación social. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales CLACSO. Siglo XXI Editores, México, 368 p.
- De Sousa, S. B. 2014. Más allá del pensamiento abismal: de las líneas globales a una ecología de saberes. En: Santos, B. y Meneses, M. P. (eds). Epistemologías del Sur (Perspectivas). Madrid: AKAL: 21-66.
- Delgado, F., Escobar, C. 2006. Diálogo intercultural e intercientífico para el fortalecimiento de las ciencias de los pueblos indígenas originarios. La Paz. Bolivia: AGRUCO/plural editores. 300 p.
- Dirzo, D. R. 1996. Diversidad de flora mexicana. CEMEX, 2a ed. 191 p.
- DOF. 2007. AVISO por el que se informa al público en general, que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ha concluido la elaboración del Programa de Manejo del área natural protegida con el carácter de Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, ubicada en los municipios de Amacuzac, Puente de Ixtla, Jojutla, Tlaquiltenango y Tepalcingo, en el Estado de Morelos, establecida mediante Decreto Presidencial publicado el 8 de septiembre de 1999.
- Dorado, R. O. 2001. Sierra de Huautla-Cerro Frío, Morelos: Proyecto de Reserva de la Biósfera. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. Q025. México D. F. 189 p.
- Dorado, O., Arias D.M., Alonso G., Maldonado, B. 2005. Educación para la biodiversidad a través de la universidad pública en áreas naturales

- protegidas: el caso de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos. Universidad Autónoma de Estado de Morelos. México. pp.129-153
- Dorado O., De Jesús-Almonte, J. M., Arias, D.M., López, K., Sánchez, G., Flores-Castorena A., Martínez-Alvarado, D. 2012. ¿Restauración o Reforestación Ecológica? Trópico Seco del estado de Morelos, un enfoque florístico. Ediciones Trópico Seco. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. 82 p.
- Dos Santos, R. S., Arge, L. W. P., Costa, S. I., Machado, N. D., De Mello-Farias, P. C., Rombaldi, C. V. and de Oliveira, A. C. 2015. Genetic regulation and the impact of omics in fruit ripening. *Plant Omics*. 8(2):78-88.
- Durand, L. 2010. Pensar positivo no basta. Actitudes en torno a la conservación en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, México Interciencia, Asociación Interciencia. Caracas Venezuela. vol. 35, núm. 6: 430-436.
- Durand, L., Jiménez, J. 2010. Sobre áreas naturales protegidas y la construcción de los Nologares. *Notas para México. Líder* 16: 59-72.
- Dutfield. 1999. Derechos, recursos y respuestas. En: Possey, D. (ed.). Valores benéficos culturales y espirituales de NÚMERO 63 21 Biodiversidad: una contribución complementaria al Evaluación Global de la Biodiversidad. PNUMA.
- Espinosa, T. P., Hernández, S. H., López, G. R., Lozano, E. S. 2018. Muestreo de Bola de nieve. Departamento de Probabilidad y Estadística. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Cd. De México. México. 328 p.

- Esteva, G. 2000. Desarrollo, en Viola Andreu. Antropología del Desarrollo. Teorías y estudios etnográficos del desarrollo en América Latina. Paidós. 67-101.
- Fagetti, A. 2011. Fundamentos de la medicina tradicional mexicana. Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. México. 137-151 p.
- FAO. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 2018. México Rural del siglo XXI. Ciudad de México.
- FAO. 2006. Green Facts, Hechos Sobre la Salud y el Medio Ambiente, en línea: www.greenfacts.org, consultada 20 de marzo de 2017.
- FAO. 1995. Memoria–Consulta de expertos sobre productos forestales no madereros para América Latina y el Caribe. Serie forestal N° 1. Dirección de Productos Forestales, Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe, Santiago de Chile.
- Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER). 2005. REGLAMENTO (CE) n° 1698/2005 DEL CONSEJO de 20 de septiembre de 2005.
- Foucault, M. (1992). Las relaciones de poder penetran en los cuerpos. M. Foucault, Microfísica del poder. España: La Piqueta.
- García, R. I. & Linares, L. A. 2012. Árboles y arbustos de la cuenca del río Tepalcatepec (Michoacán y Jalisco, México) para uso urbano. (El Colegio de Michoacán A. C. e Instituto Politécnico Nacional, Ed.) (1st ed.). México. 291 p.

- García, E. 2014. Aprender del sur. El pensamiento de Boaventura de Sousa Santos en la transición paradigmática. Alice Working paper n°1. Centre for social studies. Combría: University of Combría. 25 p.
- García, E. 1981. Modificaciones al sistema de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. Ed. Laros, México. 98 p.
- Geertz, C. 1973. La interpretación de las culturas. Gedisa editorial. Nueva York. E.U.A.
- Giménez, G. 1996. Territorio y Cultura. En: Estudios sobre las culturas contemporáneas, diciembre, año/vol. II. Número 004: 9-30. Universidad de Colima. México.
- Giménez, G. 2005. La cultura como identidad y la identidad como cultura. *Consejo Nacional de la Cultura y las Artes. México. 27 p.*
- Giménez, G. 2010. Cultura, identidad y proceso de individualización. Universidad Autónoma de México. Instituto de Investigaciones Sociales. México D.F. 14 p.
- Godoy, B. J. 2005. Los que cuidan el mundo viven en el monte. En Ojarasca, núm. 103, suplemento la Jornada, noviembre de 2005. México.
- Gómez-Espinoza, J. A., Gómez-González, G. 2006. Saberes tradicionales agrícolas indígenas y campesinos: rescate, sistematización e incorporación a la IEAS Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México. Ra Ximhai, vol. 2, núm. 1, enero-abril, pp. 97-126.

- González–Castillo, O., Jiménez–de Azcárate, J., García–Pérez J., Aguirre–Rivera J.R. 2007. Flórmula vascular de la Sierra de Catorce y territorios adyacentes, San Luis Potosí, México. *Acta Botanica Mexicana* 78: 1–38.
- Goodman, L. A. 1961. Snowball Sampling. *Annals of Mathematical Statistics*, 32(1), 148-170. <http://dx.doi.org/10.1214/aoms/1177705148>
- Guasch, O.1997. Observación Participante. Cuadernos metodológicos N° 20, Madrid: CIS. 54 p.
- Guelmes, V. E. L., Nieto Almeida, L. E. 2015. Algunas reflexiones sobre el enfoque mixto de la investigación pedagógica en el contexto cubano. *Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]*, 7 (2). pp. 23-29.
- Guízar, N. E. y Sánchez, V. A. 1991. Principales árboles del Alto Balsas. 1ª edición. División de Ciencias Forestales. Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Chapingo, Estado de México. 207 p.
- Guízar, N., E. y Cedillo P., E. 1996. Botánica económica del trópico seco mexicano. *Revista Chapingo*, 2(1): 61-72 (Serie de Ciencias Forestales).
- Guzmán, G. E. 2006. Apropiación de recursos en comunidades rurales. En *Rev. Inventio: La génesis de la cultura universitaria en Morelos*, año 2, no.3. 2006. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos.
- Guzmán- Gómez, E., León-López, A. 2014. Peculiaridades Campesinas del Morelos Rural. *Economía, sociedad y Territorio*, Vol. XIV, núm. 44. 175-200.
- Haverkort, B., Delgado, F., Shankar, D., Millar, D. 2013. Hacia el diálogo intercultural. Construyendo desde la pluralidad de visiones de mundo

valores y métodos en diferentes comunidades de conocimiento. La Paz, UMSS, AGRUCO, CAPTURED, Plural editores. 226 p.

Hernández, C., Aguilera, M., Castro, G. 2011. Situación de las enfermedades gastrointestinales en México. *Enfermedades Infecciosa y Microbiología*, 34(4), 137-151.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. C., Baptista, L. P. 2014. Metodología de la investigación. Editorial McGraw Hill Education, 6ª edición. DF. México. 733 p.

Hernández, X. E., Arias, R. L.M., Pool N. L. 1994. El sistema agrícola de roza-tumba-quema en Yucatán y su capacidad de sostenimiento. En: Rojas Rabiela, T. (Coord.), Agricultura indígena: pasado y presente, CIESAS, México, D.F., pp. 343-358.

Hernández, X. E., Ramos, R. A. 1977. Metodología para el estudio de agroecosistemas con persistencia de tecnología agrícola tradicional, en E. Hernández Xolocotzi (editor). Agroecosistemas de México. Colegio de Postgraduados de la Escuela Nacional de Agricultura Chapingo, México.

Herrera, T. F. 2013. Enfoques y Políticas del Desarrollo Rural en México, Una revisión de su construcción institucional. Gestión y Política Pública. Volumen XXII, número 1. 1 semestre de 2013: 131-159.

INEGI. 2000. Censo de Población y Vivienda. México.

INEGI. 2010. Censo de población y Vivienda. México.

- INEGI. 2010. Censo de población y Vivienda. México. Anexo B. Índices de intensidad migratoria México-Estados Unidos por entidad federativa y municipio. 141-143 p.
- INEGI. 2016. Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250, 000: serie V / Instituto Nacional de Estadística y Geografía.-- México :INEGI, Aguascalientes.
- Krebs, C. 1985. Ecología. Estudio de la Distribución y Abundancia. Editorial Harla, México, D.F
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable, Diario Oficial de la Federación, 7 de Diciembre de 2001. Última reforma publicada en DOF el 02 de febrero de 2007.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LEGEEPA) 2018. Diario Oficial de la Federación, última reforma 05-06-2018. México.
- Lévi-Strauss, C. 1962. El pensamiento salvaje. México: Fondo de Cultura Económica. 213 p.
- López, B. F. 2011. Recursos genéticos, conocimiento tradicional y derechos indígenas en; Argueta, Corona, Hersch (Coordinadores), (2011), Saberes colectivos y diálogo de saberes en México, CRIM – UNAM. Pp. 449-468.
- López-Medellín, X., Vázquez, L. B., Valenzuela-Galván, D., Wehncke, E. Maldonado-Almanza, B., Durand-Smith, L. 2017. Percepciones de los habitantes de la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla: Hacia el desarrollo de nuevas estrategias de manejo participativo. Interciencia, vol. 42, núm. 1, enero, 2017, pp. 8-16 Asociación Interciencia. Caracas, Venezuela.

- Lozoya, X. 1999. La herbolaria en México. Tercer milenio. Consejo Nacional para la cultura y las artes. México. Pp 55-66.
- Lugo, H. J. 1984. Geomorfología del sur de la Cuenca de México. Inst. Geogr. UNAM, Serie Varia 8;36. 95 p.
- Maass, M., Búrquez, A., Trejo, I., Valenzuela, D., González, M.A., Rodríguez M., Arias, H. 2010. Amenazas. En: Ceballos G.; Martínez L.; García A.; Espinoza E.; Bezaury-Creel J. y Dirzo R. Eds. Diversidad, Amenazas y Áreas Prioritarias para la Conservación de las Selvas Secas del Pacífico de México. Pp.321-349.
- Magaña, A. M. A., Gama, C. L., Ma. Marica M. R. 2010. El uso de las plantas medicinales en las comunidades Mayachontales de Nacajuca, Tabasco, México. Rev. Polibotánica. Núm. 29, pp. 213-262, ISSN 1405-2768; México.
- Maldonado, A. B. J. 2013. Patrón de uso y manejo de los recursos florísticos del Bosque Tropical Caducifolio en la Cuenca del Río Balsas, México. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de México. México. DF. 183 p.
- Maldonado, B. 1997. Aprovechamiento de los recursos florísticos en la sierra de Huautla, Morelos. Tesis de Maestría. Facultad de ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F.
- Maldonado, D. 1990. Cuauhnáhuac y Huaxtepec (Tlahuicas yXochimilcas en el Morelos Prehispánico). Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 293 p.

- Martínez-Ceballos, M. M., Suárez-Buesaquillo M.A, González-Insuasti M.S. Calderón-Leyton, J. J. 2011. Estudio etnozoológico en la Red de Reservas Naturales de la Cocha, Corregimiento del Encano, Departamento de Nariño, Colombia. En: Monroy, M. R., García, F. A., Pino-Moreno, J.M., Monroy-Ortiz, R. (Eds.): Etnozoología, Un Enfoque Binacional México-Colombia. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Morelos. p. 75-129.
- Martínez-González, M.E., Balois-Morales R., Alia-Tejacal I., Cortes-Cruz, M.A., Palomino-Hermosillo, Y.A., López-Gúzman, G. G. 2017. Poscosecha de frutos: maduración y cambios bioquímicos. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp. Núm. 19 12 de noviembre - 31 de diciembre, 2017 p. 4075-4087.
- Merino, L., Alatorre, G., Cabarle, B., Chapela, F., Madrid S. 1997. El manejo forestal comunitario en México y sus perspectivas de sustentabilidad. Universidad Nacional Autónoma de México Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca Centro de Capacitación para el Desarrollo Sustentable Consejo Mexicano para la Silvicultura Sostenible World Resources Institute. Cuernavaca. Morelos. México 182 p.
- Miranda, F., Hernández, X. E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 29:1-179. México.
- Monroy, R., Ayala, I. 2003. Importancia del conocimiento etnobotánico frente al proceso de urbanización. Etnobiología3: 79-92, 2003

- Monroy-Ortiz, C., Monroy, R. 2004. Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el estado de Morelos. Boletín de la Sociedad Botánica de México. México Distrito Federal, núm. 74, junio, 2004, pp. 77-95.
- Montaño-Arias, S.A., Camargo-Ricalde, S.L., Pérez-Olvera, C. 2013. Ecoanatomía de los elementos de vaso de la madera de cinco especies del género mimosa (Leguminosae-Mimosoideae). Botanical Sciences 91 (1): 1-10, 2013
- Muthcnick, P.A., McCarthy, B. C. 1997. Un análisis etnobotánico de las especies arbóreas comunes a los bosques húmedos subtropicales del Petén, Guatemala. Economic Botany 51:158-183.
- Murillo, J., Martínez, C. 2010. Investigación etnográfica. Universidad Autónoma de Madrid. 15 p.
- Neumann, R. P. y E. Hirsch. 2000. Commercialization of non timber forest products: review and analysis of research. International Center for Forestry Research (CIFOR) and FAO.
- NOM-059-SEMARNAT-2001. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación 06-03-2002. México.
- NOM-012-SEMARNAT-1996. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación 23-04-2003. México.
- NOM-005-SEMARNAT-1997. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Diario Oficial de la Federación 23-04-2003. México.

- Norgaard, R.B., Sikor T.O. 1999. Metodología y Práctica de la Agroecología, en:
Altieri M.A. 1999. Agroecología Bases científicas para una agricultura sustentable. Editorial Nordan-Comunidad Montevideo. Uruguay.
- OCDE. 2007. Estudios de Política Rural, México. Edición en español por Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), Instituto Nacional para el Desarrollo de Capacidades del Sector Rural, A.C. (INCA Rural). México. D.F. pp.15-29.
- Omboki, R. B., Wu, W., Xie, X., and Mamadou, G. 2015. Ripening genetics of the tomato fruit. *Inter. J. Agric. Crop Sci.*8(4): 567- 572.
- ONU. 1987 Informe Brundtlan, Informe de la comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo.
- OPS. Organización Panamericana de la Salud. 2020. Página de internet <http://www.paho.org/mex> ,consultada agosto, 2020.
- Orians, G. H. 2000. Biodiversity and ecosystem processes in tropical ecosystems. *Revista de Biología Tropical* 48:297–303.
- Orozco, H. M. E., Canales, V. M. R. 2007. Fundamentos para el estudio del desarrollo local rural, en Jorge Tapia Quevedo y Mirosława Czerny (coords.), Territorio y sociedad. La dimensión de los agentes actuantes, Universidad Autónoma del Estado de México-Universidad de Varsovia, Toluca, México, pp. 306-327
- Orozco-Lugo, C. L., Guillen-Servent A., Valenzuela-Galván D., Arita H. T., Mariano-Bonigo N.A. 2017. Variación espacio-temporal en la actividad relativa de murciélagos insectívoros aéreos en la Reserva de la Biósfera Sierra de

- Huautla, Morelos, México. Áreas Naturales Protegidas Scripta, Vol. 3 (1):37-57. México.
- Osorio-Beristain, M., Alcalá, R., Mariano, N., MartínezGarza, C., Valenzuela-Galván, D. 2012. Origen, evolución y ecología de la selva seca. *Inventio* 16: 61-69
- Otero, Z. R. 2005. Árboles nativos de usos múltiples y sistemas agroforestales tradicionales en el municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Chapingo, Texcoco, México. 181 p.
- Otero, D. L., Lobos, B. M., Vera S. A., Kausel, K. T. 2004. Estudio generación de antecedentes para la implementación de un sistema nacional de certificación de leña. Temuco, Chile, CONAMA Región de La Araucanía, 91 p. [En ligne] http://www.sinia.cl/1292/articles-46038_recurso_1
- Palma, J.M., Román M. L. 2018. *Crescentia alata* Kunth. En: Palma G. J. M. y González-Rebeles I. C. Comp. 2018. Recursos Arbóreos y arbustivos tropicales para una ganadería bovina sustentable. Universidad de Colima. México. Pp. 45-51.
- Paz, S. M. F. 2005. La participación en el manejo de áreas naturales protegidas: Actores e intereses en conflicto en el Corredor Biológico Chichinautzin, Morelos. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias/UNAM. Cuernavaca, Morelos. 350 p.
- Phillips, O., Gentry A. H. 1993. Las plantas útiles de Tambopata, Perú: I. Pruebas estadísticas de hipótesis etnobotánicas con una nueva técnica cuantitativa. *Economic Botany*. Pp. 15-32.

- Ramírez–Marcial, N., Ochoa-Gaona S., González–Espinosa, M., Quintana-Ascencio P.F. 1998. Análisis florístico y sucesional en la estación biológica Cerro Huitepec, Chiapas, México. *Acta Botanica Mexicana* 44:59–85.
- Reyes, G. E. 2007. Comercio y desarrollo: Bases conceptuales y enfoque para América Latina y el Caribe. Universidad de Pittsburgh. Pittsburgh, E.U.A. 20 p.
- Rivas, T. D. 2006. Sistemas de producción forestal. Evaluación de recursos forestales. Unidad II. Área de Agronomía. Preparatoria Agrícola. (Universidad Autónoma Chapingo (UACH). Chapingo, Estado de México.) 26 p.
- Ros-Tonen, M. A. F. (Ed.). 1999. Seminario actas: investigación de PFM en el Programa Tropenbos: resultados y perspectivas, 28 de enero de 1999.
- Rousseau, J. J. 1750. Si el restablecimiento de las ciencias y las artes ha contribuido a depurar los modales. Ginebra. en Barrillot & Fils.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Editorial Limusa. México, D. F.
- Rzedowski, J., Equihua, M. 1987. Atlas cultural de México. De . Planeta México. 165-168.
- Rzedowski, J. 2006. Vegetación de México. 1ra edición digital. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- SAGARPA. 2012. Informe del Diagnóstico Rural del estado de Morelos. Gobierno de estado de Morelos. Morelos, México Secretaría de Hacienda. 2010. Migración, Nivel estatal y Municipal. Secretaría de CESPO. Morelos, México.

- Saldaña F. Ma. C., Munévar M. D. I., Ortíz, S.A., Moreno, E.E., Aragón C. A.N. 2007. Una visita a la Reserva de la biósfera Sierra de Huautla (Morelos, México). Estudios sociales Nueva época. México. 31 p.
- Saldaña, F. Ma. C. 2010. Ritual agrícola en el suroeste de Morelos: la fiesta de la Ascensión, Plaza y Valdez – UAEM, México.
- Saldaña F. Ma. C. 2012. Delimitaciones territoriales para la conservación ambiental. Inventio, La génesis de la cultura universitaria en Morelos, N°. 16, 2012-2013, págs. 4-12.
- Sánchez, V. A. S. 1988. El consumo de leña y su impacto sobre los suelos forestales del suroeste de Puebla; perspectivas y alternativas. Tesis de maestría en Ciencias. Centro de Edafología. Colegio de Postgraduados. 204 p.
- SEDESOL. 2014. Reglas de Operación del Programa para el Desarrollo de Zonas Prioritarias (PDZP), para el ejercicio fiscal 2014, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28/12/2013. Disponible en:
- [http://www.microrregiones.gob.mx/documentos/2014/RO_PDZP2014_DO.pdf]
- Sepúlveda, S. 2004. Desarrollo Rural Sostenible – Enfoque Territorial:En Comunidad Virtual de Gobernabilidad, Desarrollo Humano e institucional, Abril 2017.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). 2005. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento. Diario Oficial de la Federación. Guadalajara, Jal. México. 267 p.

- Solares, A. F., Gálvez, C. Ma. C. 2002. Manual para la producción sustentable de corteza de cuachalalate (*Amphipterygium adstringens* Schiede ex Schlecht). Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias. Centro de Investigación Regional del Centro. Campo Experimental "Zacatepec". Morelos, México.
- Solares, A. F. 2004. Etnobotánica y usos potenciales del Cirián (*Crescentia alata*, H.B.K.) en el estado de Morelos Polibotánica, núm. 18, diciembre, 2004, pp. 13-31 Departamento de Botánica Distrito Federal, México
- Toledo, V. M. 1993. La racionalidad ecológica de la producción campesina, en Eduardo Sevilla-Guzmán, y Manuel González de Molina (eds.), *Ecología, campesinado e historia*, Madrid, Ediciones la Piqueta. Pp.197-219
- Toledo, V. M., Barrera-Bassols, N. 2008. La memoria Biocultural, la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial. Barcelona, España. 233 p.
- Toledo, V. M. 2009. ¿Por qué los pueblos indígenas son la memoria de la especie? En Revista Sabidurías ecológicas. Icaria Editorial. No. 107. España. Pp. 27-39.
- Toledo, V.M., Argueta A. 1994. Naturaleza, producción y cultura en una región indígena de México: las lecciones de Pátzcuaro. En: Leff E. y Carabias J. Eds. Cultura y Manejo Sustentable de Recursos Naturales No Renovables, pp. 413-441, Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, Universidad Nacional Autónoma de México y Miguel Ángel Porrúa, México, D.F

- Toledo, V. 1994. *La Apropiación Campesina de la Naturaleza: Un Análisis Etnoecológico*. Tesis de doctorado. UNAM. México.
- Trejo I, Dirzo R. 2000. Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national land and local analysis in Mexico. *Biol. Conserv.* 94: 133-142
- Trujillo, S. Ma. L., López-Medellín, X. 2018. ¿Qué es la conservación desde el punto de vista de los campesinos? Condiciones productivas en un área natural protegida, Morelos, México. *Etnobiología*, ISSN-e 1665-2703, Vol. 16, Nº. 1, 2018, págs. 58-72.
- Trujillo, L. 2009. El significado de la práctica ganadera en Ixtlilco El Grande, Morelos: una construcción desde los actores. Tesis de maestría, Posgrado en Desarrollo Rural, UAM-X. 428 p.
- Trujillo, L. 2002. Capítulo II y III. En Trujillo, L., Participación local, manejo y conservación de los recursos naturales en la Reserva de la Biósfera Sierra de Huautla, Morelos. Tesis para obtener el grado de maestría en Desarrollo Rural. UAM-X.
- Uribe, G. M., Cruz, L. A., Juárez, R. D., Lara, B. A., Romo, L. J. L., Valdivia, A. R., Portillo, V. M. 2015. Importancia del diagnóstico rural para el desarrollo de un modelo agroforestal en las comunidades campesinas de la sierra de Huautla. *Revista Científica Ra Ximhai*. 11:197-208.
- Urquijo, T. S. 2011. Comentarios en torno a la memoria Biocultural. Icaria Editorial, Barcelona. 230 pp.

- Valladares, L., Olivé, L. 2015. ¿Qué son los conocimientos tradicionales?, Apuntes epistemológicos para la interculturalidad. Cultura y representaciones sociales. Año 10. Núm. 19. México.
- Vázquez, C. M.A., Cruz, L. A., Santos, C. C., Pérez, T. M. A., Sangerman-Jarquín D.Ma. 2016. Estufas lorena: uso de leña y conservación de la vegetación. Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp. Núm. 16 16 de mayo - 29 de junio, 2016 p. 3159-3172.
- Villa-Herrera, A., Nava-Tablada, M. E., López-Ortiz, S., Vargas-López, S., Ortega-Jimenez, E., López, Felipe-Gallardo. 2009. Utilización del Guazimo (*Guazuma ulmifolia* Lam.) como fuente de forraje en la ganadería bovina extensiva del trópico Mexicano. Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol. 10, núm. 2, mayo-agosto.
- Villoro, L. 1982. Creer, saber y conocer. México: SIGLO XXI. 312 p.
- Viola, A. R. 2000. Introducción: la crisis del desarrollismo y el surgimiento de la antropología del desarrollo. En Viola A.R. Antropología del Desarrollo. Teorías y estudios etnográficos del desarrollo en América Latina. Paidós.
- World Bank, Natural Resources and Rural Poverty Operations Division, Latin America and the Caribbean Regional Office. México Resource Conservation and Forest Sector Review. (Report No. 13114- ME) Washington: World Bank, March 31, 1995.
- Yescas, A. C. A., Cruz, L. A., Uribe G. M., Lara B. A., Maldonado, T.R. 2016. Árboles nativos con potencial dendroenergético para el diseño de tecnologías

agroforestales en Tepalcingo, Morelos. Rev. Mex. Cienc. Agríc vol.7 spe
16 Texcoco may./jun. 2016

Zatarain, G. D. de J. 2008. Desarrollo Rural y Conservación de Recursos Naturales:
el ejido Sierra de Juárez, Baja California. Tesis de Maestría. El Colegio de la
Frontera Norte. Tijuana, B.C., México.

Zepeda, G. C., Burrola A. C., White O. L., Rodríguez, S. C. 2017. Especies leñosas
útiles de la selva baja caducifolia en la sierra de Nanchititla, México. *Madera
y Bosques*, 23(3), 101-119. <http://dx.doi.org/10.21829/myb.2017.2331426>

Zimmerer, K. S. G. RE., Buck, M.V. 2004. Globalization and multi-spatial trends in
the coverage of protected area conservation (1980-2000). *Ambio* 13: 520-
529.



Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

**MTRO. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.**

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **"EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS"**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo mi dirección y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ
Comité Evaluador

C.i.p. Archivo

Av. universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Ext. 3304, fagropecuarias@uaem.mx





Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

MARIA CRISTINA SALDAÑA FERNANDEZ | Fecha: 2020-11-09 21:24:35 | Firmante
 e4c7UjPxmXhuJdpeUPdnEoEjyCLSi0QwsQwqPFJUHkxQ8gOu247XCac1nscYvx5ZBrcUjIR6N1nSsB8RncZyKSLUsJ79HGta66wH4J3ISW4HIDyvhFFNMtrZEAw+zSzMbA3IB
 DVuBqKaD/7IZ5Tq4CrZ1rEGDLMzifColeyLYFk5ayxNKMBisFKXdJ9zV/AozZXJu+SyGQDsJ+9SS3Pn6nLpankaKlzw89H5XhWWXwo1rQrYDlfrGwzLXUmaM2VDkpCkyMF+o
 foE3/vxy7bhoLL2iQqrB54kniA2mf8ledaMxp27VHdp8wt1WN0n/fDFT9Yab0Q==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



NBMX3T

<http://efirma.uaem.mx/nclReputio/k51WhfUj671wEz9IPC0sBxY2zXYsMbBc>





Universidad Autónoma del
Estado de Morelos



Facultad de Ciencias
Agropecuarias

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
JEFATURA DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO

Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

MTRO. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **“EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS”**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo la dirección de la **DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ** y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DRA. ERIKA ROMÁN MONTES DE OCA
Comité Evaluador

C.I.p. Archivo

Av. universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Est. 3304. fagropecuarias@uaem.mx



Una universidad de excelencia

RECTORÍA
CIVIL 2022



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ERIKA ROMAN MONTES DE OCA | Fecha:2020-11-12 11:39:37 | Firma:

Pf0PzucPRyY/qhgKacD0Bv+9P1ed95AC3b7F00BfPH6hmq081kk+1oc2Za/vT2Z7na/5PcGApL105MDexarE3arEva0KvgCaa0f0terCVfPvL+41HdLqpbAR6DyMeroPmLhndUEYnp2hgC2pfbtstpl2BHMMyW93qazMuAUBDU0T1CqjGv6v9KD0MhSquadCP1Yke8V/1sJubIWH5W52N0e9aJfRhdgncag2e55h7swP0sDqjv6CvSghfwd4ehG782H27MeywJ18gocKLAoz3ofRjXWv8aDcaMqtaAFK4fDduLhoc0RRLuzfBc0idogv667g=

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



4XZ2g

<https://efirma.uaem.mx/verificador/10002MA3aHCG4mRfArcaA25oKCM2/>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
JEFATURA DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO

Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

MTRO. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **"EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS"**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo la dirección de la **DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ** y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DRA. ELSA GUZMÁN GÓMEZ
Comité Evaluador

C.l.p. Archivo:

Av. universidad 1001 Col. Chamépa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Ext. 3304. fagropecuarias@uam.mx

UA
EM

Una universidad de excelencia

RECTORÍA
2020



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ELSA GUZMAN GOMEZ | Fecha:2020-11-18 12:48:02 | Firma:G3A9rtANADV8AUA4paw7PQQw8P5m+Q/b8oGcYeb8i7X0okKXharyiqV0bNtq3uA1G2B0eLXkndpH57qpbwGdE9K12q0b6uGW+vDCgEM73qRtWd0rHkH8m+P0BwQW8p yDn0g4BpGz13P8CnyuOzpeG1kPkywMTHZ1B300ZY2DauZ7e6v4Hv+X04P1uJKQaHrUdLE0E2e4y8FvZXXkg5QqP+OrLcCQ44Oe8FMp9Q3S2wLzqRtswVW5adY+ xXCjdxCRky005zT5QBE8Y5NkqTg0tD4PME5A0dL7LwWDFV1D90QGt0jVf+8qj090=



Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

[V4nW8](#)

<https://firma.uaem.mx/verificador/PT02B9QjvW5dK3n7z0kwyBaf0/>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
JEFATURA DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO

Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

MTRO. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **"EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS"**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo la dirección de la **DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ** y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DR. FRANCISCO GARCÍA MATÍAS
Comité Evaluador

C.l.p. Archivo

Av. Universidad 1001 Col. Chamajpa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Ext. 3304, fagropecuarias@uam.mx



Una universidad de excelencia

capítulo
2020



GOBIERNO AUTÓNOMO DEL ESTADO DE MORELOS

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

FRANCISCO GARCIA MATIAS | Fecha:2020-11-09 23:10:41 | Firmante

adqphUCPL2dM6Xg49bgpbawVd8e5YVWQWL886nBU4r7bcxaw2bzj0S29CJ02agA03EAug2MwE84LSyNGL54LKafUPH3JuegM1Y8x35dGHMmra2bKUI3d1778eaKZHEJ6Kapi
gCvvaG8e5UjncPhU07ZdP7YdM02Yw07Vva2+G23m80X4sIT5emEPE7Zm/dBPAuz+A67nc2pn02uq1aC0wWp03QUX0wa4IFZ0WNB60x8Hx0wK0Zsef7S8t0Hx0Puc8eppgC078caZ8t
6860w8e2U1yKLAy0KopJFMGJAPKZPhP0p0k8e8Vep0S6KDeTY25PH5/DZ5Mx3teq==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
ingresando el código QR ingresando la siguiente clave:



7e1qX8

<https://firma.uaem.mx/mo/Reporte/03/VL43cFg5UaHq202Jal7868E1Ad>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
JEFATURA DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO

Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

MTRO. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **"EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS"**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo la dirección de la **DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ** y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DR. XAVIER LÓPEZ MEDELLÍN
Comité Evaluador

C.i.p. Archivo

Av. universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Ext. 3304, fagropecuarias@uaem.mx

**UA
EM**

Una universidad de excelencia

DIRECTOR
2019-2022



Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

XAVIER LOPEZ MEDELLIN | Fecha:2020-11-17 11:39:50 | Firmante

DcM8P5LUXmA186/UxT2hvBz/mca*ts0ZDs348yHfEaILNc00mHv6Pv2hxj7BdR174D002V0w9pK037LEuyoQW5Q2e28vvaAOwR18V8cEoenu9CaxPGaCNb6VtdfpaeKQ bR1lyK4fE1V2859/mdy4Q8Rw55c2nXQLQpKY166JLzLVoFUB8B1hG3r3fsg2wIQ3wCaxDail8ue+78H7B5XOmQebuJlFRbtmk9+3kZ2IG1V2DyYTrQqyMgbobdr5PqTt3e H+KJzfb8dHh9pwyPz8D7YLj8c08FDnV78Pp8Coudy220uvXta3BeR8FhAXW5UNg=>



Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

UAEM

https://firma.uaem.mx/verFirma/PCJUC0yH90fcG2N2yK1Gz7oa8t1paA/



Una universidad de excelencia

100 años
1924-2024



Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

MTRO. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **"EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS"**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo la dirección de la **DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ** y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DR. ARTEMIO CRUZ LEÓN
Comité Evaluador

C.l.p. Archivo

Av. universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Ext. 3304. fagropecuarias@uaem.mx





Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

ARTEMIO CRUZ LEON | Fecha: 2020-12-04 19:19:43 | Firmante
Fw51zE4w6LLUpG22Ac05V1LPHCQ1pPd3h71U28R11y8LXDPChpQcA1cb1bawd3Vq4uDv40P4dfzneyVMKz0BQmkyCLr ysej6Eru+2UJCG0NdaA1119ku1G8mepmzd8B
3eayup18IQD0hQ8Fh4q3884/xG5Qjms0yHokY59Y2zHdDgEuzq4PU17Feb1p70CahelP19eOC8PzH91KXDGPe03kusDKOCWachDvJ1N888z8PFV8Pwvq3eDgNLz8iC
DnZ5aW0LzG12UJCG2yWwX5LUpAJ8q8VM8P21L1Y86ZLPeFku1G0Lj86A7e3DpVhAe+



Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o
escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:

<029EG

<https://sistema.uaem.mx/verificador/#65FhM9Q5Fh2C3Ley9QxWH1M12001x>





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELOS



FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
JEFATURA DE PROGRAMAS EDUCATIVOS DE POSGRADO

Cuernavaca, Morelos, 13 de noviembre de 2020.

Asunto: Voto Aprobación de Tesis.

MTR. JESÚS EDUARDO LICEA RESÉNDIZ
DIRECTOR DE LA FACULTAD DE CIENCIAS
AGROPECUARIAS.
P R E S E N T E.

Por medio del presente informo a usted que después de revisar el trabajo de tesis titulado: **"EL APROVECHAMIENTO FORESTAL Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO DE COMUNIDADES DE LA SIERRA DE HUAUTLA, MORELOS"**, que presenta: **M.C. BOGARD BURGOS HERRERA**, mismo que fue desarrollado bajo la dirección de la **DRA. MARÍA CRISTINA SALDAÑA FERNÁNDEZ** y que servirá como requisito parcial para obtener el grado de **Doctor en Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural**, lo encuentro satisfactorio, por lo que emito mi **VOTO DE APROBACIÓN** para que el alumno continúe con los trámites necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Sin más por el momento y agradeciendo de antemano su valiosa colaboración, quedo de usted.

Atentamente
Por una humanidad culta
Una universidad de excelencia

DR. EFRAÍN CRUZ CRUZ
Comité Evaluador

C.I.p. Archivo

Av. universidad 1001 Col. Chamilpa, Cuernavaca, Morelos, México 62209
Tel (777)3297046, 3297000 Ext. 3304. tagropecuarias@uam.mx



RECTORÍA
2019-2022

Una universidad de excelencia



Se expide el presente documento firmado electrónicamente de conformidad con el ACUERDO GENERAL PARA LA CONTINUIDAD DEL FUNCIONAMIENTO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS DURANTE LA EMERGENCIA SANITARIA PROVOCADA POR EL VIRUS SARS-COV2 (COVID-19) emitido el 27 de abril del 2020.

El presente documento cuenta con la firma electrónica UAEM del funcionario universitario competente, amparada por un certificado vigente a la fecha de su elaboración y es válido de conformidad con los LINEAMIENTOS EN MATERIA DE FIRMA ELECTRÓNICA PARA LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE ESTADO DE MORELOS emitidos el 13 de noviembre del 2019 mediante circular No. 32.

Sello electrónico

EFRAIN CRUZ CRUZ | Fecha: 2020-12-07 16:26:08 | Firmante:
 J0PC3Z6m6y6e195TLLCq+X1sgj2IH0caZ+HOYzhbdy2ET100owR0000CZvhd2BR6MgaGDYYX0X8gMKqYV1LZY84poUxE00Y6ZTNW6Dwrv9REGwYMAjYdJ+D2Ynj4G
 YOKuPZQWHL5N88sZy8pKQ86CypfVGVm+Lm++Kq3o2+Hc55+HjW68m0VgpdCFp0OlehcawYQafgVmqvSQ94FrogN6Z3EJY9D4hd55m0G8m6o8E0Y3TL94
 #aBYm88a6ka3Dxm+9W8pVUlyW6Mhdu0xwLLU2W6T3FJ2mKRF8T2acffWG63A==

Puede verificar la autenticidad del documento en la siguiente dirección electrónica o escaneando el código QR ingresando la siguiente clave:



rs2063

<https://firma.uaem.mx/ver/aposito/028f10fVg2f6v1TfV3ImeH0w82Ug1>

