

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

Región Poza Rica Tuxpan

Maestría en Ciencias del Ambiente

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE UN RELICTO DE SELVA MEDIANA
SUBPERENNIFOLIA DE LA COMUNIDAD "EL OJITE" EN EL
MUNICIPIO DE VENUSTIANO CARRANZA, PUEBLA.

TRABAJO RECEPCIONAL

Que para obtener el título de

Maestra en Ciencias del Ambiente

Presenta
Ing. Peggy Liliana Cruz Vidal

Director:

Dr. José Luis Alanís Méndez

Co-Director:

Dra. Maribel Ortiz Domínguez

Tuxpan, Ver.

septiembre, 2013



UNIVERSIDAD VERACRUZANA Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias MAESTRÍA EN CIENCIAS DEL AMBIENTE



Revisión del trabajo recepcional del alumno: Peggy Liliana Cruz Vidal

Firma	Completion	opening of the state of	
Dictamen	Apropado	APROBADO	Aprobado
Fecha	(<u>)</u>		
Fecha	MORENT 12-09-2013	12-09-20B	12-09-2013
Nombre	WETTE DIEGO CHICAGORE	Asención Capistrán B.	Bloca testiver Raya Mis

En la presente revisión se acordó que el trabajo recepcional denominado "Estado de conservación de un relicto de selva mediana subperennifolia de la comunidad del Ojite en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla" que presenta la sustentante para obtener el Título de Maestra, está terminado por lo que puede proceder a su inmediata impresión. La presente Tesis titulada: "Estado de conservación de un relicto de selva mediana subperennifolia de la comunidad del Ojite en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla", realizada por la C. Peggy Liliana Cruz Vidal, bajo la dirección del Dr. José Luis Alanís Méndez y asesoría del consejo particular de la Dra. Maribel Ortiz Domínguez, ha sido revisada y aprobada como requisito parcial para obtener el grado de:

DR. JOSÉ LUIS ALANÍS MÉNDEZ

DIRECTOR

DRA. MARIBEL ORTIZ DOMÍNGUEZ

CODIRECTOR

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Luis Alanís Méndez, Director de tesis, por su respaldo y apoyo docente, por la aportación de conocimientos y experiencias que contribuyeron en la gestación y desarrollo de mi investigación.

A la Dra. Maribel Ortiz Domínguez, Asesora de tesis, gracias por sus comentarios.

Al Dr. Ascención Capistrán Barradas por su apoyo, tiempo, comprensión y su contribución que solidificaron mi objetivo de investigación.

A la Dr. Ivette Chamorro y Mtra. Blanca Esther Raya Cruz, gracias por su tiempo, sugerencias y atención a mi trabajo.

Al Ing. José Luis García Martínez, por su incalculable apoyo, la gratas platicas en materia forestal principio de la conservación y su disposición humana.

A CONACyT, por la beca otorgada.

A mi familia columna principal de mis metas y objetivos de vida: Eros Ives Aldana Cruz, Ariari Atenea Cerecedo Mendoza, Wendy Cruz Vidal, Rosa Cruz Hernández, Tania A. Argüello Cruz, Florencio Aldana Mendoza.

A todas las personas que de una forma directa e indirecta entraron y salieron de mi vida durante estos dos años de formación en el posgrado, gracias.

DEDICATORIA

D905 "Pieza principal de mi vida, principio y fin de ella"

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Localidad del "Ojite", municipio de Venustiano Carranza, Puebla.
- Figura 2. Área proyectada de estudio del relicto de selva mediana subperennifolia "El monte" de la localidad "El Ojite", municipio de Venustiano Carranza, Puebla.
- Figura 3. Sensibilidad vegetativa del área de estudio, clasificado como sensibilidad baja y alta, de acuerdo a la cartografia reportada por INEGI en 2005.
- Figura 4. Área de muestreo donde se realizó la investigación y el levantamiento de 14 cuadrantes completamente al azar.
- Figura 5. Diámetro a la altura del pecho (dap) promedio para cada parcela de la selva mediana subperennifolia del predio El Monte de la comunidad El Ojite.
- Figura 6. Diámetro a la altura del pecho (media ± e.e) para algunas especies de plantas de las parcelas en el monte, en la localidad El Ojite.
- Fig. 7. Altura (promedio ± error estándar) de las especies de árboles registrados en "el Monte" del ejido de El Ojite en el mpio. de Venustiano Carranza Puebla.
- Fig. 8. Altura (promedio ± error estándar) de las especies de árboles registrados en "el Monte" del ejido de El Ojite en el mpio. de Venustiano Carranza Puebla.
- Fig. 9. Densidad para cada una de las especies registradas en El Monte, en la comunidad de "El Ojite" mpio. de Venustiano Carranza Puebla.
- Fig. 9. Continuación...Densidad para cada una de las especies registradas en El Monte, en la comunidad de "El Ojite" mpio. de Venustiano Carranza Puebla.
- Figura 10. Área Basal para cada una de las parcelas en el Monte, en la comunidad El Ojite, Venustiano Carranza, Puebla.
- Figura 11. Área basal para las especies registradas en "el monte" del ejido El Ojite" Venustiano Carranza Puebla.

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Propietarios del área de estudio "El Monte" mpio. de Venustiano Carranza, Puebla.

Cuadro 2. Altura de cada una de las plantas registradas en el "Monte" en la localidad El Ojite.

Cuadro 3. Densidad (ind/ha) para cada una de las especies registradas en el área de estudio.

Cuadro 4. Índices de riqueza y diversidad de Shannon-Wienner para las parcelas muestreadas en El Monte en la comunidad El Ojite, V. Carranza, Puebla.

RESUMEN

A pesar de la deforestación generalizada, las selvas y los arrecifes de coral continúan siendo los sitios con mayor diversidad de especies. Dicho lo anterior, los fragmentos o relictos de selva se han convertido en últimos refugios para especies de plantas y animales.

En este trabajo, se estudió la vegetación en un relicto de selva mediana subperennifolia de la comunidad del Ojite, mpio. de Venustiano Carranza, Puebla y simultáneamente se trabajó con la comunidad para la construcción de un vivero rústico de plantas.

Los parámetros estudiados fueron aquellos relacionados con la estructura (densidad, altura, diámetro a la altura del pecho, valor de importancia relativa) y diversidad (composición y riqueza) que se utilizan para establecer el grado de conservación.

Las variables estructurales más importantes fueron la densidad, y el área basal. La altura y el diámetro a la altura del pecho fueron muy bajos y podrían estar reflejando un efecto de la pendiente del terreno o carencia de nutrientes. Entre las especies de mayor altura estuvieron *Leucaena leucocephala*. subperennifolia contabilizamos un total de 1158 individuos pertenecientes a 50 especies de árboles. Estas estuvieron incluidas en 24 familias de las cuales la Fabaceae, Malvaceae y Burseraceae fueron las más especiosas (cada una con 5 especies).

El diámetro a la altura del pecho (cm) en cada parcela fue relativamente pequeño, excepto para la parcela I mientras que para las especies las de mayor DAP fue árbol de aguacate (*Persea americana*) seguida por el árbol de guazimo (*Guazuma ulmifolia*).

Aunque la diversidad y riqueza de especies dadas por los índices son similares a ciertos lugares como Tabasco y Santa Gertrudis es probable que sea una causa del manejo que han dado a este lugar los pobladores (extracción) o por las características del terreno.

Este relicto, aun con la perturbación humana y además con la pendiente pronunciada, conserva una cantidad considerable de especies, las cuales, podrían estar como los últimos sobrevivientes de una selva mayor. Además proveen refugio para la fauna regional y pueden ser fuentes propágulos para actividades de restauración ya que esta zona está fuertemente impactada por actividades de PEMEX.

I.- INTRODUCCIÓN

México es identificado como una de los países con mayor diversidad mundial (Ramamoorthy 1993); esto debido a su posición geográfica en la que confluyen las zonas Neártica y Neotropical, por los dos océanos que bordean sus costas, los océanos Pacífico y el Atlántico y también, como resultado de su variada historia biogeográfica y su accidentada topografía (Williams-Linera *et al.* 1992, Estrada y Coates-Estrada, 2003, Morrone, 2005). Esta situación determina variadas condiciones ambientales y un elevado endemismo que hacen que México ocupe el tercer lugar entre los países megadiversos (Ramamoorthy, 1993). Dentro del territorio mexicano se presentan todos los grandes tipos de vegetación que se conocen en nuestro planeta (Rzedowski, 1991).

Esta enorme diversidad biológica es resultado en gran medida de la compleja topografía del territorio, lo que origina condiciones de transición de la flora. La presencia y el aporte de la vegetación menor o superior, son fundamental en la conservación del entorno ambiental, es decir principalmente la vegetación arbórea de una zona proporciona riqueza ecológica que permite garantizar la continuidad de las especies. No es una de las áreas más diversas de México; sin embargo, presenta una flora nativa característica por sus condiciones edáficas, climáticas y por su posición geográfica (Estrada-Loera 1991, Carnevali et al. 2003).

En el estado de Puebla se tiene reportada una superficie 3,492 hectáreas de selva mediana (INEGI, 1999). Las selvas medianas, se presentan como comunidades vegetales arbóreas densas y de composición compleja, consideradas como el tipo de vegetación exuberante de climas tropicales

subhúmedos. El estrato superior mide por lo general más de 15 m. Los otros estratos arbóreos ocupan los espacios correspondientes a alturas de 5 a 10 m.

Por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolios, pues algunos pierden sus hojas durante una corta temporada en la parte seca del año, que a menudo coincide con la época de la floración del árbol. A pesar de ello y debido sobre todo a la falta de coincidencia del período de caída de las hojas entre las diferentes especies, la selva nunca pierde totalmente su verdor.

En el estado de Puebla, se localizan relictos de selva mediana subperennifolia y selva alta subperennifolia en una pequeña zona ubicada en la parte norte limitando con el Estado de Veracruz e Hidalgo. Tienen como componentes principales a: Cedrela odorata, Brosimun alicastrum, Heliocarpus spp., Calophyllum brasiliense, Zuelania guidonia y Ficus spp.

En el ejido del Ojite se encuentra un área de 16 has en buen estado de conservación, que constituye el único relicto de selva mediana subperennifolia en la zona, brindando un servicio ambiental como sustento de la biodiversidad regional, además de conocer a nivel campo los posibles cambios estructurales que pueden aparecer en un contexto de perturbación local o global de modo que la información generada pueda ser utilizada en los planes de manejo de los recursos naturales del municipio de Venustiano Carranza, Puebla.

Con la finalidad de describir el estado de conservación de un relicto de selva mediana subperennifolia, se planteó el presente trabajo en una área en la comunidad del Ojite en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla, donde se determinó la estructura y composición florística, se estimaron valores de

importancia estructural, de riqueza y diversidad en especies arbóreas, así mismo la descripción de la estructura en relación a la abundancia, índice de dominancia, altura y diámetros de la vegetación arbórea, considerando como antecedentes las investigaciones realizadas en sitios de selva mediana subperennifolia.

II.- ANTECEDENTES

Las selvas tropicales húmedas son ecosistemas que albergan un gran número y alta diversidad de especies. Estos sistemas son formaciones naturales compuestas de un mosaico de parches de formas y tamaños heterogéneos y en distintas fases de regeneración natural (Brokaw, 1985; Whitmore, 1992; Martínez-Ramos, 1994). Los índices de diversidad permiten evaluar comparativamente los mecanismos de adaptación y estabilización de las comunidades a diferentes perturbaciones naturales y antrópicas (González-Mejías et al., 2007). Por lo anterior es que se han llevado a cabo trabajos de investigación en diferentes partes del país con diferentes resultados.

En 2007, Zarco-Espinosa realizó un estudio en Macuspana, Tabasco, México donde analizó la estructura y diversidad de especies arbóreas en cuatro parcelas de muestreo, cada una establecidas al azar en la porción centro-oeste del Parque Estatal Agua Blanca (PEAB). Encontrando como resultados la identificación de 71 especies pertenecientes a 57 géneros y 40 familias; la familia Meliaceae fue la más rica en especies (14), seguida de Fabaceae (ocho) y Moraceae (siete). El género Chamaedorea (Arecaceae), al igual que las especies *Rinorea guatemalensis* (Violaceae) y *Astrocaryum mexicanum* (Arecaceae), tuvieron los valores más altos de importancia estructural. De acuerdo con los índices de Margalef (D) y Shannon (H0), la riqueza y diversidad de especies fue significativamente menor (p < 0.05) en la parcela cuatro que en las parcelas uno, dos y tres.

En comparación con otras selvas de México, el PEAB tuvo valores intermedios en número de árboles por hectárea, bajos en riqueza de especies e intermedios en diversidad de Fisher.

Así mismo, Godínez-Ibarra y López Mata (2002), realizaron en la comunidad de Santa Gertrudis en el estado de Veracruz, un estudio en el límite norte de distribución de la selva mediana subperennifolia. En total se censaron 13.106 árboles pertenecientes a 101 especies en 42 familias, en tres parcelas. Las diferencias consignadas en las tres muestras de vegetación estudiadas están asociadas con su grado distinto de desarrollo. Las diferencias se reflejaron en la fisonomía, estructura, composición, y especialmente en las distribuciones diamétricas de las especies estructuralmente más importantes así como en la magnitud del valor de área basal en cada una de ellas. En virtud de que en las parcelas estudiadas, no se tengan registros de un uso y manejo en los últimos 100 años, sugiere que su composición, fisonomía y estructura pueden ser producto de la acción de disturbios naturales y en particular de la acción de los vientos fuertes, lo que a su vez sugiere que las muestras estudiadas se encuentran en una fase de regeneración natural con un grado de desarrollo intermedio. Esta selva comparada con otros bosques neotropicales, es relativamente pobre en riqueza y diversidad de especies, lo cual es explicable por localizarse en el límite norte de la distribución natural de la selva tropical húmeda.

En 2008 Basáñez *et al.*, realizaron un estudio en la comunidad de "El Remolino" mpio. de Papantla, Veracruz, con la finalidad de caracterizar un sitio en la selva mediana subperennifolia con diferentes altitudes y pendientes, lo que permitió diferenciar dos áreas. Se registraron 30 especies incluidas en 20

familias; las especies con alto valor de importancia fueron: *Heliocarpus microcarpus, Brosimum alicastrum, Bursera simaruba, Aphananthe monoica* y *Myrsine coriacea*. El área basal del sitio 1 fue de 85.83 m² ha⁻¹ y 67.72 m² ha⁻¹ en el 2. El sotobosque registró el 27% de las especies, el estrato intermedio, 37%; y el dosel superior, 10%; el resto de las especies (26%) ocuparon varios estratos. El índice de Sorensen indicó una similitud de 28% entre áreas; el análisis Cluster UPGM reflejó dos agrupamientos de cuadrantes, relacionados con las dos áreas. El índice de Shannon-Wiener registró en el área II, 2.25; y para el Índice de Fisher se presentó en el área I un valor de 7.83. Los autores concluyeron que la poca similitud entre las áreas de estudio estuvo fuertemente asociada con la presencia-ausencia de especies; aunque por su riqueza se estableció que ambas áreas son iguales.

Originalmente y hasta el inicio del siglo XX, el 52% de los 1,945,748 km² de la superficie de México contenía bosques y selvas. Actualmente, México ha deforestado más de una tercera parte de estas, reduciendo su superficie original a 33%, según lo reportado por el Inventario Forestal Nacional del año 2000 (Ricker Martin, 2010).

En el mismo año, las coberturas de los nueve tipos principales de vegetación forestal en México fueron: selva seca (10.9%), bosque de encino y pino (7%), bosque de encino (5.1%), selva perennifolia y subperennifolia (5.1%), bosque de coníferas (3.9%), bosque mesófilo de montaña (0.9%), manglar (0.4%), palmar (0.06%), y vegetación de galería (0.005%). México se ubica en octavo lugar de las naciones con áreas más extensas de bosque primario y selvas, después de Brasil, la Federación Rusa, Canadá, Estados Unidos, Perú, Colombia e Indonesia (Ricker *et al.*, 2010).

Las selvas tropicales albergan el 70% de las especies de animales y plantas del mundo, estas 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 estas selvas se debe principalmente, en países en vías de desarrollo, al círculo vicioso del crecimiento poblacional y la pobreza persistente (Aide y Grau, 2004; Ecoespaña, 2006).

Para entender la problemática de la deforestación, hay que tomar en cuenta que bosques y selvas no sólo proporcionan bienes comerciales que se podrían regular por un mercado libre sino también y, quizás más notablemente, valores no comerciales. A estos últimos pertenecen los paisajes forestales atractivos, la conservación de la biodiversidad de flora y fauna, la regulación del clima, y la captura y almacenamiento del agua, los cuales con frecuencia se denominan "servicios ambientales". Una de las acciones importantes que se desarrolla es la promoción del uso diversificado de las especies que se encuentran en la selva no conocidas comercialmente pero que se encuentran bien representadas.

La mayor parte de las comunidades con manejo forestal en México se encuentran en los bosques de coníferas y robles, particularmente en los estados de Chihuahua, Durango, Michoacán, Guerrero, Puebla y Oaxaca. Sin embargo, como en el resto de los trópicos, en décadas recientes los bosques de México se han visto seriamente deteriorados, aun cuando los estudios sobre deforestación sugieren que los rangos de deforestación varían en las zonas templadas y tropicales (Bray et al.,).

Debido a los fuertes problemas de deforestación y pérdida de biodiversidad que sufre el país, los viveros pueden funcionar no sólo como fuente productora de plantas, sino también como sitios de investigación donde se experimente con las especies de interés, propiciando así la formación de bancos temporales de germoplasma y plántulas (negativos) que permitan su caracterización, selección y mantenimiento.

La producción de árboles forestales presenta fines productivos, partiendo del hecho que toda reforestación debe estar apoyado por uno o varios viveros que satisfagan la demanda de plantas, deben ser formulados como una de las actividades primarias en la planeación de la reforestación.

En 1982 el Sr. Luis García Millan, ejidatario de la comunidad "El Ojite" del Municipio de Venustiano Carranza, Puebla, decide dejar 14-48-87 hectáreas en reposo, esta área se encuentra en cerró llamándolo "El Monte" con una pendiente de hasta 67.5 % lo cual dificulta el acceso para realizar trabajos.

Con el fin de contrarrestar la deforestación que se ha presentado en los últimos años, en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla se creó el establecimiento de un vivero forestal con especies de la selva mediana subperennifolia, cuya finalidad fue producir el número de plantas que demanda los servicios de reforestación. La principal línea de producción son las especies endémicas de la zona y las que por encargo solicitan.

III.- OBJETIVOS

Objetivo General

Valorar el estado de conservación de un relicto de selva mediana subperennifolia de la comunidad "El Ojite" en el municipio de Venustiano Carranza, Puebla.

Objetivos específicos

- Determinar la estructura y composición florística del relicto de selva mediana subperennifolia.
- 2. Determinar la diversidad de especies presentes en el relicto (mediante los índices de Shannon–Weiner y Margalef).
- 3. Establecer un vivero que coadyuve en la generación de empleo y la reproducción de planta endémica que permita la conservación de las especies identificadas en el relicto de la selva mediana subperennifolia.

IV.- MATERIAL Y MÉTODOS

4.1.- Localización del Área de Estudio

La comunidad del "Ojite" se localiza en el Municipio de Venustiano Carranza, Puebla, entre las coordenadas 2,268,121.67 y 2, 268,040.96 latitud N y 61° 81′31".65 y 61° 83′ 05".93 longitud W, y en sistema UTM NAD 27 corresponde a X= 635,797 – Y=2,266,947 (Fig. 1).

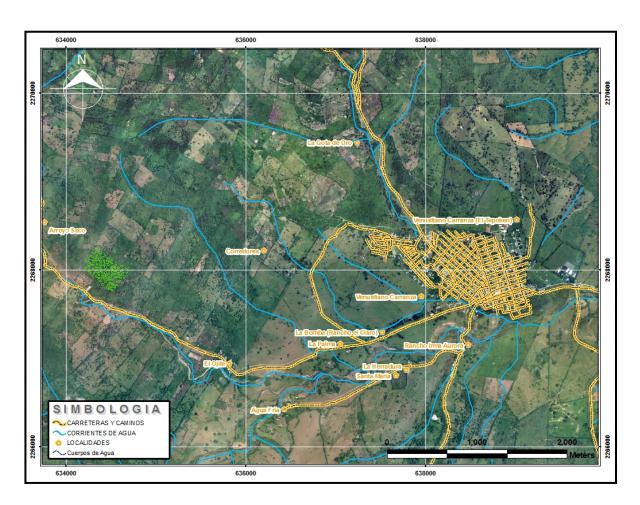


Figura 1. Localidad del "Ojite", municipio de Venustiano Carranza, Puebla.

El área en estudio, se ubica en predios de la comunidad del "Ojite" en el Municipio de Venustiano Carranza, Puebla, sentado sobre terrenos que

pertenecen a ejidatarios cuya ubicación es una superficie cubierta por tres tipos de uso de suelo (forestal, agrícola y de conservación) (Fig. 2).

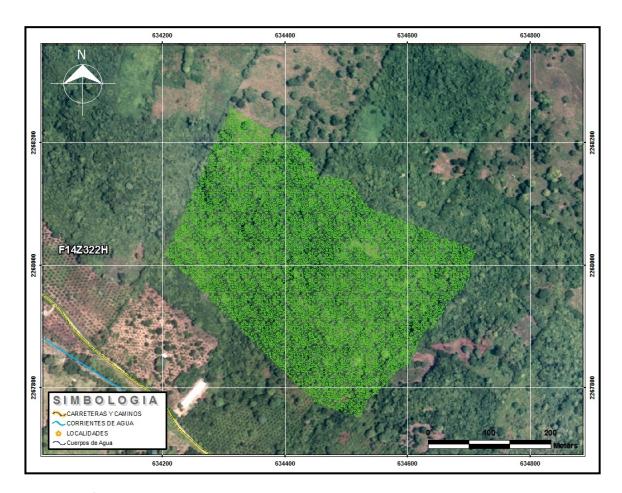


Figura 2. Área proyectada de estudio del relicto de selva mediana subperennifolia "El monte" de la localidad "El Ojite", municipio de Venustiano Carranza, Puebla.

El área se localiza en suelos de uso preferentemente forestal y de conservación, actualmente el uso de suelo en los predios aledaños es mayormente pecuario y frutícola, estos usos se dan en aprovechamiento al rápido crecimiento que tienen las especies forrajeras y el desarrollo de cultivos citrícolas.

En la región los productos maderables son escasos y son explotados conforme sus dimensiones de aprovechamiento lo permiten, por ejemplo, la extracción del cedro rojo que es usado para la elaboración de muebles o su aserrío dentro y fuera de la región. Este tipo de aprovechamiento por lo general se dan en los mismos potreros y zonas de cultivo, donde aisladamente crece la especie.

Aun cuando en la región gran parte del uso del suelo es agrícola, sobreviven relictos de vegetación arbórea de una selva mediana subperennifolia, por lo que aquí radica la importancia de verificar el estado de conservación de esta.

4.1.1.- Características físicas

Hidrografía

Hidrológicamente el área se ubica en la Zona Norte del Estado de Puebla, correspondiente a la Región Hidrológica No.27 (RH-27). La RH-27, se extiende en la Planicie Costera del Golfo Norte, y parte de la vertiente este de la Sierra Madre Oriental; ocupa casi toda la parte norte del estado de Puebla (24.56% de la superficie de la entidad).

Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1987) y la información disponible en la carta temática de INEGI (2005) (1:10,000). El clima de la zona de estudio es: **Am (f):** clima cálido húmedo, con abundantes lluvias en verano, la temperatura media anual mayor de 22 °C; con una precipitación anual de 1,511 mm, el mes más seco es menor de 60 mm; y debido a que existen áreas de recarga de acuíferos a permitido abastecer de agua al Municipio de Venustiano Carranza, Puebla.

Geología

En el territorio del estado de Puebla existen diferentes formaciones geológicas, con edades que van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario. El área de estudio se localiza sobre un estrato geológico procedente de la era Cenozoica, del período Terciario. Particularmente el área de estudio se asienta sobre rocas sedimentarias secuencia terrígena del Eoceno Te (lu-ar), constituida por una alternancia de lutita, arenisca y marga que localmente presentan horizontes de bentonita, además de contener nódulos calcáreos e impresiones de hojas y microfósiles.

Suelos

Con la información de INEGI (2005) de la Carta Edafológica proyectada del Municipio de Venustiano Carranza presenta las siguientes Unidades Edafológicas: Vertisol pélico (Vp) asociado a Feozen háplico (Hp), así como Regosol Calcárico (Rc), específicamente el área de trabajo se asienta sobre un suelo vertisol pélico (Vp).

Pendiente y altitud

La altura promedio del área es de 240 msnm y presenta una pendiente que va de 0 a 67.5 %.

Relieve

El área donde se realizó la investigación se ubica dentro de la subprovincia Carso Huasteco, es parte de la Provincia Sierra Madre Oriental, se localiza al norte de la entidad, ocupa una superficie de 448,927 has que representa el 13.0 % del estado.

Las topoformas que constituyen la Provincia Fisiográfica se conforman por elevaciones bajas y/o lomeríos de plegamiento con disección moderada; valle estructural y de contacto litológico. La morfología de la zona de estudio se comporta de manera regular a irregular teniendo sus elevaciones una degradación que va de los 180 m en la zona inferior a los 500 m en la parte superior.

4.1.2.- Características biológicas

Vegetación

Con la información de la Carta Temática Uso de Suelo y Vegetación 1:10,000 (INEGI, 2005), el área de estudio del proyecto y las localidades adyacentes se caracterizan por una actividad agrícola en función de la agricultura de temporal con cultivos anuales, permanentes y semipermanentes; agricultura de humedad con cultivos anuales; pastizal cultivado; con actividad pecuaria basada

principalmente en ganado bovino; y vegetación del tipo selva alta perennifolia, con vegetación secundaria arbustiva y selva mediana subperennifolia con vegetación secundaria arbórea.

El estrato arbóreo de la selva es mantenido como sombra para cafetales, y a veces aparecen mezclados con especies de árboles frutales. Dentro de estos ecosistemas alterados se tiene la presencia de especies: laurel (*Laurus nobilis L.*), jonote (*Heliocarpus apendiculatus*), cedro (*Cedrela odorata*), caoba (*Swietenia macrophyla*), entre otras especies.

El área de estudio de la investigación, se ubica sobre una zona de lomeríos de medio y altos, y que de acuerdo a la clasificación de INEGI (2005), predomina la vegetación de acahual y selva mediana en superficies aisladas. Las condiciones ecológicas circundantes al área de estudio son agrícolas ganaderas (Fig. 3).

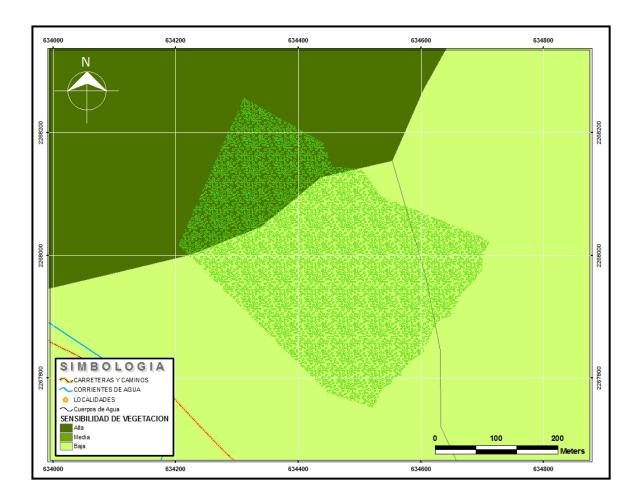


Figura 3. Sensibilidad vegetativa del área de estudio, clasificado como sensibilidad baja y alta, de acuerdo a la cartografia reportada por INEGI en 2005.

4.1.3. Trabajo de Campo

Se llevaron a cabo visitas de campo previas, recorridos exploratorios y pláticas con propietarios y personal que laboran en el área de investigación.

Los recorridos de reconocimiento fueron con el objetivo de ver el grado de área arbolada, sin embargo, para dar cumplimiento a nuestro objetivo se consensó con propietarios que tuvieran interés de conservar y propagar las especies arbóreas endémicas que se encuentra dentro de la selva mediana subperennifolia, además de difundir la información que se fue generando.

El relicto de selva mediana estudiado se ubica de la parte media a la más alta de cerro llamado "El monte", el cual presenta un terreno inaccesible, mismo que ha contribuido a su conservación.

La superficie aproximada del área de estudio seleccionada donde se realizaron los transectos fue de 14-48-87 hectáreas y la tenencia de la tierra se indica en cuadro 1.

Cuadro 1. Propietarios del área de estudio "El Monte" mpio. de Venustiano Carranza, Puebla.

PADRON DE PROPIETARIOS DEL ÁREA DE ESTUDIO						
NOMBRE DEL	TIPO DE TENENCIA DE	TIPO DE ÁREA	SUPERFICIE (M²)			
PROPIETARIO	LA TIERRA					
JOSE LUIS GARCÍA MARTÍNEZ	EJIDAL	CONSERVADA	8,0245.48			
LUIS GARCÍA MILLAN	EJIDAL	CONSERVADA	6,4473.26			

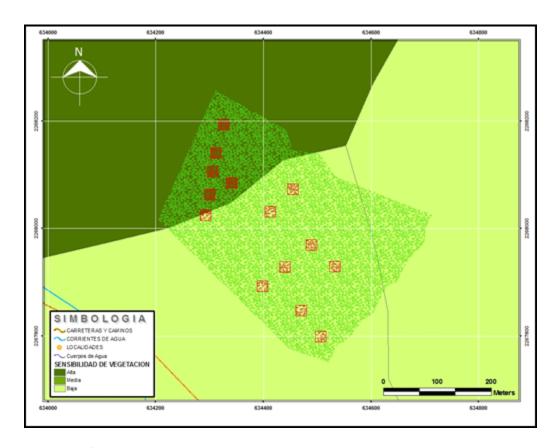


Figura 4. Área de muestreo donde se realizó la investigación y el levantamiento de 14 cuadrantes completamente al azar.

Una vez que se determinó el área de estudio, se establecieron catorce parcelas de muestreo de 20 x 20 m cada una distribuidas al azar, con un total de 5,600 m² de superficie a valorar, en cada parcela se marcó con rafia cuatro cuadros contiguos de 10 x 10 m con la finalidad de obtener un cuadro de 20 x 20 m.

Estructura y composición florística del relicto de selva mediana

En cada cuadro de muestreo se marcaron cada uno de los árboles presentes. Cada uno se identificó por nombre común (de acuerdo a los nombres utilizados en la comunidad del "Ojite"), y nombre científico los cuales se corroboraron en la base de datos del Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org). También se registraron las coordenadas geográficas, usos y descripción del ambiente aledaños, además de etiquetarlos con los datos del recolector, fecha de recolección y número de muestra.

Para cada árbol censado el DAP (diámetro a la altura del pecho > a 5 cm), se obtuvo con la ayuda de una forcícula, y también se obtuvo el dato de abundancia.

Para registrar la altura de los árboles se utilizó un clinómetro (marca Brunton), este es de modo manual, que es operado colocándose en el ojo del observador y separado a 10 m de individuo a registrar, posteriormente la altura se calcula trigonométricamente con base a los ángulos medidos en campo.

La colecta de especímenes se realizó de acuerdo de herborización, para su identificación se consulta la colección científica del Instituto de Ecología, A.C.

El análisis estructural del estrato arbóreo en los cuadrantes se analizó con base en los valores de densidad, frecuencia y área basal (AB) como estimativo de la cobertura. Los valores relativos de cada uno de ellos se combinan en el valor de importancia relativa (VIR) de Müeller-Dombois y Ellenberg (1974).

El área basal (AB) de cada árbol se obtuvo con la fórmula:

AB =
$$\pi$$
 (DAP/2)²; π = 3.1416

El área basal relativa es el área basal de cada especie dividida por el área basal total en la superficie x 100.

La densidad relativa es el número de individuos por especie, dividido por el número total de individuos presentes en la superficie x 100.

La frecuencia relativa está dada por la siguiente ecuación:

Frecuencia relativa = <u>Número de cuadrantes en los que está presente la especie i</u>

Número de cuadrantes de todas las especies

VIR (%) = $\frac{1}{2}$ (área basal relativa + densidad relativa + frecuencia relativa)

Cada una de las características estructurales se graficaron con el programa SPSS (IBM versión 19).

Diversidad de especies del relicto de selva mediana subperennifolia el "Monte" mediante los índices de Shanon–Weiner.

La diversidad de especies, por su riqueza, se analizó con base en el índice de Fisher este último está dado por:

$$S = \alpha \log(1 + (N / \alpha))$$

Donde S es el número total de especies registradas en la muestra; N es el número de individuos en la muestra; y ά es el índice de diversidad (Godínez-Ibarra y López-Mata, 2002). El índice de Fisher responde al hecho de no contar con un mismo esfuerzo de muestreo entre los sitios, que establecerá una comparación de riqueza de especies (S), no válida. Este índice no depende del tamaño de la muestra.

La diversidad de especies, por su estructura, se analizó basándose en el índice de Shanon-Wiener (H'), según la siguiente fórmula:

$$H' = -\Sigma Pi * In Pi$$
:

Donde:

H' = Índice de Shannon-Wiener

Pi = Proporción del número de individuos de la especie i con respecto al total

In = Logaritmo natural

Donde $Pi = n_i / Nt$

N = Número total de individuos de todas las especies

n = Número de individuos de cada especie i

La utilización de dos índices responde a la búsqueda del conocimiento de la diversidad dentro de la comunidad; establecido por los índices: riqueza específica (alfa de Fisher) y de la estructura por medio de la abundancia proporcional (equidad, Shannon-Weiner).

El índice de Shannon-Weiner se utiliza para conocer los valores de importancia a través de todas las especies muestreadas. El índice de Fisher es apropiado para realizar comparaciones entre sitios, ya que para su cálculo sólo se requiere conocer N y S y tiene la ventaja de que depende menos del tamaño del área de estudio que H' [Leigh, 1999].

Establecimiento del vivero forestal con especies nativas de la selva mediana subperennifolia

El vivero se ubicó en la parte baja del cerró "El Monte", cuyas actividades de aprovechamiento y conservación se contemplan en un plan de manejo forestal de selva, basado en las características ecológicas y fisiográficas que se presentan en las selvas medianas subperennifolia. La finalidad del establecimiento del vivero fue presentar una secuencia ordenada de los fundamentos mínimos necesarios para la obtención y buen manejo de semillas, así como la producción ordenada de plantas de buena calidad.

El vivero es el motor fundamental de una plantación, es la unidad de producción y aclimatización que garantiza el crecimiento y las reservas de las plantas que componen las diferentes colecciones de especies que hacen que la plantación se constituya como tal. Así mismo la creación de un vivero en la comunidad del Ojite permite mantener la mano de obra de 12 personas de ahí mismo, donde participan las mujeres realizando trabajos específicos.

Para ello se capacitó al personal en la colecta de semilla y esquejes lo que permite la reproducción y propagación de especies endémicas, bajo diversas técnicas.

Métodos de reforestación

Existen varios métodos o técnica de producción dependiendo de la clase de propágulo que se utilice, y la infraestructura necesaria para la obtención de las plantas, en el establecimiento del vivero se emplearon dos técnicas la reproducción por semilla y la propagación por esqueje.

Método de plántulas producidas a partir de semillas

Es el más conocido y empleado en la reforestación. Entre sus muchas ventajas se cuentan:

- ✓ Permite seleccionar e introducir las especies y variedades más idóneas para el tipo de condición ambiental particular que se tenga.
- ✓ Permite controlar la calidad y vigor de las plantas que se introducen.
- ✓ Permite decidir de antemano la combinación de especies más adecuada a los propósitos que se persigan.
- ✓ Permite controlar la densidad, esparcimiento y distribución espacial de las plantas dentro del vivero.
- ✓ Facilita los cuidados y labores que se realicen a la planta (deshierbe, fertilización, etcétera).

Método de propágulos producidos vegetativamente

Se utiliza en los casos en que se cuenta con especies que se propagan vegetativamente, es decir, cuando es posible obtener, a partir de las partes vegetativas de una planta, un individuo independiente.

✓ Es recomendable particularmente cuando existen problemas para obtener plantas a partir de semillas. Las ventajas que presenta son las siguientes:

- ✓ Los propágulos que de aquí se originan, presentan las mismas características que la planta que proporcionó el esqueje, lo que permite obtener plantas con características deseables.
- ✓ Constituye una alternativa cuando la disponibilidad de semillas y su calidad son críticas.

Para la puesta en práctica de las técnicas es necesario conocer lo siguiente:

- ✓ Épocas de colecta de las semillas
- √ Técnicas de almacenamiento y preservación de las semillas.
- ✓ Tipo de latencia presente en la semilla y formas de romperla (tratamiento pregerminativos).
- ✓ Capacidad, velocidad y tiempo de germinación de las semillas.
- ✓ Métodos de siembra de las semillas en el vivero y cuidados de las plántulas.
- ✓ Tiempo necesario para obtener plántulas de talla adecuada para el trasplante.

Todos estos aspectos son determinantes para lograr una adecuada preservación de las semillas y una aceptable producción de plántulas, por lo que es indispensable durante la colecta de semillas y la producción de plántulas en vivero.

Método de reforestación con renuevo natural

✓ Es poco usado en el vivero y consiste en obtener el material a propagar de las plántulas que se encuentran en la selva; generalmente se emplea en repoblamiento de bosques raros, que presentan dificultades para hacerlo naturalmente. Para obtener resultados satisfactorios con este método se debe contar con las siguientes condiciones:

- ✓ Las plántulas juveniles se deben obtener de sitios boscosos o de áreas en donde se encuentre gran cantidad de plántulas, que en términos prácticos sea imposible su establecimiento en ese sitio por problemas de competencia, cuidando no dejar el sitio donde se obtuvieron desprovisto de plántulas.
- ✓ Las plantas se deben obtener con cepellón, cuidando no estropear ni exponer al aire las raíces de las plántulas. Además, debe mediar el menor tiempo posible entre su extracción y su trasplante.
- ✓ Las características del sitio en que se vayan a trasplantar no deben variar mucho del que fueron obtenidas.
- ✓ El trasplante debe hacerse en la época en que el suelo se encuentre bien humedecido y la plántula cuente aún con algunos meses para su establecimiento antes que se presente la época adversa (sequía, heladas, etcétera).
- ✓ La plántula deber ser librada de cualquier clase de competencia que pueda presentarse (maleza, exceso de cobertura, etcétera).

La producción de material vegetativo en vivero constituye el mejor medio para seleccionar, producir y propagar masivamente especies útiles al hombre.

La propagación de plantas en estos sitios permite prevenir y controlar los efectos de los depredadores y enfermedades que pueden dañar a las plántulas en la etapa de mayor vulnerabilidad, pues al recibir los cuidados necesarios y ser mantenidas en condiciones propicias para lograr un buen desarrollo, se

generan mayores probabilidades de sobrevivencia y adaptación cuando se les trasplanta a su lugar definitivo.

En esta planeación debe considerarse la producción diversificada y continua de plantas para hacer del vivero una empresa rentable y autofinanciable que podrá subsidiar parcial o totalmente la producción de plantas forestales, asegurándose así la autonomía y permanencia del vivero. La rentabilidad puede establecerse por vender las plántulas que demandan los programas de reforestación, o por medio de la producción paralela de plantas con tradición comercial.

V. RESULTADOS

Composición y estructura del relicto de selva mediana subperennifolia

Composición. En el relicto de la selva mediana subperennifolia contabilizamos un total de 1158 individuos pertenecientes a 50 especies de árboles. Estas estuvieron incluidas en 24 familias de las cuales la Fabaceae, Malvaceae y Burseraceae fueron las más especiosas (cada una con 5 especies).

DAP. El diámetro a la altura del pecho (cm) en cada parcela fue relativamente pequeño, excepto para la parcela I (figura 5) mientras que para las especie las de mayor DAP un árbol de aguacate (*Persea americana*) seguida por el árbol de guazimo (*Guazuma ulmifolia*)(figura 6).

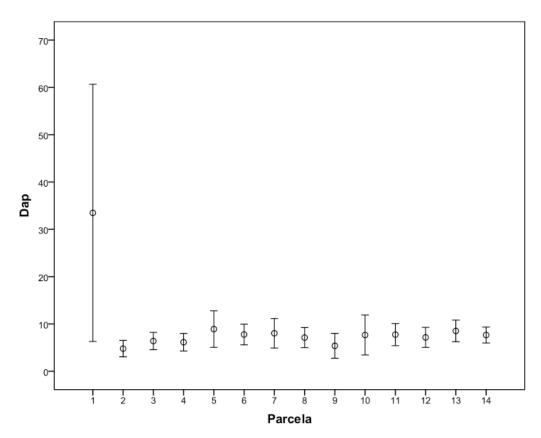


Figura 5. Diámetro a la altura del pecho (dap) promedio para cada parcela de la selva mediana subperennifolia del predio El Monte de la comunidad El Ojite.

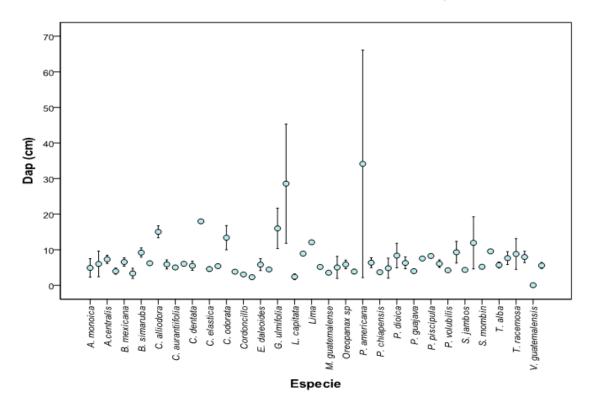


Figura 6. Diámetro a la altura del pecho (media \pm e.e) para algunas especies de plantas de las parcelas en el monte, en la localidad El Ojite.

La altura por parcela fue muy variable destacaron las parcelas 2 y la 6 como las que tuvieron una mayor altura (10.6 y 10.9 m respectivamente) mientras que las que las parcelas 11 y 14 fueron las de menos altura (figura 7).

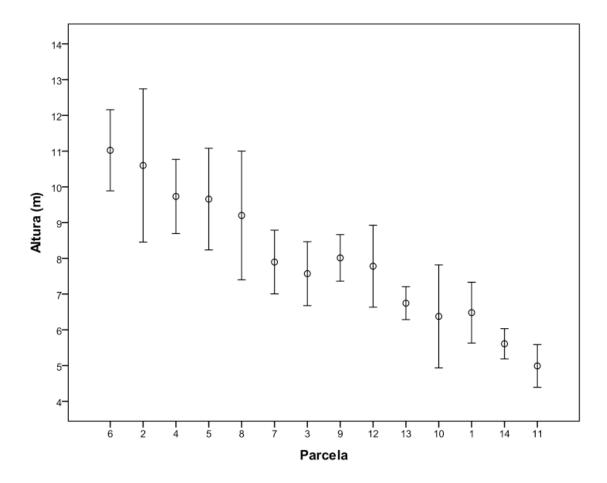


Fig. 7. Altura (promedio ± error estándar) de las especies de árboles registrados en "el Monte" del ejido de El Ojite en el mpio. de Venustiano Carranza Puebla.

A nivel de especie, la mayoría de ellas no pasan los 15 m excepto dos individuos uno perteneciente a la especie *Leucaena glauca* y la otra *Croton draco* (figura 8, cuadro 2).

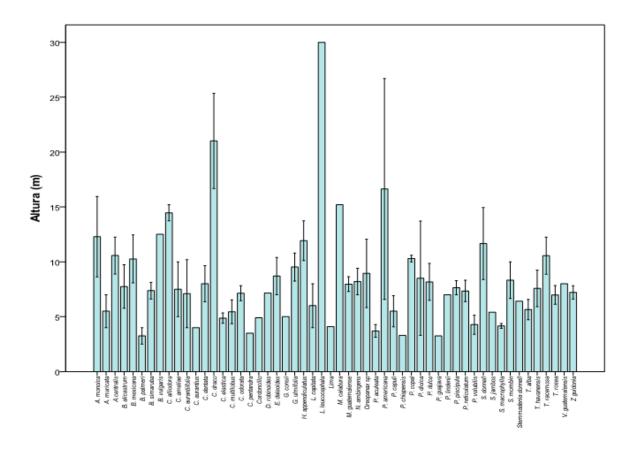


Fig. 8. Altura (promedio ± error estándar) de las especies de árboles registrados en "el Monte" del ejido de El Ojite en el mpio. de Venustiano Carranza Puebla.

Cuadro 2. Altura de cada una de las plantas registradas en el "Monte" en la localidad El Ojite.

Nombre Científico	Familia	Media	Error Est.	Mínimo	Máximo
Leucaena leucocephala	Fabaceae	30.00		30.0	30.0
Croton draco	Euphorbiaceae	21.01	4.34	16.7	25.4
Persea americana	Laureaceae	16.64	10.07	.3	35.0
Muntingia calabura	Muntingiaceae	15.20		15.2	15.2
Cordia alliodora	Boraginaceae	14.47	.74	13.0	15.4
Bambusa vulgaris	Burseraceae	12.50		12.5	12.5
Aphananthe monoica	Annonaceae	12.29	3.65	4.1	25.0
Helicarpus appendiculatus	Malvaceae	11.92	1.81	4.1	23.0
Acacia centralis	Fabaceae	10.57	1.69	6.8	15.2
Trophis racemosa	Moraceae	10.55	1.69	6.8	15.0
Stemmadenia donnell	Apocynaceae	10.35	2.67	6.4	18.0

Cuadro 2. Continuación					
Bauhinia mexicana	Burseraceae	10.26	2.19	5.0	15.4
Protium copal	Burseraceae	10.30	.30	10.0	10.6

Nombre Científico	Familia	Media	Error Est.	Mínimo	Máximo
Eupatorium daleoides	Asteraceae	8.70	1.70	7.0	10.4
Pimenta dioica	Myrtaceae	8.50	5.21	2.7	24.1
Spondias mombin	Anacardiaceae	8.33	1.67	6.7	10.0
Nectandra ambigens	Lauraceae	8.20	1.20	7.0	9.4
Pithecellobium dulce	Fabaceae	8.17	1.68	5.3	12.0
Cupania dentata	Sapindaceae	8.00	1.65	5.0	10.7
Vochysia guatemalensis	Vochysiaceae	8.00		8.0	8.0
Mortoniodendron guatemalense	Malvaceae	7.97	.68	6.7	9.7
Brosimum alicastrum	Moraceae	7.74	1.98	4.4	11.2
Piscidia piscipula	Fabaceae	7.64	.65	4.5	12.8
Trichilia havanensis	Meliaceae	7.57	1.67	1.6	15.2
Carpodiptera ameliae	Malvaceae	7.50	2.50	5.0	10.0
Bursera simaruba	Burseraceae	7.37	.76	1.4	14.0
Zuelania guidonia	Salicaceae	7.21	.60	3.5	9.5
Diphysa robinoides	Fabaceae	7.15		7.2	7.2
Cedrela odorata	Meliaceae	7.14	.69	4.0	12.0
Piper reticulatum	Piperaceae	7.10	.90	2.0	12.5
Pleuranthodendron lindenii	Salicaceae	7.00		7.0	7.0
Tabebuia rosea	Bignoniaceae	6.98	.85	2.3	10.5
Citrus aurantiifolia	Rutaceae	6.10	2.05	4.0	10.2
Licaria capitata	Lauraceae	6.00	2.00	4.0	8.0
Tabernaemontana alba	Apocynaceae	5.65	.93	3.0	14.0
Annona muricata	Annonaceae	5.50	1.50	4.0	7.0
Prunus serotina	Rosaceae	5.50	1.42	2.0	8.8
Cnidoscolus multilobus	Euphorbiaceae	5.45	1.10	4.4	6.5
Syzyygium jambos	Myrtaceae	5.40		5.4	5.4
Guettarda combsii	Rubiaceae	5.00		5.0	5.0
Castilla elastica	Moraceae	4.87	.47	4.0	5.6
Petrea voluvilis	Verbenaceae	4.28	.88	3.4	5.2
Swietenia macrophylla	Meliaceae	4.15	.22	3.7	5.0
Citrus aurantius	Rutaceae	4.00		4.0	4.0
Parmentiera aculeata	Bignoniaceae	3.70	.58	2.0	6.2
Ceiba pentandra	Malvaceae	3.50		3.5	3.5
Psychotria chiapensis	Rubiaceae	3.29		3.3	3.3
Bunchosia palmeri	Burseraceae	3.25	.75	2.5	4.0
Pisidium guajava	Myrtaceae	3.25		3.3	3.3

La densidad fue más alta para *Piscidia piscipula*, *Bursera simaruba* y *Acacia centralis* (Figura 9, Cuadro 2).

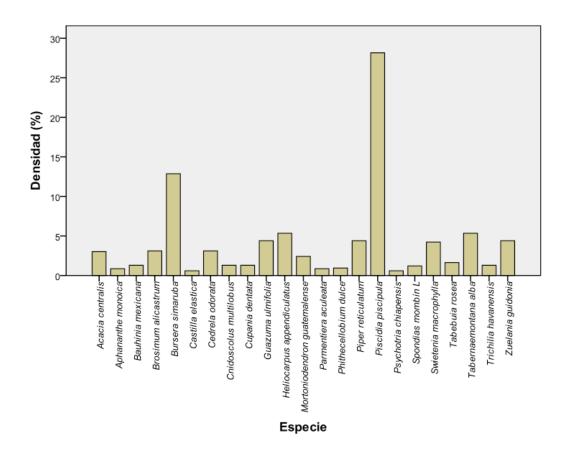


Fig. 9. Densidad para cada una de las especies registradas en El Monte, en la comunidad de "El Ojite" mpio. de Venustiano Carranza Puebla.

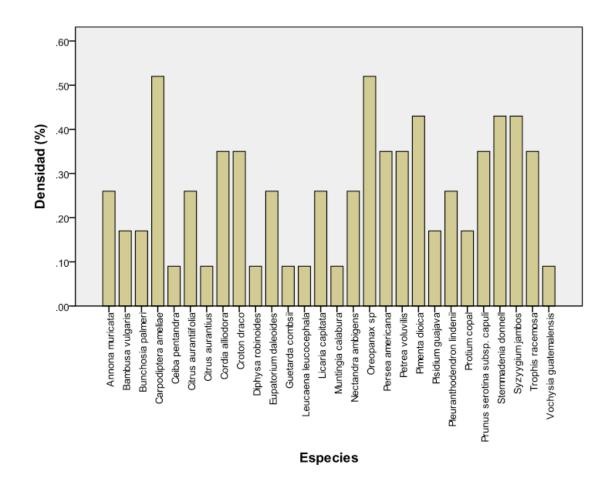


Fig. 9. Continuación...Densidad para cada una de las especies registradas en El Monte, en la comunidad de "El Ojite" mpio. de Venustiano Carranza Puebla.

Cuadro 3. Densidad (ind/ha) para cada una de las especies registradas en el área de estudio.

Nombre científico	Familia	Media	Error Est.	Mín	Máx.	N
Spondias mombin	Anacardiaceae	175.0	125.0	50	300	2
Annona muricata	Annonaceae	37.5	12.5	25	50	2
Aphananthe monoica	Annonaceae	35.0	10.0	25	75	5
Stemmadenia donnell	Apocynaceae	31.3	6.3	25	50	4
Tabernaemontana alba	Apocynaceae	213.6	52.2	50	500	11
Oreopanax sp.	Araliaceae	50.0	25.0	25	100	3
Eupatorium daleoides	Asteraceae	37.5	12.5	25	50	2
Parmentiera aculeata	Bignoniaceae	41.7	12.4	25	100	6
Tabebuia rosea	Bignoniaceae	59.4	27.5	25	250	8
Cordia alliodora	Boraginaceae	33.3	8.3	25	50	3
Bauhinia mexicana	Burseraceae	95.0	41.4	25	250	5

Nombre científico	Familia	Media	Error Est.	Mín	Máx.	N
Bunchosia palmeri	Burseraceae	25.0	.0	25	25	2
Bursera simaruba	Burseraceae	480.4	170.6	50	2500	14
Bambusa vulgaris	Burseraceae	50.0		50	50	1
Protium copal	Burseraceae	25.0	.0	25	25	2
Croton draco	Euphorbiaceae	50.0	.0	50	50	2
Cnidoscolus multilobus	Euphorbiaceae	187.5	137.5	50	325	2
Acacia centralis	Fabaceae	355.0	180.2	25	1000	5
Diphysa robinoides	Fabaceae	25.0		25	25	1
Leucaena leucocephala	Fabaceae	25.0		25	25	1
Pithecellobium dulce	Fabaceae	68.8	18.8	25	100	4
Piscidia piscipula	Fabaceae	822.7	213.1	50	1975	11
Licaria capitata	Lauraceae	37.5	12.5	25	50	2
Nectandra ambigens	Lauraceae	37.5	12.5	25	50	2
Persea americana	Laureaceae	33.3	8.3	25	50	3
Carpodiptera ameliae	Malvaceae	75.0	25.0	50	100	2
Ceiba pentandra	Malvaceae	25.0		25	25	1
Guazuma ulmifolia	Malvaceae	127.5	31.3	25	325	10
Helicarpus appendiculatus	Malvaceae	159.1	48.3	25		11
Mortoniodendron guatemalense	Malvaceae	193.8	61.6	75		4
Cedrela odorata	Meliaceae	122.7	42.2	25	500	11
Trichilia havanensis	Meliaceae	46.9	12.9	25	125	8
Swietenia macrophylla	Meliaceae	290.0	140.7	25	825	5
Brosimum alicastrum	Moraceae	333.3	109.3	200	550	3
Castilla elastica	Moraceae	58.3	22.0	25	100	3
Trophis racemosa	Moraceae	25.0	.0	25	25	4
Muntingia calabura	Muntingiaceae	25.0		25	25	1
Pimenta dioica	Myrtaceae	31.3	6.3	25	50	4
Pisidium guajava	Myrtaceae	50.0		50		1
Syzyygium jambos	Myrtaceae	125.0		125		1
Piper reticulatum	Piperaceae _	172.5	49.9	25		10
Prunus serotina subsp. capuli Guettarda combsii	Rosaceae	25.0	.0	25		4
Psychotria chiapensis	Rubiaceae Rubiaceae	25.0 175.0	•	25 175		1 1
Citrus aurantiifolia	Rutaceae	33.3	8.3	25		3
Citrus aurantius	Rutaceae	25.0		25		1
Pleuranthodendron lindenii	Salicaceae	75.0		75		1
Zuelania guidonia	Salicaceae	115.9	36.5	25		11
Cupania dentata	Sapindaceae	133.3	84.6	25		3
Petrea voluvilis	Verbenaceae	50.0	.0	50		2
Vochysia guatemalensis	Vochysiaceae	25.0	• •	25		1

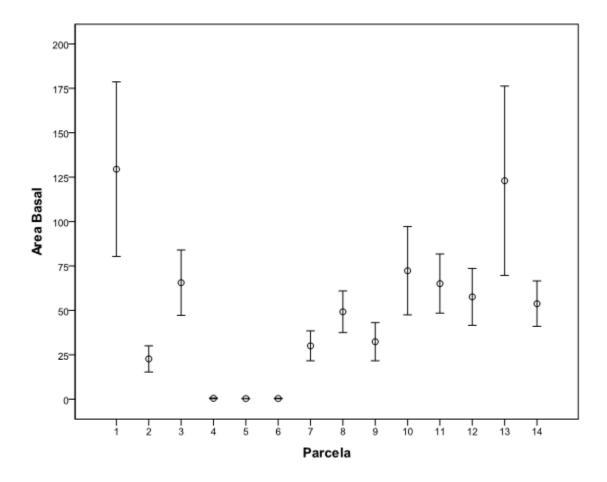


Figura 10. Área Basal para cada una de las parcelas en el Monte, en la comunidad El Ojite, Venustiano Carranza, Puebla.

La cobertura dada por el área basal incluyó aquellas especies con un valor alto, por ejemplo, *Piscidia piscipula* o chijol y *Piper reticulatum* o cordoncillo. Sin embargo, la valor fue bajo para todas las demás especies.

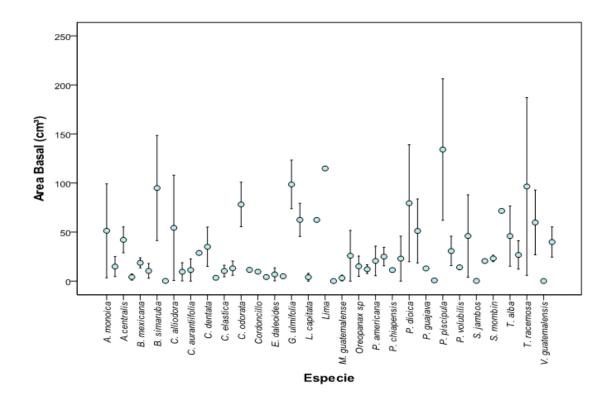


Figura 11. Área basal para las especies registradas en "el monte" del ejido El Ojite" Venustiano Carranza Puebla.

Diversidad de especies. El cuadro 4 muestra los valores de diversidad de especies de Shanon-Wienner y el índice de riqueza de Margalef. En este puede observarse que varias parcelas presentaron valores altos de Margalef entre ellas la 3, la 2, la 6 y la 14. Para el caso de la diversidad de Shannon y Wiener, las estaciones 2 y la 14 fueron las mas diversas, mientras que las menos diversas fueron la 8 y la 7 respectivamente.

Cuadro 4. Índices de riqueza y diversidad de Shannon-Wienner para las parcelas muestreadas en El Monte en la comunidad El Ojite, V. Carranza, Puebla.

PARCELA	ÍNDICE DE MARGALEF	ÍNDICE DE SHANON-WIENNER
1	2.975	2.586
2	4.152	2.612
3	4.952	2.054
4	2.44	2.482
5	4.387	2.481
6	4.015	1.916
7	2.401	1.318
8	1.324	1.146
9	1.229	1.893
10	2.306	1.666
11	3.653	2.187
12	3.04	1.775
13	3.263	2.586
14	4.152	2.612

DISCUSIÓN

Las características ecológicas del sitio "El Monte" en la comunidad de El Ojite son reflejo a su vez de la historia reciente y de su suelo.

La riqueza de las especies incluyó el reporte de 50 especies para un fragmento de 14 hectáreas. Si bien es cierto que las selvas prístinas pueden albergar mas de 200 especies, el número aquí registrado aquí es considerable.

Godínez y López-Mata (2002) registraron 131 especies en un fragmento de selva mediana subperennifolia en Santa Gertrudiz Ver. Las diferencias entre este estudio y el aquí realizado pueden deberse a múltiples causas, a saber, un mejor estado de conservación de las parcelas de Santa Gertrudis, mayor área muestreada, además de que El Monte, tiene una historia de mayor fragmentación. Las características de la pendiente en El Monte son adversas para el establecimiento de las plantas. Otro aspecto es que Santa Gertrudis se trata de un área protegida particular. Esto mismo aplica también para la abundancia, aunque aquí solo medimos aquellas especies que solo tenían un DAP > 5cm y Godínez y López-Mata (2002) muestrearon árboles > a un cm. Por otro lado, un estudio en Tabasco Zarco-Espinosa, *et al.*, (2010) registraron 71 especies en 57 géneros cuyas cantidades no son tan diferentes a las encontradas en este estudio.

Un indicador de la conservación de un ecosistema podría ser la diversidad, suponiendo que los mas diversos son sitios mejor conservados. A este respecto, los índices de Margalef y de Shannon y Wiener son relativamente

altos para la mayoría de las parcelas. Comparándolos con otros estudios, el índice de diversidad de Shannon y Wiener fueron mayores que los reportados por Zarco-Espinosa *et al.* (2010) para Tabasco aunque menores que los índices de Margalef.

Los componentes estructurales registrados en este estudio, entre ellos densidad, altura y diámetro a la altura del pecho fueron muy variables. En cuanto a la altura, las especies registradas destacaron por ser esta muy baja, solo un individuo de *Leucaena leucocephala* y uno de *Croton draco* superaron los 20 m. Esta aparente poca altura podría ser producto de las características de la pendiente del suelo pues en casi toda el área predominan aquellas mayores a 70 % que ocasionarían serios problemas de estabilidad. Otra variable que puede estar siendo afectada por las características del suelo es el dap, el cual es relativamente bajo para las especies y muy variable entre las estaciones. Zarco *et al.* (2010) encontraron valores muy alto para esta variable incluyendo individuos con un dap de 2.32 m. Al ser un terreno tan accidentado, es probable que el tamaño relativamente pequeño de las especies pudiera ser causado por un suelo pobre en nutrientes a causa de que éstos han sido "lavados" por la lluvia.

Por último, una característica muy importante es el área basal, que indirectamente indica la importancia o contribución de las especies al sitio donde se localizan. A este respecto *Piscidia piscipula* y *Bursera simaruba* y *Trophis racemosa* fueron las especies más importantes.

Este fragmento de selva se encuentra impactado aunque poco por el hombre, sin embargo, la pendiente y la deforestación en los alrededores podrían estar

afectando la dinámica y la persistencia de uno de los últimos relictos de selva mediana subperennifolia del estado de Puebla.

La construcción del vivero, permitirá el estudio de nuevas especies con algún potencial económico y de importancia ecológica. A la vez permitirá a los pobladores un ingreso extra para su economía y servirá como fuente de semilleros para otros sitios.

La conservación de los remanentes del relicto de la selva mediana subperennifolia en la zona el municipio de Venustiano Carranza en el estado de Puebla es imperativa. A pesar de la intensa deforestación y fragmentación de la selva, aún encontramos una parte importante de la riqueza original de especies de la flora y fauna nativa, básicamente de selva y, en menor escala área de encinos, todos ubicados en terrenos con bajo potencial agrícola.

El mantenimiento de la biodiversidad local y, con ello, la preservación de los servicios de los ecosistemas y del potencial natural de regeneración de la selva y los otros tipos de vegetación forestal, depende de que las superficies de bosque y los fragmentos remanentes en su alrededor se encuentren conectados entre sí.

CONCLUSIONES

Se estudió por primera vez la vegetación de éste relicto de selva ubicado en la comunidad El Ojite Mpio de Venustiano Carranza.

Se registraron 1158 individuos ubicados en 50 especies y 24 familias siendo las Fabaceae, Malvaceae y Burseraceae fueron las más especiosas (cada una con 5 especies).

Las variables estructurales más importantes fueron la densidad, y el área basal.

La altura y el dap fueron muy bajos y podrían estar reflejando un efecto de la pendiente del terreno o carencia de nutrientes.

Aunque la diversidad y riqueza de especies dadas por los índices son similares a ciertos lugares como Tabasco y Santa Gertrudis es probable que sea una causa del manejo que han dado a este lugar los pobladores (extracción) o por las características del terreno.

La construcción del vivero sirve para que los pobladores tengan un ingreso extra por la venta de plántula y podrá acercarlos más a la valoración de la vegetación y a la importancia que el predio El Monte significa como un último refugio de vegetación de selva mediana subperennifolia del estado de Puebla.

APLICACIÓN PRÁCTICA

La aplicación práctica de este estudio tiene que ver con el uso de la vegetación.

Primero, el ejido el sitio el Monte puede ser una fuente de propágulos, es decir semillas que sean utilizados en el vivero.

También puede ser una reserva de germoplasma, pues constituye uno de los últimos relictos de selva que se distribuyen más al norte.

Este sitio, podría ser usado para el refugio de especies de animales de interés cinegético o de cacería como los venados.

También no podemos dejar de pensar en la educación ambiental, pues este podría ser un lugar donde estudiantes y maestros realizaran visitas guiadas para el estudio de la vegetación.

Otro tipo de actividades podría ser el ecoturismo y podría ser un lugar que los amantes de la naturaleza visitaran y tomaran fotografías.

BIBLIOGRAFÍA

Basáñez A.J., Alanís J.L., Badillo E. 2008. Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido "El remolino", Papantla, Veracruz. Avances en investigación agropecuaria, mayo-agosto. Vol. 12, número 002 Universidad de Colima, Colima, México Pp. 3-22.

David Barton Bray, Leticia Merino Pérez, y Deborah Barry. 2007. Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. 443 pags.

Cayuela, D. L. 2006. Deforestación y fragmentación de bosques tropicales montanos en los Altos de Chiapas, México. Efectos sobre la diversidad de árboles Departamento de Ecología. Ecosistemas 15 (3): 192-198.

Estrada, A.; Coates-Estrada, R. 2003. Las selvas tropicales húmedas de México. Recurso poderoso pero vulnerable. SEP-FCE-CONACyT. 149 p.

Godínez Ibarra O., I. López Mata. 2002. Estructura, composición, riqueza y diversidad de árboles en tres muestras de selva mediana subperennifolia. Serie Botánica 73(2): 283-314.

INEGI-SEMARNAP. 2000. Estadísticas del Medio Ambiente. México. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.

Martínez M. A, Evangelista V., Basurto, F., Mendoza M. Cruz, R.A. 2007. Flora útil de los cafetales en la Sierra Norte de Puebla, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 78:15-40.

Morrone, J. J. 2005. Hacia una síntesis biogeográfica de México. Revista Mexicana de Biodiversidad 76 (2): 207-252.

Pennington, T.D. y Sarukhán J. 2005. Árboles tropicales de México. UNAM y Fondo de Cultura Económica. México, D:F. 147 pp.

Raya, C. B. E. 2007. Composición florística y estructura de los relictos de selva mediana subperennifolia entorno El Tajín, Papantla, Ver. Tesis de licenciatura. Facultad de Biología, UV, México, 65 pp.

VM Zarco-Espinosa, JI., Valdez-Hernández, G. Ángeles-Pérez, O Castillo-Acosta. 2010. Estructura y diversidad de la vegetación arbórea del parque estatal agua blanca, Macuspana, Tabasco. Universidad y ciencia vol.26 (1).

Rzedowski J., Calderón de R. G. 2006. Lista preliminar de árboles silvestres del estado de Guanajuato. La Biodiversidad de Guanajuato. Un estudio de Estado. CONABIO. 523 pags.

Villavicencio E. L., Valdez H. J. I. 2003. Análisis de la estructura arbórea del sistema agroforestal rusticano de café en San Miguel Veracruz, México, agrociencias, julio/agosto vol.37, número 4, colegio de postgraduados Texcoco, México, Pp. 413-423.

Williams-Linera, G., Halffter, G., Ezcurra, E. 1992. Estado de la biodiversidad en México. In G. Halffter. Comp. La diversidad biológica de Iberoamérica. Xalapa, Ver. Mex. Instituto de Ecología A.C. P. 285-312.

Ricker, M., 2010. La cobertura forestal y la problemática de la deforestación en México. Resumen total, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México.