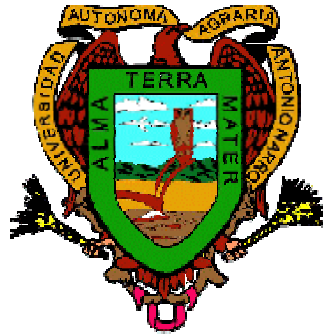


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Determinar la composición y diversidad actual del bosque templado del
municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México**

ELABORADO POR:

LEONEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO
DE:**

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

TORREÓN, COAHUILA MÉXICO

DICIEMBRE DEL 2009

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

"Determinar la composición y diversidad actual del bosque templado del
municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México".

POR
LEONEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

TESIS

QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

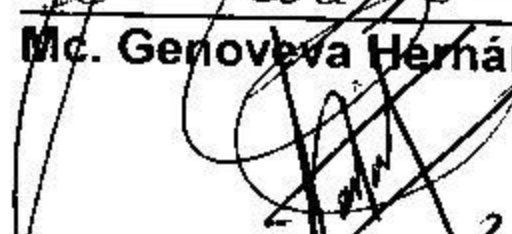
APROBADA POR:

PRESIDENTE:



Mc. Genoveva Hernández Zamudio

VOCAL:



Dr. Esteban Favela Chávez

VOCAL:



Dr. Rafael Rodríguez Martínez

VOCAL SUPLENTE:



Ing. Eliseo Raygoza Sánchez



ME. Víctor Martínez Cueto
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2009

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA**

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

**"Determinar la composición y diversidad actual del bosque templado del
municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México".**

**POR
LEONEL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

TESIS

**QUE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL COMITÉ ASESOR COMO
REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO EN AGROECOLOGÍA

APROBADA POR:

ASESOR PRINCIPAL:



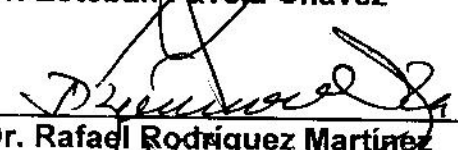
Mc. Genoveva Hernández Zamudio

ASESOR:




Dr. Esteban Favela Chávez

ASESOR:

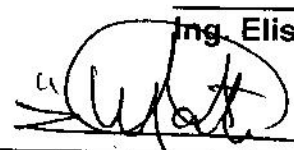


Dr. Rafael Rodríguez Martínez

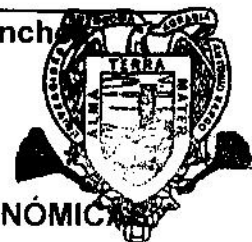
ASESOR:



Ing. Eliseo Raygoza Sánchez



**ME. Víctor Martínez Cueto
COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS**



**Coordinación de la División
de Carreras Agronómicas**

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2009

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Te doy las gracias dios todo poderoso porque me has dado la oportunidad de escalar otro peldaño más, por darme salud, inteligencia, por cuidar de la gente que más quiero durante mi estancia en la universidad y por haberme dado la sabiduría y la fortaleza para que fuera posible alcanzar este sueño que me propuse.

A mis padres

Por darme la vida, por el cariño y apoyo moral que siempre he recibido de ustedes. Me enseñaron a levantarme en los momentos más difíciles, a ponerme pasos fijos para alcanzar mis metas. Seguro de que nunca hallaré la forma de cómo agradecer su constante apoyo y confianza, pero quiero que sepan que este logro es inspirado en ustedes y siéntanse orgullosos de mí que los quiero tanto.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro “UL”

Agradezco a mi universidad que me dio conocimiento durante estos 4 años y medio, por tener una buena estructura para que yo aprendiera lo mejor posible, por eso ser de la narro es un honor.

A mis asesores

MC. Genoveva Hernández Zamudio
Dr. Esteban Favela Chávez
Dr. Rafael Rodríguez Martínez
Ing. Eliseo Raygoza Sánchez

Por su apoyo en el presente trabajo.

A mis compañeros en general y en especial a:

A todos mis amigos pasados y presentes; pasados por ayudarme a crecer y madurar como persona y presentes por estar siempre conmigo apoyándome en todo las circunstancias posibles, también son parte de esta alegría.

DEDICATORIA

A mis padres

Sr. Francisco Hernández Sánchez
Sra. Casilda Isabel López Vicente
Con todo mi amor por los esfuerzos que realizaron para que yo concluyera exitosamente mi carrera profesional siendo para mí la mejor herencia.

A mis hermanas

Lourdes Hernández López
Aquilina Hernández López
Mayra Hernández López
Rosaura Hernández López

Quienes la ilusión de su vida es verme convertido en un hombre de provecho.

A mi hermanito

Leandro Hernández López

Con sus alegrías, su inocencia de niño, me motiva a seguir adelante.

A toda mi familia

En especial a mi primo José Luis, que para mí es como un hermano, durante toda la carrera siempre estuvo pendiente de mí.

A todos mis amigos y en especial a

Ing. Nefalí Ortiz
Ing. José Jaime Lozano
Ivette Madrid
Dr. Álvaro Rodríguez
Dr. Francisco Peña
Lic. Edgardo Cervantes

Agradezco a todos por el apoyo que me han brindado durante este proceso de crecimiento en mi vida, de grandes retos y que ustedes cuando llegaron a mi vida marcaron una diferencia, gracias.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE DE CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE CUADROS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
I INTRODUCCIÓN.....	1
II OBJETIVO.	4
2.1 HIPÓTESIS.	4
III REVISIÓN DE LITERATURA.	5
3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES.....	5
3.2 TIPOS DE BOSQUES.	6
3.2.1 Bosque de Oyamel.	6
3.2.2 Bosque de Ayarín.....	6
3.2.3 Bosque de Cedro.	7
3.2.4 Bosque Mesófilo de Montaña (BM).....	7
3.2.5 Bosque de Pino	8
3.2.6 Bosque de Encino.	9
3.2.7 Bosque Bajo Abierto.	9
3.2.8 Bosque de Táscate (BJ).....	10
3.3 BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE.	10
3.3.1 Servicios ambientales.....	10
3.3.2 Sumidero de carbono.	11
3.4 CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN.	11
3.4.1 Tala inmoderada.	11

3.4.2 Incendios forestales.....	12
3.4.3 Plagas y enfermedades.....	13
3.4.4 Construcciones.....	13
3.4.5 Desmontes para la Agricultura.....	14
3.4.6 Causas naturales.....	14
3.4.7 Sobrepastoreo.....	14
3.5 EFECTOS DE LA DEFORESTACIÓN.....	15
3.5.1 Pérdida de suelo.....	15
3.5.2 Pérdida de biodiversidad.....	16
3.5.3 Cambio en microclimas.....	16
3.5.4 Efecto invernadero.....	17
3.5.5 Calentamiento global.....	17
3.5.5.1 Consecuencias del calentamiento global.....	19
3.5.5.1.1 Clima.....	19
3.5.5.1.2 Salud.....	19
3.5.5.1.3 Calidad de aguas superficiales.....	19
3.5.5.1.4 La agricultura.....	20
3.5.5.1.5 La flora y la fauna.....	20
IV MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
4.1 Localización Geográfica y Características del estado de Oaxaca.....	21
4.1.1 Recursos naturales.....	22
4.1.2 Biodiversidad.....	22
4.1.3 Vegetación.....	22
4.2 Localización Geográfica y características del Municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México.....	23
4.3 Método.....	23

4.4 Área de trabajo	24
V RESULTADOS	26
VI DISCUSION	28
VII CONCLUSIONES.....	30
RESUMEN	31
VIII BIBLIOGRAFÍA	32
IX ANEXOS	35

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1

- 1.- cuadro de muestreos en transecto en banda con líneas rectas de 10 m. al azar.
2. cuadro de datos de frecuencia relativa.
3. cuadro de registro de datos finales.

ÍNDICE DE FIGURAS

Cuadro de imágenes N^o

Foto 1. Ubicación de Oaxaca a nivel nacional, Inegí, 2001.

Foto 2. Sierra Norte, localización de San Juan Tabaá, Inegí 2000.

I INTRODUCCIÓN.

La deforestación en los trópicos es uno de los problemas ambientales más importantes, con serias consecuencias económicas y sociales. Los bosques tropicales albergan el 70% de las especies de animales y plantas del mundo, influyen en el clima local y regional, regulan el caudal de los ríos y proveen una amplia gama de productos maderables y no maderables. La pérdida de estos bosques se debe principalmente, en países en vías de desarrollo, al círculo vicioso del crecimiento poblacional y la pobreza persistente (Cayuela, 2006).

La superficie forestal mundial se reduce cada año en unos 13 millones de hectáreas a causa de la deforestación, La pérdida anual neta de superficie forestal entre 2000 y 2005 fue de 7,3 millones de hectáreas anuales – un área equivalente a Sierra Leona o Panamá-, frente a una estimación de 8,9 millones de hectáreas entre 1990 y 2000. Equivalen a la deforestación neta del 0,18 por ciento de la superficie mundial cada año (FAO, 2005).

México cuenta con una gran capacidad forestal y está incluido dentro de los principales países que se caracterizan por la riqueza en sus ecosistemas, por ejemplo, cuenta con 10% de las especies de plantas superiores del planeta y posee el mayor número de especies de pinos. Sin embargo, en las últimas décadas ha sufrido una drástica deforestación (Serrano-Gálvez, 2002).

Los resultados de la tasa de deforestación en México. De acuerdo con estas cifras, el total de superficie deforestada en el periodo 1993-2000 fue de 7 894 921 ha, es decir, una tasa anual de 1 127 845 ha, condición que coloca a México entre los países con los índices más altos en este rubro(Serrano-Gálvez, 2002).

La situación de deterioro ambiental constituye un motivo de gran preocupación cuando se reconoce la importancia de la vegetación forestal (entendida como el conjunto de plantas dominadas por especies arbóreas, arbustivas o crasas, que crecen y se desarrollan en forma natural formando bosques (Serrano-Gálvez, 2002).

La Sierra Norte de Oaxaca es un área predominantemente forestal, ya que 70% de su superficie está ocupada por este tipo de ecosistema. Aun cuando es una región de vocación forestal, esta Sierra sufre en la actualidad los excesos de la deforestación del pasado provocado por empresas privadas. Desde 1990 las comunidades serranas han tomado en control de sus bosques comunales vigilando que la explotación de los recursos naturales sea bajo criterios modernos desde el punto de vista administrativo, técnico y ecológico (Tavera-Alonso et al., 2002).

Con el fin de reforzar las acciones para preservar sus recursos forestales, México realiza gestiones para atraer financiamiento internacional que apoyen las necesidades nacionales en materia de conservación de servicios

ambientales, tales como el mecanismo de Reducción de Emisiones Derivadas de la Deforestación y Degradación (REDD), con lo cual se espera incrementar la inversión para el pago de estos servicios de mil millones de pesos, que se destinan anualmente, a tres mil millones (Conafor, 2009).

La Conafor diseña la estrategia nacional para reducir las emisiones derivadas de la deforestación y degradación forestal, con el fin de enfrentar las causas y agentes que originan esta problemática (Conafor, 2009).

II OBJETIVO.

Determinar la situación actual del bosque templado del municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México.

2.1 HIPÓTESIS.

El bosque se está deteriorando por la falta de un plan manejo adecuado.

III REVISIÓN DE LITERATURA.

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LOS BOSQUES.

Los bosques, ecosistema compuesto por muchos elementos, no sólo árboles. Pues existen también arbustos, hierbas, hongos, insectos, animales, pájaros, suelo, agua, aire. Y todos funcionan juntos, con una interdependencia que balanceada (Jofré-Canobra and Jauregui-Morales, 1995).

Proporcionan una gran variedad de bienes y servicios, en algunos casos los servicios son directos y en otros indirectos. Una función esencial de las masas boscosas es la conservación del agua, las observaciones generales indican que los árboles en pie retienen tres veces más agua que un suelo desmontado. La deforestación por el contrario incrementa el riesgo de inundaciones, acelera el proceso de erosión del suelo, inhibe la recarga de los acuíferos y pone en riesgo la vida de la fauna y la flora. El bosque actúa regulando los déficits estacionales de agua, como una esponja o como los glaciares (Schwartzman, 2000).

Hasta el año 2000, la cobertura boscosa de la Tierra tenía una extensión de 3.900 millones de has, aproximadamente el 30% de la superficie del planeta, pero cada año va retrocediendo. La Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) informó que entre el año 1990 y el 2000 se produjo una pérdida neta de 94 millones de has. Los países en desarrollo

perdieron en su conjunto 130 millones de has. y los industriales ganaron 36 millones de hectáreas (Schwartzman, 2000).

3.2 TIPOS DE BOSQUES.

3.2.1 Bosque de Oyamel.

Comunidad que se caracteriza por la altura de sus árboles que a veces sobrepasan los 30m de altura, se desarrollan en clima semifrío y húmedo, entre los 2,000 a 3,400 m.s.n.m, en la mayoría de las sierras del país (Conafor, 2004).

Las masas arboladas pueden estar conformadas por elementos de la misma especie o mixtos, acompañados por diferentes especies de coníferas y latifoliadas. Las especies que las constituyen son principalmente del género **Abies** como: oyamel, pinabete (**Abies religiosa**), abeto (**A. duranguenses**) y **Abies spp.**, además de pino u ocote (**Pinus** spp.), encino o roble (**Quercus** spp.) y aile (**Alnus firmifolia**) (Conafor, 2004).

3.2.2 Bosque de Ayarín.

Este bosque se desarrolla en condiciones similares al de oyamel, aunque suele estar formado por **Pseudotsuga** spp. o **Picea** spp.; ambos se les conoce como Ayarín o pinabete. A veces se les encuentra mezclados con cedro blanco

(*Cupressus* spp.) y álamo (*Populus* spp.) (Conafor, 2004).

Estas especies han sido muy explotadas por la calidad de su madera, debido a ello su distribución es bastante restringida. En la actualidad, se localizan algunos manchones en la sierra madre oriental en los estados de Nuevo León y Coahuila. También en algunos enclaves del eje neovolcánico y la sierra madre occidental y según reportes recientes los géneros se distribuyen hasta Oaxaca (Conafor, 2004).

3.2.3 Bosque de Cedro.

Comunidad de árboles de gran porte con una altura superior a los 15m, comparte características ecológicas con los géneros *Pinus*, *Abies* y *Quercus*, con los que frecuentemente se mezcla; se desarrolla en climas templado, semifrío y húmedo (Conafor, 2004).

Las principales especies que lo forman son: *Cupressus Lindley*, *C. lusitanica*, *C. benthami*, *C. arizonica* y *C. guadalupensis* que reciben el nombre común de cedro blanco o cedro. Estas especies son muy apreciadas por su madera lo cual está provocando la desaparición de estas comunidades dando lugar a otros usos como el agrícola y pecuario (Conafor, 2004).

3.2.4 Bosque Mesófilo de Montaña (BM).

Vegetación fisonómicamente densa, propia de laderas montañosas que se encuentran protegidas de los fuertes vientos y de excesiva insolación donde

se forman las neblinas durante casi todo el año. En el bosque mesófilo es notable la mezcla de elementos arbóreos con alturas de 10 a 25 m o aún mayores, es denso y la mayoría de sus componentes son de hoja perenne, también se encuentran los árboles caducifolios, es común la presencia de plantas trepadoras y epifitas debido a la alta humedad atmosférica y abundantes lluvias (Conafor, 2004).

Son Muchas las especies que lo forman y las más comunes son micoxcuáhuatl (*Engelhardtia mexicana*), lechillo (*Carpinus caroliniana*), liquidámbar (*Liquidambar styraciflua*), encino, roble (*Quercus* spp.), pino, ocote (*Pinus* spp.), tila (*Ternstroemia pringlei*), jaboncillo (*Clethra* spp.), *Podocarpus* spp., *Styrax* spp., *Chaetoptelea mexicana*, *Junglans* spp., *Dalbergia* spp., *Eugenia* spp., *Ostrya virginiana*, *Meliosma* spp., *Chiranthodendron pentadactylon*, *Prunus* spp. (Conafor, 2004).

3.2.5 Bosque de Pino.

Es una comunidad siempre verde constituida por árboles del género *Pinus*, de amplia distribución y con aproximadamente 49 especies, 18 variedades, 2 subespecies. Se encuentran en las cadenas montañosas de todo el país desde los 300m de altitud hasta los 4,200m límite altitudinal de la vegetación arbórea. Estos bosques que se encuentran asociados con encinares y otras especies, son los de mayor importancia económica en la industria forestal del país por lo que prácticamente todos soportan actividades forestales

como aserrío, resinación, obtención de pulpa para celulosa, postería y recolección de frutos y semillas (Conafor, 2004).

3.2.6 Bosque de Encino.

Comunidad vegetal formada por diferentes especies (aproximadamente más de 200) de encinos o robles del género *Quercus*; estos bosques generalmente se encuentran como una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, pueden alcanzar desde los 4 hasta los 30m de altura más o menos abiertos o muy densos; se desarrollan en muy diversas condiciones ecológicas desde casi el nivel del mar hasta los 3,000 m de altitud, salvo en las condiciones más áridas, y se les puede encontrar en casi todo el país (Conafor, 2004).

3.2.7 Bosque Bajo Abierto.

Comunidad vegetal formada por árboles bajos de 4 a 8m de altura, por lo regular espaciados de tal forma que rara vez sus copas se llegan a juntar, quedando grandes espacios formados sobre todo por una capa de gramíneas. También se les conoce como pastizal con encino - enebro. Se localiza principalmente en la zona de transición que existe entre los pastizales y los bosques de encino, así como en lomeríos o en las bajadas de la Sierra Madre Occidental Sierra Madre Occidental en su porción norte (Conafor, 2004).

3.2.8 Bosque de Táscate (BJ).

Son bosques formados por árboles escuamifolios (hojas en forma de escama) del género *Juniperus* a los que se les conoce como táscate, enebro o cedro, con una altura promedio de 8 a 15m en regiones subcálidas templadas y semifrías, siempre en contacto con los bosques de encino, pino-encino, selva baja caducifolia y matorrales de zonas áridas (Conafor, 2004).

3.3 BIENES Y SERVICIOS DEL BOSQUE.

Los bosques brindan bienes y servicios ambientales, además de sustentar el desarrollo de la cadena de valor maderera (Luis-Peri, 2005).

Desde la prehistoria, los bosques han sido para las personas fuente de alimento y de combustible. Han proporcionado material para construir sus casas e instrumentos, además de comida y ganado (Peña-Chocarro, 1998).

Entre los numerosos bienes y servicios que proporcionan los bosques, este estudio se centra en un producto forestal, la madera industrial, y dos servicios ambientales, la mitigación del cambio climático y la conservación de la diversidad biológica (Luis-Felipe and Andrade-Pinto, 2002).

3.3.1 Servicios ambientales.

Los servicios ambientales son aquéllos que brindan el bosque y las plantaciones forestales que inciden directamente en la protección y

mejoramiento. Son generados por la naturaleza. Los principales servicios ambientales son la protección de cuencas hidrográficas, la conservación de la biodiversidad y el secuestro de carbono. Otros beneficios incluyen el uso recreacional de los bosques y su contribución a la belleza escénica (Félix-Franquis and Ángel-Infante, 2003).

3.3.2 Sumidero de carbono.

Se conoce hoy en día que los bosques juegan un papel importante en la regulación del cambio climático. Las plantas verdes remueven el (CO_2) Bióxido de carbono de la atmósfera en el proceso de la fotosíntesis, usándolo para la construcción de azúcares y otros compuestos orgánicos para el crecimiento y el metabolismo. Las plantas leñosas de larga vida almacenan carbono en la madera y otros tejidos hasta que mueren y se descomponen. Después de esto, el carbono en la madera puede ser liberado a la atmósfera como CO_2 , monóxido de carbono (CO) o metano (CH_4) o puede ser incorporado en el suelo como materia orgánica (Félix-Franquis and Ángel-Infante, 2003).

3.4 CAUSAS DE LA DEFORESTACIÓN.

3.4.1 Tala inmoderada.

La tala inmoderada de árboles en México podría ocasionar que en medio siglo no existan bosques y selvas (Eduardo-Carrillo, 2005).

Según el (WWF) Fondo Mundial para la Naturaleza el comercio de madera es una de las causas *principales* de la pérdida de bosques, no sólo en los trópicos, sino también en los países templados y boreales que todavía tienen importantes bosques autóctonos. La exigencia de que los productos obtenidos en tales bosques sean certificados tendrá un impacto muy importante (Santamarta, 2000).

Además del impacto ambiental, este fenómeno ocasionaría daños a la calidad de vida del ser humano, los recursos naturales y el paisaje del país y el mundo, por ser la ecología un sistema global. el territorio nacional, cada año cerca de 400 mil hectáreas experimentan un cambio de uso de suelo, en la mayoría de los casos en forma injustificada, porque la deforestación fue clandestina o ilegal, o bien porque mucho de lo legal no está razonado desde el punto de vista técnico (Eduardo-Carrillo, 2005).

3.4.2 Incendios forestales.

Los incendios forestales constituyen una de las causas significativas de la deforestación y la degradación de los ecosistemas, el origen de los problemas generados por los incendios radica fundamentalmente en la irresponsabilidad de algunas personas, ya que el 90% de los incendios forestales ocurridos a nivel mundial, son provocados por el hombre. Los incendios afectan de manera negativa al medio ambiente por la deforestación,

la erosión, la pérdida de la biodiversidad y la generación de CO₂. Que afectan al paisaje y al hábitat de la fauna silvestre (Carlos-Mora et al., 2008).

3.4.3 Plagas y enfermedades.

Las plagas y enfermedades pueden amenazar la salud de los árboles. Algunos insectos pueden causar daños a los árboles y arbustos. Mediante la defoliación o la extracción de su sabia, los insectos pueden retardar el crecimiento de las plantas. Al perforar el tronco y las ramas, interfieren con el flujo de savia y debilitan la estructura del árbol. Los insectos también pueden propagar algunas enfermedades vegetales. En muchos casos, sin embargo, los problemas de insectos son secundarios a otros causados por un desorden de estrés o por patógenos (Luis-Moreno and Iris Magaly-Zayas, 2007).

3.4.4 Construcciones.

Esta práctica se presenta principalmente en las zonas aledañas a los pueblos y ciudades. Ante la cada vez mayor aglomeración de gente en los centros de población, existe gran demanda de espacios para la construcción de casas habitación, infraestructura vial, servicios, etc., que se ejecuta a costa de la destrucción de los bosques. Estas construcciones muchas veces se hacen en barrancas de ríos y arroyos y es la causa de deslaves e inundaciones, cuando no de grandes catástrofes (Rivas-Torres, 1999).

3.4.5 Desmontes para la Agricultura.

La consecuencia es el cambio del uso del suelo hacia la agricultura y luego la ganadería, con la consecuente destrucción de los ecosistemas forestales. Se siguen empleando los métodos tradicionales de roza-tumba-quema. La solución está en los sistemas agroforestales y silvopastoriles (Rivas-Torres, 1999).

3.4.6 Causas naturales.

De todos los factores de destrucción forestal, este es el único que no se atribuye a la acción del hombre, sino de la naturaleza. Las tormentas con fuertes viento y rayos, muchas veces sin lluvia, ocasionan incendios en los bosques. Las erupciones volcánicas pueden causar destrucción por la emisión de cenizas y lava. La insolación deseca el pasto y lo hace propicio para el inicio de un incendio. Los deslaves de las partes altas de las montañas ocasionan represamiento de los cauces con grandes aludes y avalanchas (Rivas-Torres, 1999).

3.4.7 Sobrepastoreo.

En el bosque es posible y, aún más, es necesario practicar la ganadería. Pero si esta no se lleva a cabo técnicamente, considerando la clase y cantidad de ganado, lo mismo que las características del bosque, se le llama sobrepastoreo. Este factor conduce a la destrucción del recurso, por compactación del suelo debido al pisoteo, incendios inadecuados para fomentar

la germinación de pasto tierno, ramoneo y daños mecánicos a los árboles (Rivas-Torres, 1999).

3.5 EFECTOS DE LA DEFORESTACIÓN.

La desaparición de los bosques implica entre otras cosas, la pérdida irreversible de organismos y genes, la desaparición de recursos forestales reales o potenciales, impactos en los sistemas hidráulicos y climáticos regionales y, por último, cambios de carácter global o planetario (Ortiz-Espejel and Víctor-Toledo, 2000).

3.5.1 Pérdida de suelo.

La degradación física, química y biológica de los suelos se manifiesta en forma acentuada en campos con pendientes. Esto es provocado por una erosión acelerada, antrópica, teniendo como resultado pérdidas de suelo con distintos grados de intensidad. Esta erosión tiene una relación directa con la producción, tanto de granos como de forrajes (Edgardo-Weir, 2006).

La degradación física también es responsable por la reducción de la fertilidad del suelo, principalmente en el área de desarrollo radicular, la erosión afecta la capacidad de retención de agua, por la alteración en el contenido de materia orgánica y en el porcentaje de partículas menores, arcillas del suelo. La densidad del suelo también sufre alteraciones debido a los factores mencionados (Edgardo-Weir, 2006).

3.5.2 Pérdida de biodiversidad.

La biodiversidad refleja el número, la variedad y la variabilidad de los organismos vivos. Incluye la diversidad dentro de las especies, entre especies y entre ecosistemas. Se encuentra en todas partes, tanto en tierra como en el agua. Incluye a todos los organismos, desde las bacterias microscópicas hasta las más complejas plantas y animales (Green-Facts, 2006).

La pérdida de biodiversidad a causa de la deforestación tiene efectos negativos sobre varios aspectos del bienestar humano, como la seguridad alimentaria, la vulnerabilidad ante desastres naturales, la seguridad energética y el acceso al agua limpia y a las materias primas. También afecta a la salud del hombre, las relaciones sociales y la libertad de elección (Green-Facts, 2006).

3.5.3 Cambio en microclimas.

La remoción de la vegetación natural en grandes superficies tiene un impacto sobre la proporción de calor. Esta modificación del equilibrio energético propicia cambios en el microclima, a su vez impactan procesos a nivel de superficie. Estos son debido al incremento de CO₂ en la atmósfera que es causada por la gran deforestación que hay en varias partes del mundo. Además de propiciar una reducción de sumidero de carbono (Wilver-Salinas and Eduardo-Treviño, 2002).

3.5.4 Efecto invernadero.

La temperatura del planeta va ascendiendo gradualmente, causado por la presencia de creciente en el aire de una serie de gases que atrapan el calor impidiendo su salida al espacio exterior. Estos gases transmiten calor atrapado al resto de la atmósfera provocando un incremento general de temperatura (Hernández-Eduardo, 2001).

Cuanta mayor cantidad haya de gases de efecto invernadero en la atmósfera, mayor es la energía que es capaz de atrapar, y más se calienta el planeta. El hecho de que estos gases han estado aumentando desde hace más de un siglo y medio. En las últimas décadas este incremento se está acelerando (Hernández-Eduardo, 2001).

3.5.5 Calentamiento global.

La medición rutinaria de la temperatura atmosférica en estaciones meteorológicas ha permitido el monitoreo de esta variable en diversas regiones del planeta desde finales del siglo XIX. Gracias a estos datos, es muy claro que la temperatura media del planeta ha experimentado un incremento significativo de casi 0.5°C, si tomamos como nivel base la temperatura media registrada entre los años 1961 a 1990 y de casi 1°C si la comparamos con la segunda mitad del siglo XIX (1850-1900). En estos datos es evidente que los años más calurosos están concentrados durante las últimas décadas, esto es de 1980 a la fecha. El Calentamiento Global ha ido de la mano con una tendencia hacia un incremento en el CO₂ atmosférico. De allí que frecuentemente se usen

indistintamente ambos términos, pero mientras uno describe el fenómeno del incremento de temperatura reciente, el otro se refiere al mecanismo que lo causa (Margarita-Caballero et al., 2007).

La razón del incremento en el CO₂ atmosférico puede estar ligada con procesos naturales, que la tala de bosques y la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo han ocasionado un aumento en la cantidad de CO₂ atmosférico, incrementando el efecto invernadero y contribuyendo al Calentamiento Global. Por medio de la respiración de los organismos, sin embargo con frecuencia la fotosíntesis excede por poco a la respiración, con lo cual los seres vivos funcionan como un depósito de carbono que secuestra CO₂ de la atmósfera y lo guarda en la biomasa, la que se concentra principalmente en los bosques y selvas. La biomasa al morir puede ser almacenada en los suelos o sedimentos y eventualmente sepultada, de manera que la biomasa antigua puede transformarse en carbón o petróleo. Lo preocupante aquí es que al talar en los bosques grandes cantidades de biomasa son quemadas y con ello el CO₂ que estaba en los árboles es rápidamente regresado a la atmósfera, con lo que la biosfera puede pasar, de ser un depósito, a ser una fuente de CO₂ si no se controla la deforestación (Margarita-Caballero et al., 2007).

3.5.5.1 Consecuencias del calentamiento global.

3.5.5.1.1 Clima.

El calentamiento global ha ocasionado un aumento en la temperatura promedio de la superficie de la Tierra. A causa de la fusión de porciones del hielo polar, el nivel del mar sufrió un alza de 4-8 pulgadas durante el pasado siglo, y se estima que habrá de continuar aumentando. La magnitud y frecuencia de las lluvias también ha aumentado debido a un incremento en la evaporación de los cuerpos de agua superficiales ocasionado por el aumento en temperatura (Lillian-Bird and José-Molinelli, 2001).

3.5.5.1.2 Salud

Un aumento en la temperatura de la superficie de la Tierra traerá como consecuencia un aumento en las enfermedades respiratorias y cardiovasculares, las enfermedades infecciosas causadas por mosquitos y plagas tropicales, y en la postración y deshidratación debida al calor. Los sistemas cardiovascular y respiratorio se afectan debido a que, bajo condiciones de calor, la persona debe ejercer un esfuerzo mayor para realizar cualquier actividad, poniendo mayor presión sobre dichos sistemas (Lillian-Bird and José-Molinelli, 2001).

3.5.5.1.3 Calidad de aguas superficiales.

A pesar de que incrementará la magnitud y frecuencia de eventos de lluvia, el nivel de agua en los lagos y ríos disminuirá debido a la evaporación adicional causada por el aumento en la temperatura. Algunos ríos de flujo

permanente podrían secarse durante algunas épocas del año, y ríos cuyas aguas se utilizan para la generación de energía eléctrica sufrirían una reducción en productividad. El aumento en la temperatura acrecentará la demanda por agua potable, pero reducirá los niveles de producción de los embalses ya que los niveles de agua bajarán(Lillian-Bird and José-Molinelli, 2001).

3.5.5.1.4 La agricultura

Debido a la evaporación de agua de la superficie del terreno y al aumento en la magnitud y frecuencia de lluvias e inundaciones, los suelos se tornarán más secos y perderán nutrientes con mayor facilidad al ser removidos por la esorrentía. Esto cambiará las características del suelo, haciendo necesario que los agricultores se ajusten a las nuevas condiciones (Lillian-Bird and José-Molinelli, 2001).

3.5.5.1.5 La flora y la fauna

Debido a los cambios climáticos y a los cambios en los ecosistemas terrestres, la vegetación característica de cada región se verá afectada. Los bosques de pinos se desplazarán hacia latitudes más altas, la vegetación tropical se extenderá sobre una franja más ancha de la superficie terrestre, y la flora típica de la tundra y la taiga ocupará un área más reducida (Lillian-Bird and José-Molinelli, 2001).

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Localización Geográfica y Características del estado de Oaxaca.

El estado de Oaxaca colinda al Norte con los estados de Guerrero y Puebla; al Este con Chiapas y Veracruz; al Sur con el Océano Pacífico. El estado de Oaxaca tiene una superficie de 93,952 km², lo que representa el 4.7 % de la superficie del país (Inegi, 2000).



Foto 1. Ubicación de Oaxaca a nivel nacional, Inegi, 2001.

4.1.1 Recursos naturales

El Estado de Oaxaca es una entidad rica en recursos naturales. Sus 95,364 kilómetros cuadrados corresponden al 4.85% de la superficie nacional. Posee un clima muy variado debido a lo accidentado de su terreno: es caliente seco en la región costera del pacífico, caliente húmedo en el litoral del pacífico y las vertientes de la Sierra Madre, templado en el resto del estado y frío en lugares de altitud superior a los 2,000 metros sobre el nivel del mar (Inegi, 2000).

4.1.2 Biodiversidad

Oaxaca es uno de los estados de la República biológicamente más diversos. Presenta las siguientes zonas ecológicas: trópico húmedo (un 44.4%), trópico subhúmedo (un 35.5%) y templado (un 20 %) (Inegi, 2000).

4.1.3 Vegetación

Se calcula que en Oaxaca se encuentran 9 mil especies de plantas (más del 50% del total nacional) (Inegi, 2000).

El Inventario Nacional Forestal (INF) de 1994 indica que Oaxaca ocupa el tercer lugar nacional con mayor superficie arbolada, totalizando 5,105,020 ha de bosques y selvas y presentando una gran variedad de ecosistemas. La silvicultura forma parte de la riqueza potencial de la entidad, la cual se localiza en las regiones de la Sierra Norte y Sur, así como parte de la Mixteca Baja, y en lo que se refiere a maderas preciosas la zona de los Chimalapas (Inegi, 2000).

4.2 Localización Geográfica y características del Municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México.

Se localiza en la parte noreste del estado, en las coordenadas 96°12´ longitud oeste, 17°18´ latitud norte y a una altura de 1,360 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con San Cristóbal Lachirioag; al sur con San Baltazar Yatzachi el Bajo; al oeste con San Andrés Solaga; al este con San Andrés Yaa y San Melchor Betaza. Su distancia aproximada a la capital del Estado es de 153 kilómetros (INEGI, 2001).

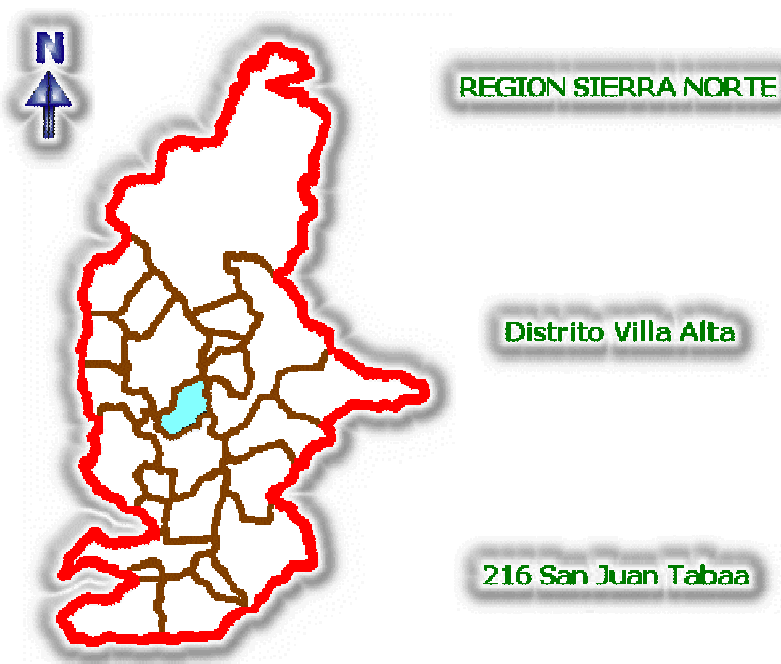


Foto 2. Sierra Norte, localización de San Juan Tabaá, Inegí 2000.

4.3 Método.

Trabajo realizado en la comunidad de San Juan Tabaá, Oaxaca, México.

Usando el método de transecto en banda

El transecto es una banda de muestreo sobre la que se toman los datos definidos previamente. Este método de inventario ha sido utilizado para la estimación de la cobertura de especies de carácter arbustivo, la abundancia de especies de flora o fauna, ya que este método se ajusta bien a su movilidad.

1.- Cuadro de muestreos en transecto en banda con líneas rectas de 10 m. al azar.

1			23					25				29		
				13										
	2					28		6				5		
				21			10				19			26
		30						16				3		
						24								
	27			11				20			8			14
						7				12				
			18					15					4	
	9													
						22					17			

4.4 Área de trabajo.

En el área de trabajo, es un bosque mesófilo lo cual cuenta con 300 Hectáreas y se realizaron 30 muestras al azar, cabe señalar que cada línea recta medía 10 m. de largo.

En esta área de trabajo se encontraron las siguientes especies:

A – Quercus conspersa Bent

B - Quercus magnolifolia

C - Pinus strobus chiapensis

C2 - Pinus ssp. Ocote

D - Quercus peduncularis

E - Carpinus caroliniana

F - Quercus nigra

G - Quercus cytophylla

H - Liquidambar (Liquidambar styraciflua)

I - Pinabete (Abies religiosa)

La metodología usada es:

Análisis de deforestación.

Hacer un muestreo de árboles.

Distancia entre árbol.

Diámetro basal.

Aplicar el muestreo de transecto en banda.

V RESULTADOS

2. Cuadro de Datos de Frecuencia Relativa

ESPECIES NP	A	B	C	C2	D	E	F	G	H	I
1	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
3	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-
4	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
5	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-
6	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
7	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
8	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
9	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
10	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
12	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
14	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
15	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
16	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
17	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
18	-	-	+	-	-	-	-	-	+	+
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
20	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
21	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
22	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
23	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
24	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
26	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
27	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
29	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
30	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-
FRECUENCIA	17	3	21	1	1	1	1	6	1	4

A – *Quercus conspersa* Bent., **B** - *Quercus magnolifolia*, **C** - *Pinus strobus chiapensis*, **C2** - *Pinus ssp. Ocote*, **D** - *Quercus peduncularis*, **E** - *Carpinus caroliliana*, **F** - *Quercus nigra*, **G** - *Quercus cytophylla*, **H** - *Liquidambar (Liquidambar styraciflua)*., **I** - *Pinabete (Abies religiosa)*.

3. Cuadro de registro de datos finales

ESPECIES	D	D. R. %	D	D. R. %	F	F. R. %	V. I. R.
A	48	35,82	47,98	33,11	17	30,36	99,29
B	3	2,23	6,08	4,19	3	5,36	11,78
C	45	33,58	51,16	35,3	21	37,5	106,38
C2	1	0,75	1,23	0,84	1	1,79	3,38
D	1	0,75	0,8	0,55	1	1,79	3,09
E	1	0,75	0,76	0,53	1	1,79	3,07
F	1	0,75	0,8	0,6	1	1,79	3,14
G	25	18,66	24,8	17,12	6	10,7	46,48
H	2	1,49	1,63	1,06	1	1,78	4,33
I	7	5,22	9,65	6,7	4	7,14	19,06
TOTAL	134	100	144,89	100	56	100	300

D- Densidad, **D.R.**- Densidad Real, **D**- dominancia, **D.R.**- Dominancia Relativa, **F**- Frecuencia, **FR**- Frecuencia Relativa, **V.I.R.**- Valor de Importancia Relativa.

A – *Quercus conspersa* Bent., **B** - *Quercus magnolifolia*, **C** - *Pinus strobus chiapensis.*, **C2** - *Pinus ssp. Ocote*, **D** - *Quercus peduncularis.*, **E** - *Carpinus caroliliana.*, **F** - *Quercus nigra.*, **G** - *Quercus cytophylla.*, **H** - *Liquidambar (Liquidambar styraciflua).*, **I** - *pinabete (Abies religiosa).*

VI DISCUSION

El número de muestras adecuadas para analizar una comunidad varía de acuerdo a la homogeneidad o heterogeneidad de la vegetación (Franco-López, 2001). Por lo que en esta área que se realizó la muestra al azar solo se pudo encontrar dos géneros: *Quercus* y *Pinus ssp.* Basado en este dato se decidió realizar 30 transectos.

En el cuadro 2. En el análisis de frecuencia reveló la presencia de dos especies recurrentes en todos los transectos: *Pinus strobus chiapensis* y *Quercus conspersa Bent.* Lo que muestra que este bosque a pesar de tener gran diversidad su formación depende en su mayoría de estas especies.

Por lo contrario también se nota que las otras especies son menores su abundancia en el área y los casos de las especies: *Pinus ssp. Ocote*, *Quercus peduncularis*, *Carpinus caroliniana*, *Quercus nigra*, *Quercus cytophylla*, Liquidámbar (*Liquidámbar styraciflua*). Que solo aparecieron una vez nomás cada una.

En el cuadro 3. Se clasifican a las especies de acuerdo a su densidad, dominancia, frecuencia con sus respectivos porcentajes y su valor de importancia relativa.

La densidad es el número de plantas o individuos de la misma especie por unidad de área (Franco-López, 2001). En el cuadro 3. Se puede observar que las especies *Quercus conspersa Bent*, *Pinus strobus chiapensis* y *Quercus*

cytophylla, son los que más densidad obtuvieron en las 30 muestras que se realizaron.

En la dominancia, que indica el grado de participación de las especies en la comunidad y se realiza básicamente (Franco-López, 2001). Al igual que los datos anteriores, aquí encontramos que los árboles con más dominancia encontramos a las especies *Quercus conspersa* Bent, *Pinus strobus chiapensis* y *Quercus cytophylla*, en cuanto la especie *Quercus peduncularis* es nula su cobertura.

El valor de importancia relativa. Este valor es el que realmente informa sobre el funcionamiento de cada uno de los individuos que integran el ecosistema y se obtiene mediante la suma de los valores relativos de densidad, dominancia y frecuencia. El valor relativo de importancia máximo para una determinada especie es de 300 % (Franco-López, 2001).

El valor de importancia relativa obtenida en mis datos es substancial ya que entra en los parámetros establecidos por el autor anterior que el máximo debe ser de 300%.

Algunos géneros de árboles cuantitativamente importantes en los bosques mesófilos de montaña son: *alnus carpinus*, *Carya*, *clevera*, *Cornus*, *Liquidámbar*, *Quercus*, *Prunus*, mismos que poseen especies características de este tipo de vegetación (Rzedowski, 1996). Los géneros que yo encontré son nomás el *Quercus*, *Pinus* y *Liquidámbar*, por lo que en este bosque no hay la gran diversidad que él menciona.

VII CONCLUSIONES

- La situación actual del bosque templado del municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México. Muy significativa ya que hay una gran diversidad de los especies de pinus spp. Y de Quercus, que son de muy importancia económica como ecológica.
- La deforestación ha sido más directa a los arboles que ya casi están en peligro de extinción que son los que su densidad es mínima a comparación con años atrás, ya que por su importancia se ha explotado de una manera irracional.
- El manejo sustentable de bosque puede ser una alternativa para conservarlo para las generaciones futuras, esto se puede hacer mediante un plan de manejo; donde sería importante poner un vivero con plantas del bosque nativos, empezar a reforestar en áreas que lo requieran y conservar las especies que ya están en peligro de extinción.

RESUMEN

Se determinó la composición y diversidad actual del bosque templado del municipio de San Juan Tabaá, Oaxaca, México. El estudio se hizo en una área de 300 Hectáreas

Con 30 muestras al azar, usando el método de transecto en banda se encontraron los géneros *Pinus* ssp., *Quercus* y *Liquidámbar*, con 4, 5 y 1 especie respectivamente cada uno. La manera en que se hizo es que al azar se ponía una cinta de 10 m. para conocer la densidad de especies se contó todos los árboles que habían en esa línea y de que especies son, además se midió el diámetro basal de cada árbol esto con la finalidad de ver qué cantidad de área ocupa cada especie. Y al final se determinó el valor de importancia relativa obtenida de la suma de la densidad relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa, y el resultado de estos datos me indican de que el bosque templado de San Juan Tabaá es de importancia.

PALABRAS CLAVES

Azar, transecto, especies, diversidad

VIII BIBLIOGRAFÍA

- Carlos-Mora, J., L. Manuel-García, L. Lorena Sol, and M. Cristina Huerta. 2008. Ciencias de la Tierra Para la Sociedad, Incendios Forestales. Instituto Geofísica de la Unam: 1.
- Cayuela, L. 2006. Deforestación y fragmentación de bosques tropicales montanos en los Altos de Chiapas, México. Efectos sobre la diversidad de árboles. AEET.
- Conafor. 2004. Tipos de vegetación forestal y de suelos. Inventario:3,4,5.
- Conafor. 2009. México impulsa acciones contra el cambio climático a través del pago por servicios ambientales. Unidad de Comunicación Social B043-2009.
- Edgardo-Weir, A. 2006. Pérdida de Suelo y Aguan en Parcelas de escurrimiento. INTA III: 1.
- Eduardo-Carrillo. 2005. Amenazadas Bosques y Selvas. Ecología 11:1.
- FAO. 2005. La deforestación continúa a un ritmo alarmante. Sin embargo, el ritmo de pérdida de superficie forestal disminuye.
- Félix-Franquis, R., y M. Ángel-Infante. 2003. Los Bosques y su Importancia Para el Suministro de Servicios Ambientales. IFLA:21, 22 Y 23.
- Franco-López, J., 2001, Manual de Ecología, Segunda Edición, Trillas, México, Pág. 22, 23,24.
- Green-Facts. 2006. Biodiversidad: ¿Qué es, Donde se encuentra y porque es importante? UNEP:5.
- Hernández-Eduardo, R. 2001. El Efecto Invernadero. Chen:2.

- Inegi. 2000. Oaxaca en Datos. Instituto Nacional de Estadística y Geografía:6.
- Inegi. 2001. Enciclopedia de los Municipios de México ESTADO DE OAXACA
SAN JUAN TABAA. Consejo Nacional de Población y Vivienda:3.
- Jofré-Canobra, J., y P. Jauregui-Morales. 1995. El Bosque Nativo, Segundo
Ciclo de Enseñanza. Corporación Nacional Forestal, CONAF:10.
- Lillian-Bird, y José-Molinelli. 2001. El Calentamiento Global y sus
consecuencias. Trotta:12.
- Luis-Felipe, C., y I. Andrade-Pinto. 2002. Bosques del Mundo, Propuestas Para
la Sustentabilidad. Crescente Fértil:9.
- Luis-Moreno, A., y Magaly-Zayas, I. 2007. Problemas Causados por Plagas y
Enfermedades. USDA Forest Service:3.
- Luis-Peri, P. 2005. Aprovechamiento sustentable del bosque nativo para uso
maderero y silvopastoril. Plan de Tecnología Regional Patagonia Sur 1:2.
- Margarita-Caballero, Socorro-Lozano, and Beatriz-Ortega. 2007. Efecto
Invernadero, Calentamiento Global y Cambio Climático: Una Perspectiva
Desde las Ciencias de la Tierra. UNAM 8.
- Ortiz-Espejel, B., and M. Víctor-Toledo. 2000. Tendencias en la Deforestación
de la Selva la Candona (Chiapas, México: el caso de las cañadas).
Interciencia 23:4.
- Peña-Chocarro, L. 1998. La Historia del Bosque y su Explotación en el pasado:
Evidencia Arqueológica y ednográfica Giltz-Hitzak:5.
- Rivas-Torres, D. 1999. La Destrucción Forestal en México. CHapingo:2.
- Rzedowski, J. 1996. Análisis Preliminar de la Flora Vascular de los Bosques
Mesófilos de Montaña de México. Acta Botánica Mexicana 35: 25-44.

- Santamarta, J. 2000. La Situación Actual de los Bosques del Mundo:10.
- Schwartzman, S. 2000. Estado de los Bosques. Campaña de biodiversidad.
Stick:2-3.
- Serrano-Gálvez, E. 2002. Contribución al conocimiento del México forestal. 22.
- Tavera-Alonso, G., J. García-Rodríguez, and R. García-Soriano. 2002.
Testimonios Orales "Voces de la Montaña", de la Sierra Norte de
Oaxaca. PANOS Institute World Wildlife Found:14.
- Wilver-Salinas, E., and J. Eduardo-Trevino. 2002. Impacto de la Deforestación
en el Microclima de la Subcuenca Río Corona, Tamaulipas, México.
Investigaciones Geográficas, UNAM 47:2.

IX ANEXOS

A – *Quercus conspersa* Bent., **B** - *Quercus magnolifolia.*, **C** - *Pinus strobus chiapensis.* **C2** - *Pinus ssp. Ocote.*, **D** - *Quercus peduncularis.*, **E** - *Carpinus caroliliana.*, **F** - *Quercus nigra.*, **G** - *Quercus cytophylla.*, **H** - *Liquidambar (Liquidambar styraciflua).*, **I** - *pinabete (Abies religiosa).*

MUESTRA 1	A	A	A	
PLANTAS	1	2	3	TOTAL
DOMINANCIA	1,2	1,15	1,9	4,25
DISTANCIA	2,5	5,4	2,1	10

MUESTRA 2	C	B	B	B	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	0,73	0,8	1,8	1,5	4,1
DISTANCIA	0,7	3,8	3,2	2,3	10

MUESTRA 3	C	D	A	E	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	1,23	0,8	1,33	0,76	1,13	2,46
DISTANCIA	1,18	1,25	4,98	1,77	0,82	10

MUESTRA 4	C	AX	A	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,65	1,6	1,45	0,9	3,95
DISTANCIA	4,45	4,7	0,7	0,15	10

MUESTRA 5	A	C	C	F	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,75	1,31	1,23	0,8	0,84	1.59/2.54
DISTANCIA	2,5	2,42	1,4	3,2	0,48	10

MUESTRA 6	C	G	G	GX	G	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	1	1,15	1,56		1,31	4,02
DISTANCIA	3,88	0,57	3,1	2,32	0,13	10

MUESTRA 7	C	C	C	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,33	1,27	0,93	1,24	4,77
DISTANCIA	4,35	1,5	4,15		10

MUESTRA 8	A	C	C	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	0,9	0,8	1,8	1,5	2.4/2.6
DISTANCIA	3,69	3,1	2,26	0,95	10

MUESTRA 9	A	C	C	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,1	0,74	0,76	1,2	2.3/1.5
DISTANCIA	5,58	2,16	2	0,26	10

MUESTRA 10	A	A	A	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,11	0,94	1,1	1,07	4,22
DISTANCIA	2,8	4,4	2,5	0,3	10

MUESTRA 11	C	A	A	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,7	1,08	1,1	0,72	2.18/2.42
DISTANCIA	5,662	1,1	2,7	0,538	10

MUESTRA 12	C	C	C	A	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,64	1,01	0,79	0,71	0,91	1.62/2.44
DISTANCIA	2,05	3	3,5	1,15	0,3	10

MUESTRA 13	c2	C	C	I	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,23	1,15	1,03	1,04	2,18
DISTANCIA	3,1	1,7	5,2	0	10

MUESTRA 14	C	C	C	A	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,7	1,24	1,37	0,82	0,61	1.43/3.31
DISTANCIA	2,79	3,72	2,95	0,54		10

MUESTRA 15	A	C	A	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	0,93	0,89	0,92	0,87	2,72
DISTANCIA	5,32	2,17	2,51	0	10

MUESTRA 16	A	A	C	C	A	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	6	
DOMINANCIA	0,84	1	1,43	1,17	1,08	0,97	2.92/3.57
DISTANCIA	0,51	0,72	2,7	4,88	1,17	0,02	10

MUESTRA 17	A	C	A	A	A	A	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	6	7	
DOMINANCIA	1	0,69	0,8	0,7	0,79	1,21	1,15	4.5/1.84
DISTANCIA	0,51	0,72	2,7	4,88	1,17	0,02	0	10

MUESTRA 18	H	C	I	I	H	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,77	0,85	1,76	1,45	0,86	1.63/3.21
DISTANCIA	1,32	4,89	1,65	2,14	0	10

MUESTRA 19	I	I	I	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	
DOMINANCIA	1,92	1,3	1,12	4,34
DISTANCIA	4	5,5	0,5	10

MUESTRA 20	C	C	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	
DOMINANCIA	2,74	2,05	1,77	6,56
DISTANCIA	5,46	4,54	0	10

MUESTRA 21	C	C	I	C	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,66	0,53	1,06	0,65	1,03	2,87
DISTANCIA	3,36	1,15	4,05	1,54	0	10,1

MUESTRA 22	C	A	C	A	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	2,78	0,75	1,29	1,19	0,8	2.74/4.07
DISTANCIA	3,97	2,34	2,16	1,01	0,52	10

MUESTRA 23	A	A	C	A	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,01	1,03	1,72	1,16	3,2
DISTANCIA	6	2,37	1,29	0,34	10

MUESTRA 24	A	A	C	C	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	0,82	0,83	1,2	1,22	1.65/2.42
DISTANCIA	1,12	5,1	3,74	0,04	10

MUESTRA 25	G	G	G	G	G	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,89	0,79	0,92	0,75	1,08	4,43
DISTANCIA	1,13	3,65	0,95	3,15	1,17	10,05

MUESTRA 26	G	G	G	G	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,35	0,82	1,01	0,96	4,14
DISTANCIA	4,05	0,6	5,35	0	10

MUESTRA 27	G	G	G	G	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	0,85	1,12	1,02	0,89	3,88
DISTANCIA	2,1	4,6	3,39	0	10,09

MUESTRA 28	G	G	G	G	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	
DOMINANCIA	1,03	1,34	1,01	1,19	4,57
DISTANCIA	4,05	2,85	3,1	0	10

MUESTRA 29	G	G	G	G	B	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	1,01	1,03	0,8	0,72	0,97	3,56
DISTANCIA	4,35	3,68	0,53	1,45		10,01

MUESTRA 30	G	G	G	G	B	TOTAL
PLANTAS	1	2	3	4	5	
DOMINANCIA	0,82	1,08	1,24	0,94	1,01	4,08
DISTANCIA	3,07	0,47	0,72	4,51	1,23	10