



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

"ANTONIO NARRO"

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

Estructura y Composición de los Bosques de Montaña en la Reserva de la  
Biosfera El Triunfo, Chiapas, México

Presentado por

**ÁLVARO SOLÍS MORALES**

**TESIS**

Que Somete al H. jurado examinador como requisito parcial Para obtener el Titulo de:

**INGENIERO EN AGROBIOLOGIA**

Aprobado por:

---

**Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla**

Presidente del jurado interno de la (UAAAN)

---

**©Dr. Luis Galindo Jaimes**

Asesor principal externo (BIOCORES)

---

**Biol. Miguel A. Carranza Pérez**

Asesor (UAAAN)

---

**©Dra. Angélica Camacho Cruz**

Asesor externo (BIOCORES)

---

**Dr. Ismael Cabral Cordero**

Asesor (UAAAN)

---

**Dr. Sergio López Mendoza**

Asesor externo (BIOCORES)

---

**Dr. Mario E. Vázquez Badillo**

Coordinador de la División de Agronomía

*Buenavista Saltillo Coahuila, México, Junio del 2011*



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro  
División de Agronomía  
Departamento de Botánica

A quien Corresponda

**PRESENTE**

Por medio de la presente damos a conocer que el C. Álvaro Solís Morales con matrícula 201004, de la carrera de Ing. En Agrobiología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buena vista Saltillo Coahuila, ha concluido la Tesis con el Tema: "Estructura y Composición de los Bosques de Montaña en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México". No teniendo objeción se autoriza su impresión.

**Director**

Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla \_\_\_\_\_

**Coodirector**

©Dr. Luis Galindo Jaimes \_\_\_\_\_

**Asesores**

©Dra. Angélica Camacho Cruz \_\_\_\_\_

Dr. Sergio López Mendoza \_\_\_\_\_

Biol. Miguel Agustín Pérez Carranza \_\_\_\_\_

Dr. Ismael Cabral Cordero \_\_\_\_\_



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro  
División de Agronomía  
Departamento de Botánica

---

**Estructura y composición de los bosques  
de Montaña en la Reserva de la Biosfera  
El Triunfo, Chiapas, México**

**Tesis**

**Presentado como requisito parcial para optar el grado de  
Ingeniero en Agrobiología**

**Por**

**Álvaro Solís Morales**



*Buenavista Saltillo Coahuila Mexico. 2011*

---



Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro

División de Agronomía

Departamento de Botánica

**Estructura y composición de los bosques de montaña  
en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas,  
México**

**Por: Álvaro Solís Morales**

**Consejo Tutelar:**

**Director**

Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla \_\_\_\_\_

**Coodirector**

©Dr. Luis Galindo Jaimes \_\_\_\_\_

**Asesores**

©Dra. Angélica Camacho Cruz \_\_\_\_\_

Dr. Sergio López Mendoza \_\_\_\_\_

Biol. Miguel Agustín Pérez Carranza \_\_\_\_\_

Dr. Ismael Cabral Cordero \_\_\_\_\_

## **DEDICATORIA**

*Esta tesis está dedicada a mi familia.*

A mis padres: Rafael Solis Galvez, Ofelia Morales quienes me han enseñado los senderos de este Triunfo, y quienes se preocuparon por darme lo que soy como persona.

Para mis hermanos Damian Solis, quien se preocupo para que todo marchara bien en este camino del conocimiento y en los momentos difíciles. Saul, Elsa, Rafa, y a Luis.

A mi esposa Beatriz, por su paciencia y comprensión.

Amis amigos Ricardo Trinidad Garcia, Gildardo Hinojosa

A ellos muchas gracias

## **GRATITUDES**

Agradezco a Luis Galindo Jaimes por haberme incorporado a su proyecto de investigación y más aun por explicarme un poco las líneas ecológicas y metodológicas de la Estructura y Composición Florística de los Bosques de montaña de la Reserva de la Biosfera El Triunfo Chiapas, por las cuales puedo decir que se ha cumplido un sueño mas de conocer la estructura y composición florística de los bosque de la Reserva el Triunfo. A las personas de las comunidades donde realice el trabajo de campo (Ampliacion Laguna, Nueva Tehuacan, Finca Arroyo Negro, Progreso Guadalupe, el Paval, Santa Rita, Nueva Colombia).

Debo de agradecer de forma muy especial a mis profesores de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, José Ángel Villarreal Quintanilla por su confianza y apoyo para el desarrollo de este trabajo y quien nos explico un poco de la flora tropical en algunas materias por lo cual me ayudo mucho en este trabajo comprender la estructura y Composición Florística de los bosques de la Reserva de la Biosfera El Triunfo. A si mismo a Miguel Agustín Pérez Carranza, por la formación que como estudiante y su valioso apoyo que me han brindado.

Quiero agradecer a las personas que sin lugar a duda han contribuido en la realización de este trabajo: Angélica Camacho Cruz por las revisiones del mano escrito y comentarios, Neptalí Ramirez Marcial, Sergio Lopez Mendoza, Miguel Martínez Ico, Genrry Castañeda, Isabel Vazquez Larios, también mantengo mi gratitud a Emilio Luna, Alejandra Martínez, Sergio Salinas Rodriguez, Ismael Gálvez Gálvez, al gran equipo de Biocores.

Y al Fondo Sectorial CONACYT-CONAFOR, Con el numero 33405-FSCC/BCR001/06, Por el financiamiento otorgado, para la realización de la presente investigación. Y al Fondo de Coservacion El Triunfo, y Fondo Banamex por la impresión de este trabajo.

## CONTENIDO

<b>1. RESUMEN</b>	<b>1</b>	
<b>2. INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>	
<b>2.1 ANTECEDENTES</b>	<b>4</b>	
<b>3. OBJETIVOS</b>	<b>6</b>	
<b>4. ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>7</b>	
<b>4.1 Características físicas</b>	<b>7</b>	
<i>4.1.1 Ubicación geográfica</i>	<b>7</b>	
<i>4.1.2 Ubicación fisiográfica</i>	<b>8</b>	
<i>4.1.3 Clima</i>	<b>9</b>	
<i>4.1.4 Suelo</i>	<b>10</b>	
<b>4.2 Características biológicas</b>	<b>11</b>	
<b>4.2.1 Vegetación</b>	<b>11</b>	
<b>4.2.2 Fauna</b>	<b>12</b>	
<b>5. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>13</b>	
<i>5.1 Inventarios florísticos y variables ambientales</i>		<b>13</b>
<i>5.2 Determinación botánica</i>		<b>13</b>
<i>5.3 Análisis</i>	<b>15</b>	
<b>6. RESULTADOS</b>	<b>16</b>	
<i>6.1 Composición florística</i>		<b>16</b>
<i>6.2 Clasificación de sitio</i>		<b>26</b>
<i>6.3 Estructura de especies y riqueza de especie</i>		<b>30</b>
<b>7. DISCUSIÓN</b>	<b>33</b>	
<i>7.1 Distribución y composición florística de bosques</i>		<b>34</b>
<i>7.2 Estructura forestal y riqueza de especies arbóreas</i>		<b>38</b>
<b>8. CONCLUSIÓN</b>	<b>44</b>	
<b>9. LITERATURA CITADA</b>	<b>47</b>	
<b>10. Anexos</b>	<b>58</b>	

## RESUMEN

Se realizó un estudio sobre la estructura y composición florística de los bosques de la Reserva de la Biosfera El Triunfo Chiapas. En 100 inventarios forestales (1000m<sup>2</sup> cada uno) se registraron y midieron todas las especies leñosas con diámetro altura del pecho (DAP)  $\geq$  cinco cm. El análisis de la estructura se basó en valores de importancia relativa (VIR) de las especies. La composición florística fue de 297 especies entre ellas 153 géneros, representados en 74 familias; aquellas, con mayor número de géneros, fueron Leguminosae con 12, Rubiaceae con nueve, Euphorbiaceae y Lauraceae con seis, Asteraceae, Moraceae, Sapindaceae y Sapotaceae con cinco y Clusiaceae, Flacourtiaceae, Myrsinaceae y Theaceae con cuatro. La concentración de especies por familia fue mayor para Lauraceae (26), Leguminosae (22), Rubiaceae (17), Compositae (11), Mirsinaceae (10) Meliaceae (nueve) y Fagaceae (ocho). En cuanto a la concentración de especies por género *Nectandra* contó con 13 seguidas de *Eugenia* y *Quercus* con ocho e *Inga* con siete. El número total de especies que se encontró en un solo sitio fue de, 40 como máximo y ocho como mínimo en promedio fue 21. El área basal total promedio encontrada por sitio fue de 49, con 75 m<sup>2</sup>/ha como máximo y 15 m<sup>2</sup>/ha como mínimo. El área basal de latifoliadas correspondió con un promedio de 32 m<sup>2</sup>/ha, con un máximo de 148 m<sup>2</sup>/ha. Se realizó un análisis de clasificación (TWINSpan) para determinar los distintos grupos vegetales presentes en la reserva. Donde el grupo I incluyó las especies más importantes como *Quercus-Matudaea*, *Psichotrya-Geonoma*. El grupo II presentó a *Quercus-Matudaeae-Clethra-Glossostipula*. En el grupo III estuvieron *Nectandra-Matudaeae-Ficus-Quercus*. El grupo IV: *Liquidambar-Pinus-Ficus-Sterculia*. El grupo V: *Pinus-Liquidambar-Quercus-Clethra*. El grupo VI: *Symplocos-Ceiba-Ficus-Cecropia*. Los resultados mostraron que aun puede encontrarse una alta riqueza de especies, esto se reflejó en estructura y composición florística, más aún en las zonas de amortiguamiento de la Reserva. La conservación de estos grupos de bosques es importante por el valor ecológico que guardan y los servicios ambientales que aportan. Por lo antes aún existen sitios que pueden seguir siendo explorados.

**Palabras clave:** Bosque de montaña, Reserva El Triunfo, flora Chiapas, Mexico.

## **INTRODUCCION**

Se define a la estructura de un bosque como las relaciones morfológicas y espaciales que existen entre los elementos bióticos y abióticos que lo componen. Por lo general, en los estudios biológicos el término estructura es de carácter especialmente morfológico como las clases diamétrica o la estratificación (Muller-Dombois y Elleberg, 1974). Por otra parte, la composición florística es expresada en una lista de especies y es necesariamente básico en estudios ecológicos (Brower *et al.* 1989; Franco *et al.* 1995). Los listados florísticos son la identificación de todas las especies de plantas dentro de un área geográfica y pueden proporcionar información sobre a aquellas especies que requieren atenciones especiales como las endémicas, las amenazadas, en peligro de extinción, o como especies exóticas (Campbell y Hammond, 1989; Dallmeier, 1993; NOM-059-ECOL-2001; IUCN, 2003).

Los tipos de vegetación (asociaciones vegetales) sufren cambios en su composición florística y en la importancia relativa de sus especies (ya sea en términos de abundancia o frecuencia) a través del espacio y el tiempo. Estos cambios pueden ser fenológicos, o conforme ocurren modificaciones en su ambiente físico y biótico tales como caída de árboles, huracanes, incendios, competencia entre especies o por causas humanas. Estos son algunos de los factores más importantes que pueden explicar la estructura y composición florística de los bosques (Clemens, 1916; Pickett, 1980; Westoby *et al.* 1989; Wilson, 1990; Miles 1991; Bazzaz, 1996; Hobbs & Morton, 1999; Lewis, 2001; Boccanelli, *et al.* 2006).

En la reserva de la Biosfera el Triunfo se han registrado 10 tipos de vegetación de las 12 o 19 con los que cuenta Chiapas (Miranda, 1952; Breedlove,

1981). Se destacan dos de los más amenazados de México: Bosque Perennifolio de Neblina mejor conocido como Bosque mesófilo de montaña o Selva mediana perennifolia (Breedlove, 1981; T. D. Pennington y Sarukhan J. 2005), y el bosque lluviosos de montaña. El bosque de niebla es considerado como uno de los de mayor diversidad de árboles en el norte y centro América (Vázquez-García, 1993). Sin embargo, la Reserva de la Biosfera el Triunfo ha sufrido cambios drásticos transformando dichos tipos de vegetación, seguidos de cambios en su uso de suelo, durante 1975 a 1986 (IHN, 1995). Sin duda alguna, las actividades que promueven el cambio de uso de suelo en la REBITRI son las agropecuarias como el cultivo de café, el maíz y la ganadería (Bassols, 1994; Lucero *et al.* 1994). El Bosque Mesófilo de Montaña, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Pino-Encino-Liquidámbar (Miranda, 1952; Breedlove, 1981; T.D. Pennington y J. Sarukhan, 2005) han sido severamente reducidos y fragmentados, resultando de un mosaico complejo de paisaje, compuestos por bosques secundarios, acahuals, pastizales y cultivos perennes como el cultivo de café (Wagner, 1930; Perez-Farrera *et al.* 2004; Long y Heth, 1991; IHN, 1995; Idesmac, 1997). Las comunidades secundarias arbóreas, arbustivas dentro de la REBITRI, son frecuentemente usadas para actividades productivas de tipo agropecuario y para obtención de leña y carbón (IHN, 1993; Breedlove, 1981).

Son dichas perturbaciones antropogénicas sostenidas y de poca intensidad (tala selectiva, pastoreo y el aclareo para la agricultura perenne), las que pueden influir en la diversidad de especies vegetales y sus patrones de recuperación (Connell, 1978; Ricklefs, 1987; Jerdel, 1991; Fujisaka, 1998). En este sentido, conocer la diversidad de especies es importante para determinar los efectos que producen los factores ambientales y las actividades humanas sobre el estado estructural y florístico de las asociaciones vegetales (Kepton, 1979; Magurran, 1988; Halffter y Ecurra, 1992). Sin embargo hasta ahora se conoce poco sobre la composición florística y la estructura de los bosques en la Reserva e la Biosfera El Triunfo. Así mismo, poco se sabe de los mecanismos ecológicos que propician cambios en la estructura y composición y que tienen una gran relevancia desde el

punto de la conservación, el manejo y la restauración. Por tal motivo en este estudio se pretende analizar la estructura y composición florística de los bosques que se desarrollan en las zonas núcleos (donde la influencia humana es mínima) y la zona de amortiguamiento (donde las comunidades cercanas hacen uso del bosque), de la reserva de la biosfera el Triunfo.

## **ANTECEDENTES**

La diversidad florística en la Sierra Madre, como explica (Miranda, 1957), se debe a la presencia de elementos de la flora mexicana sudoriental, característico del norte de Chiapas y el sur de Veracruz; de la flora occidental mexicana, componentes de las montañas del centro y sur de México y a elementos endémicos de la región de Centroamérica. Aunque el conocimiento de la flora en la Reserva de la Biosfera El Triunfo es todavía incompleto, destacan trabajos importantes como los de (Matuda, 1950) quien reporta un total de 791 especies de plantas, dentro de un total de 476 géneros y 122 familias, tan solo para el cerro Ovando, polígono II de la reserva. Uno de los trabajos más completos es el realizado por Long y Heath, (1991) donde describen siete comunidades vegetales presentes en las dos vertientes (el pacífico y valle central). En este trabajo se registraron 751 especies de 407 géneros y 138 familias, tan solo para la zona núcleo 1.

El trabajo de Williams-Linera, (1991) detalla el estrato arbóreo del Bosque Mesófilo dentro de la Zona Núcleo I, en un rango altitudinal de 1850 a 2150 m, sin embargo, concluye que la comunidad analizada no es representativa de dicha zona, debido a la accidentada topografía y los muchos sitios que han sido pobremente estudiados. Donde también menciona el área basal de arboles va de 54.5 m<sup>2</sup>/ha. Y las especies dominantes son *Matudaea trinervia*, *Quercus crispifolia*, *Hedyusmum mexicanum*, *Ocotea sp.* *Conostegia volcanalis*, *Amphitecna montana*, *Symplocarpon porpusii*.

Villalobos-Méndez, (2003) analizando la estructura y composición florística del Cerro Quetzal, Polígono III de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, reporta 122 especies, 69 géneros, y 50 familias, encontrando que el bosque está formado de un extracto arbustivo y tres arbóreos. También destacan los estudios de Pérez-Farrera M. *et al.* (2004) sobre la estructura y composición florística del bosque mesofilo de montaña del polígono I. En dicho estudio reporta un total de 52 especies, repartidas en 28 familias y 43 géneros. Donde reporta un área basal total elevado de 319.01 m<sup>2</sup>/ha, de las 28 familias que reporta tres son las más diversas por su número de especies: Laurácea, Rubiaceae, Myrtaceae, con seis, cinco, y cuatro especies, así mismo reporta las especies con mayor grados de dominancia son: *Matudaea trinervia*, *Eugenia aff. capulí*, *Quercus sp*, *Amphitecna montana*, *Glossostipula concinna*, *Ocotea aff. acuminatissima*. Así mismo se menciona que en la Reserva se pueden distinguir 11 tipos de vegetación, desde los 600 m a los 2500 metros de altitud (Pérez-Farrera, 2004). De acuerdo con la clasificación de Breedlove, (1981): Matorral perennifolio de Neblina, Bosque Lluvioso de Montaña, Bosque Lluviosos de Montaña baja, Bosque estacional perennifolio, Bosque de Pino-Encino Liquidámbar, Bosque de Pino-Encino, Bosque de Encinos, Bosque de galería o riparios, Selva baja caducifolia, Bosque de Ciprés, Comunidades secundarias arbóreas y arbustivas.

Una fuente muy importante de información, por la similitud de hábitat y posiblemente porque comparten muchas especies es el estudio de Bachem y Rojas, (1994) en la zona de la Frailesca, donde reportan 852 especies pertenecientes a 441 géneros y 129 familias.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Describir la composición florística y estructura de los bosques en áreas núcleo y de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera el Triunfo.

### **Objetivos Específicos**

Definir el número de asociaciones vegetales presentes en la Reserva

Estimar la riqueza de especies leñosas de las asociaciones vegetales presentes en la Reserva.

Estimar el área basal y el valor de importancia relativa de las especies arbóreas presentes en las asociaciones vegetales de la Reserva

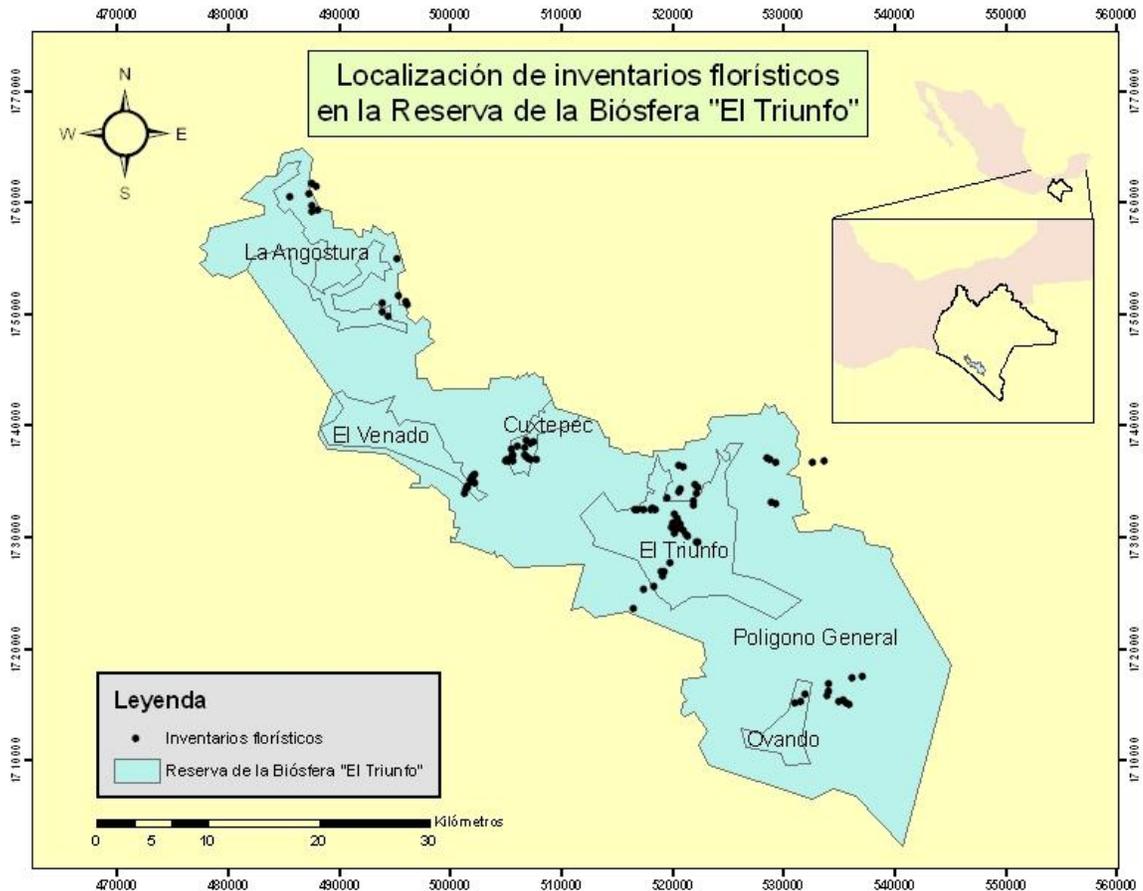
## ÁREA DE ESTUDIO

### CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

#### *Ubicación geográfica*

La Reserva de la Biosfera El Triunfo se localiza en la porción central de la sierra madre de Chiapas, entre los 15° 09' 10" y 15° 57' 02", latitud norte y 92° 34' 04" y 93° 12' 42" longitud oeste (Figura 1). Fue inicialmente decretada por el Gobierno del Estado de Chiapas, como área natural y típica en 1972, y en 1990 decretada como Reserva de la biosfera por el gobierno federal, finalmente en 1993 fue integrada a la Red Internacional de Reservas del programa el Hombre y La biosfera de la UNESCO (Hernández, *et al.* 1999). Cuenta con una superficie total de 119, 177 has y dos zonas de de manejo: la zona núcleo, con 5 polígonos (I El Triunfo, II Ovando, III Custepec, IV El Venado y V La Angostura) y la de amortiguamiento, que abarca parte de los municipios de Pijijiapan, Mapastepec, Acacoyagua, Ángel Albino Corzo, la Concordia, Villa Corzo y Siltepec. Las formaciones geológicas presentes en la reserva son del cámbrico y paleozoico (complejo basal), también existen extractos del mesozoico y Cenozoico. El área se constituye principalmente por rocas graníticas y metamorforficas, el macizo montañoso del sureste está formado por rocas volcánicas (andesitas básicamente) del mioceno. Las cumbres y vertientes del sureste poseen suelos del complejo de montaña (de color café y podzólico); en las partes del soconusco son lateritos y arcillosos (color rojizo o pardo), de espesor considerable (Müllerried, 1982). Se encuentra enclavada en el parte aguas de la Sierra Madre de Chiapas, donde se encuentran las fronteras de las dos regiones hidrológicas del estado: la del Grijalva- Usumacinta, en la vertiente de la depresión central y la de la Costa, en la vertiente del pacífico (IHN 1993, INE-SEMARNAT, 1999). Debido a las altas precipitaciones alcanzadas en la Reserva, numerosos arroyos y ríos descienden a cotas altitudinales más bajas. Las principales cuencas del sistema Grijalva-Usumacinta en esta porción de la reserva son: Angostura, el Dorado, Cuxtepec,

Santa Catarina y Cajetal. La vertiente del pacífico presentan ríos cortos y seriados, de muchas caídas hacia los fondos de los valles (Helbig, 1976). En la vertiente del pacífico se localizan siete cuencas: Pijijiapan, Coapa, Margaritas, Novillero, San Nicolás, Cacalota y Cintalapa.



**Figura 1.** Localización del área de estudio. En el cuadro superior derecho La Reserva de la Biosfera el Triunfo, Chiapas, México y en el cuadro inferior los sitios de estudio.

### ***Ubicación Fisiográfica***

La reserva pertenece a las provincias fisiográficas Tierras altas de Chiapas y Guatemala, especialmente en la provincia Sierra de Chiapas (Mullerried, 1982), es una cadena montañosa que se extiende en dirección noreste – sureste. Según la exposición de sus laderas, se distinguen en estas las vertientes del pacífico y la depresión central. En ambas vertientes se distinguen, a su vez, tres tipos de

relieves: a) crestas alargadas (por arriba de los 2000 m); b) macizo montañoso, de pendientes fuertes a escarpadas entre los 1000 y los 2000 m; y c) laderas con pendientes moderadas a fuertes, bajo el límites de los 1000 m (CIES-IMTA, 1992). Las mayores altitudes (2450-2750 m) de la reserva se localizan en los cerros La angostura, El Cebú, El triunfo y la cumbre, El venado y Cordón Pico El Loro (Mullerried 1982).

### ***Clima***

Debido a las características fisiográficas de la Reserva se presenta los siguientes tipos de climas (García, 1987):

- AW2 (w) igw". Cálido subhúmedo con lluvias en verano y una precipitación anual que varía de 1,000 a 2500 mm. El porcentaje de precipitación invernal respecto del total anual es menor de 5 mm, con temperatura media anual mayor de 22 °c y temperatura del mes más frío de 18 °c. este tipo de clima se encuentra al noreste de la reserva, en los municipios de la Concordia y Vila Corzo, de la vertiente de la depresión central, y al noreste de la vertiente del pacífico, hasta una altura de 1,000msnm para ambas vertiente.
- Am (w) igw". Cálido húmedo con abundantes lluvias en verano y una precipitación anual de 2,500 a 4,000mm. El porcentaje de precipitación invernal respecto al total anual es menor de 5mm.su temperatura media mayor de 22 °C

Y temperatura del mes más frío de 18 °C se encuentra se encuentra en la partes más bajas de la vertiente del pacífico, hasta una altura de 1,000msnm.

- A (e) gw". Semicalido húmedo con abundantes lluvias en verano y una precipitación anual de 2,000 a 3,000 mm con una temperatura media anual entre 18 y 2 °C y temperatura del mes más frío es mayor de 18 °C con un

porcentaje de lluvia invernal menor de 5mm respecto del anual. Se distribuye entre los 1,000 y los 2000 msnm para ambas vertientes.

- C (m) (w).Templado húmedo con abundantes lluvias en verano, con una precipitación anual de 2,500 a 4,500 mm y una temperatura media anual entre 12 y 18 °C la temperatura del mes más frío está entre -3 y 18 °C, el porcentaje de precipitación invernal es menor de 5 mm con respecto al anual se encuentra al Este de la reserva en altura superiores a los 2,000 msnm para ambas vertientes, en todos los municipios excepto el de Villa Corzo.

### ***Suelo***

Están formados por unidades y subunidades, que corresponden a los lineamientos propuestos por la FAO/UNESCO.

- Cambisol eutríco + cambisol crómico ortico, textura media, es el suelo que abarca mayor superficie dentro de la reserva.
- Litosol +regosol eutríco + foese haplico, textura media, ocupa el segundo, lugar en cuanto a superficie de la reserva.
- Feozem haplico + regosol eutríco + litosol, textura media, fase litica presente en menor proporción, es el tercer lugar en cuanto a superficie ocupada en la reserva.
- Acrisol plintico +acrisol +regosol, ditrico, textura fina, representa el cuarto lugar en extensión dentro de la reserva.
- Cambisol crómico + luvisol crómico, textura media fase litica, ocupa una pequeña en la reserva (aproximadamente 2 km<sup>2</sup>).

- Fluvisol eutrico + cambisol eutrico, textura media, es también un tipo de suelo pobremente representada en la reserva.
- Acrisol humito +acrisol ortico + cambisol distrito, textura fina, ocupa una pequeña superficie.

Dada las condiciones topográficas, la mayor parte de los suelos son altamente susceptibles a la erosión, esto establece limitaciones al desarrollo agropecuario y a otros usos convencionales de suelo (Ine –Semarnat, 1999).

## **CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS**

### ***Vegetación***

Considerando que el área incluye terrenos de relieve muy accidentado, con pendientes que sobrepasan los 60 grados y un rango altitudinal que va desde los 450 a 2450 m, están representados 10 tipos de vegetación de los 19 con que cuenta Chiapas. De acuerdo con la clasificación de Breedlove, (1981) dentro de la reserva se desarrollan:

- Matorral perennifolio de Neblina
- Bosque lluvioso de Montaña
- Bosque perennifolio de Neblina o Bosque mesofilo de Montaña
- Bosque Lluvioso de Montaña Baja
- Bosque Estacional Perennifolio
- Bosque de Pino – Encino Liquidámbar
- Bosque de Pino- Encino
- Bosque de galería o ripario
- Selva Baja caducifolia y
- Comunidades secundarias arbóreas y arbustivas.

Estas asociaciones vegetales son diverso en cuanto a riqueza de mamíferos por ejemplo se han registrado 112 especies ,75 géneros y 26 familias, y 10 órdenes de mamíferos y en cuanto. Amphibia 14 especies, reptilia 41, Aves 381, (Espinoza Medinilla E; Anzures Dadda A; Cruz Aldan, E. 1998) y más importante por servicio ambientales

De los tipos de vegetación anteriores, los más severamente afectados por las actividades humanas son el Bosques Mesófilo de Montaña, el Bosque de Pino-Encino y el Bosque Lluvioso de Montaña Baja. Cabe mencionar que son éstos los que presentan mayor diversidad en cuanto a la flora se refiere.

### ***Fauna***

La variedad de asociaciones vegetales presentes en la Reserva, favorece gran variedad de hábitats que permiten el desarrollo de un gran número de especies de flora y fauna Silvestres (Long y Heath 1991; Idesmac, 1997; Challegger, 1998; Espinoza, *et al.* 1999). La fauna presente en la Reserva representa el 22% de la reportada para México. Tan solo para la zona núcleo I, se han registrado 977 especies de plantas, 27 de anfibios, 65 de reptiles, 112 de mamíferos, 6 de peces, 588 de mariposas y 390 de aves (Morón, 1987; Morón y Kikken, 1990; Morón y Nogueira, 1998; Long y Heat, 1991; Fragoso, *et al.* 1994; Lorea, 1997; INE 1999, De la Maza, 1984). Resalta en la Reserva la presencia de especies de fauna como raras, endémicas, amenazadas, o en peligro de extinción como él: Pavón, *Oreophasis derbianus*, Quetzal, *Pharamochrus moncinno*, Tangara de alas azules, *Tangara cabanisi*, Zopilote rey, *Sarcoramphus papa*, Mono araña *Ateles geoffroyi*, Tapir, *Tapirus bairdii*, y especies de felinos: Jaguar, *Pantera onca*, Puma, *Puma concolor*).

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### ***Inventarios florísticos y variables ambientales***

Se realizaron 100 inventarios florísticos en áreas núcleo y zona de amortiguamiento (Anexo 1). Los sitios fueron seleccionados en función de las condiciones físicas del lugar y de los permisos de acceso por parte de las comunidades. Se establecieron de 3 a 5 levantamientos circulares (1000 m<sup>2</sup>) separados por al menos 500 m. Se registraron y midieron todas las especies de árboles con diámetro a la altura del pecho (D. A. P.) mayor a 5 cm. La ubicación geográfica, orientación, pendiente y altitud se obtuvo en el centro de cada levantamiento. Se realizó un catálogo de las especies arbóreas registradas en la reserva colectando algunas ramas que fueron de utilidad para determinar la especie de algunos árboles no identificados en campo. Para reconocer el estado de conservación de las especies se consultó la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL- 1994).

### ***Determinación botánica***

El muestreo se realizó durante los meses de Mayo 2007 y Abril 2008, periodo en el cual gran parte de las especies muestran sus estructuras florales bien desarrolladas, lo cual permite una adecuada determinación botánica. Gran parte de las especies registradas en el estudio estuvieron previamente representadas por ejemplares del herbario en el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Muchas especies fueron determinadas en el campo tomando como base dos listados florísticos (Breedlove, 1986; González-Espinoza, *et al.* 1995). Se prepararon catálogos que se depositaron en el herbario de ECOSUR y las oficinas de Biodiversidad Conservación y Restauración A.C. (BIOCORES).

A cada género se le asignó una de nueve categorías de distribución geográfica actual de acuerdo con Kappelle, (1995) y Mabberley, (1997), las

categorías fueron: HO = holártica, ambientes templados de amplia distribución en áreas frías del hemisferio norte; AA= afro- americana, correspondiente a los generos tropicales registrados en el sur de África y América tropical: EA= malayo-americana, limitado a las montañas húmedas y frías del E y SE de Asia y América tropical; PA = pantropical, referida como los Géneros de todas la áreas palcotropicales de África y Asia; AU = austral- antártica, principalmente restringidos a las partes altas y frías de Sudamérica, islas subantárticas del pacífico y que pueden encontrarse también en Australia, Nueva Zelanda y Tasmania, con extensiones norteñas hacia Indonesia, Nueva Guinea y Taiwán; MA= meridional andina, géneros tropicales mas representados hacia las partes altas y templadas de los Andes; NA= neotropical amazónica, genero con mayor representación en el extremo Atlántico de las Amazonas; MC= México y Centroamérica, aquellos géneros cuya distribución está restringida a una o ambas regiones, AD= amplia distribución (cosmopolitas y pseudo cosmopolitas).

## ***Análisis***

Se realizó un análisis de clasificación con TWINSpan (Hill, 1979) para reconocer las asociaciones vegetales presentes en la Reserva. Fueron calculados valores de importancia relativa (VIR) para todas las especies (d.a.p > 5 cm) con base en su densidad, frecuencia y área basal (Mueller-Dombois y Ellenberg 1974).

## RESULTADOS

### *Composición florística*

Se identificaron y midieron un total de 9246 individuos de especies leñosas con diámetro altura del pecho (dap)  $\geq 5$  cm, representando un total de 297 especies. Cabe mencionar que doce ejemplares no han sido identificados, debido a que al momento de su colección no presentaron flores, lo que hizo difícil su determinación. Por lo general estas especies presentaron densidades y valores de importancia relativa muy bajos. Las 285 especies determinadas se encuentran repartidas en 153 géneros, integrantes de 74 familias (Anexo 2). Las familias con mayor número de géneros fueron Leguminosae con 12, Rubiaceae con Nueve, Euphorbiaceae y Lauraceae con seis, Asteraceae, Moraceae, Sapindaceae y Sapotaceae con 5 y Clusiaceae, Flacourtiaceae, Myrsinaceae y Theaceae con cuatro. Se presentaron alrededor de 42 familias con un solo género (Figura 2a). La concentración de especies por familia fue mayor para Lauraceae (26), Leguminosae (22), Rubiaceae (17), Compositae (11), Mirsinaceae (10) Meliaceae (9) y Fagaceae (8) entre otras (Figura 2b). En cuanto a la concentración de especies por género *Nectandra* contó con 13 seguido de *Eugenia* y *Quercus* con ocho e *Inga* con siete. Algunos generos que presentaron entre cuatro y cinco especies fueron *Ardisia*, *Ocotea*, *Psycotria*, *Oreopanax*, *Solanum*, *Styrax*, *Eupatorium*, *Ficus*, *Miconia*, *Rondeletia* y *Saurauia* (Figura 2c). En el Anexo 3 se muestra la variabilidad en la composición numérica de las familias, géneros y especies en los cien sitios de estudio de la reserva.

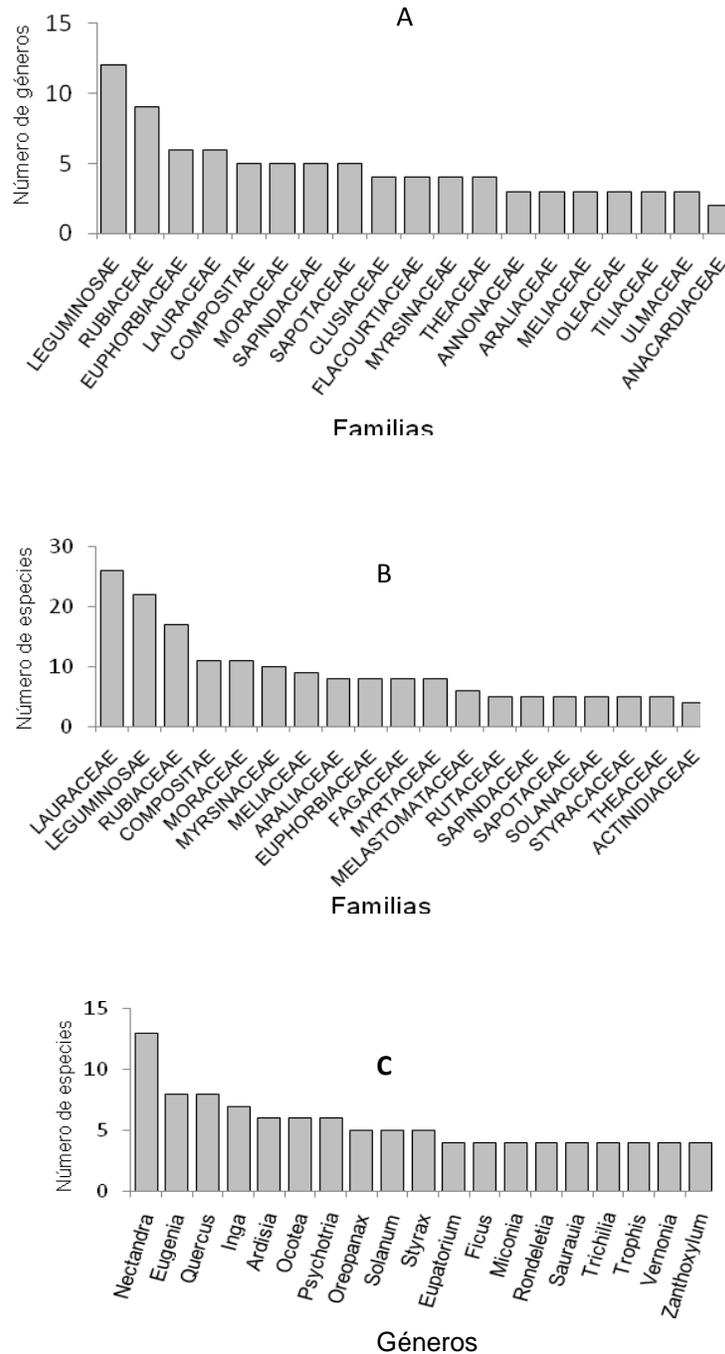
Con la información disponible en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-1994) y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) se detectaron un total de 54 especies con interés especial para su protección (Estado de Conservación). Ocho de las especies registradas se encuentran dentro de la categoría Amenazada, tres son consideradas como Raras, dos en Peligro de Extinción, doce son Endémicas y una más como Protección Especial. De acuerdo a

la Lista roja de la IUCN, catorce especies son consideradas como Vulnerables, seis en Riesgo Menor, y una especie Casi Amenazada (Anexo 2).

Se determino la Distribución Geográfica con respecto a los géneros de especies leñosas determinadas en los cien inventarios realizados dentro de la Reserva. La mayor proporción de géneros, más del 50%, corresponde a una distribución Neotropical Amazónica, Pantropical y Meridional Andina; más del 30% de los géneros tienen un origen Holártico, Malayo-americano y México-Centroamericano; y alrededor del 15% su origen es Afro-Americano, Austral-Antártico y de Amplia Distribución (Tabla 1). Dentro de los géneros que destacan, por el número de especies con las que cuenta en Neotropical Amazónica son *Nectandra* con 13 , *Bunchosia* (3) , *Coccoloba* (2), *Pithecellobium* (2) y en Pantropical *Ardisia* 6, *Ficus* 4 *Trophis* 4, *Dendropanax* 3 *Acacia* 2 *Bohemeria*, *Croton*, *Piper*, *Ternstroemia* 2 especies en Meridional andina *Oreopanax* 4, *Myriocarpa*, *Citharexylum* con 2 especies en distribución Holártica con *Quercus* 8, *Eupatorium* 4, *Prunus* 3, *Pinus* 2 y Malayo – americana son *Symplocos*, *Suarauia* con 4, *Styrax* 5 *Persea* 3, *Cinnamum* 2 especies. Para México y Centro América con *Rondeletia* 4, *Conostegia* 2, *Cecropia* 2. Afro Americana los géneros que contribuyeron mas especies fue *Miconia*, *Trichilia*, *Vernonia* 4, y *Guarea* con 3, y Amplia distribución *Psycotria* 6, *Solanum* 5, *Zanthoxylum* 4, *Ilex* 3, *Rhamnus* 2 especies. Y austral- antártica *Eugenia* con 8 y *Wieinmania* con 2

De acuerdo a las zonas de manejo de la Reserva de la Biosfera el Triunfo (Amortiguamiento y Núcleo), El porcentaje de inventarios realizados en ellas correspondió casi un 40 % en la zona de amortiguamiento y 60 % en la zona núcleo, y en las dos zonas de manejo se determinó un total de 205 especies para la zona de Amortiguamiento y 177 especies para áreas núcleo (figura 3). Así mismo, dentro de las áreas núcleo la composición de especies leñosas es variable donde el Polígono I (El Triunfo) donde se presentó mayor número de especies con 183 seguido del Polígono V (La Angostura) con 117 Especies (Tabla 2).

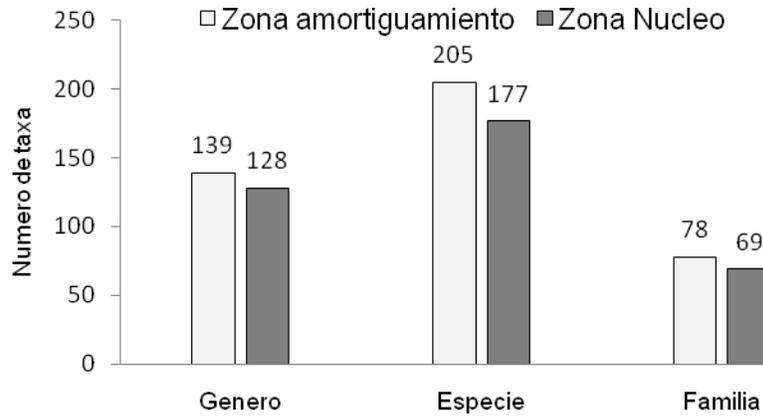
También en el análisis de clasificación se obtuvo la mayor presencia de grupos para el polígono I. Tabla 3.



**Figura 2.**Relacion de Familias, generos y especies mas representativos en los sitios de estudio de la Reserva de la Biosfera El Triunfo,Chiapas.

**Tabla 1.** Relación de géneros por categoría de distribución geográfica (según Kapelle, 1995 y Mabberley, 1997). NA= neotropical amazónica, PA= pantropical, MA= meridional andina, HO= holártica, EA = malayo – americana, MC= México y Centroamérica, AA= afro- americana, y AD= amplia distribución (cosmopolitas y pseudocosmopolitas). AU= austral- antártica

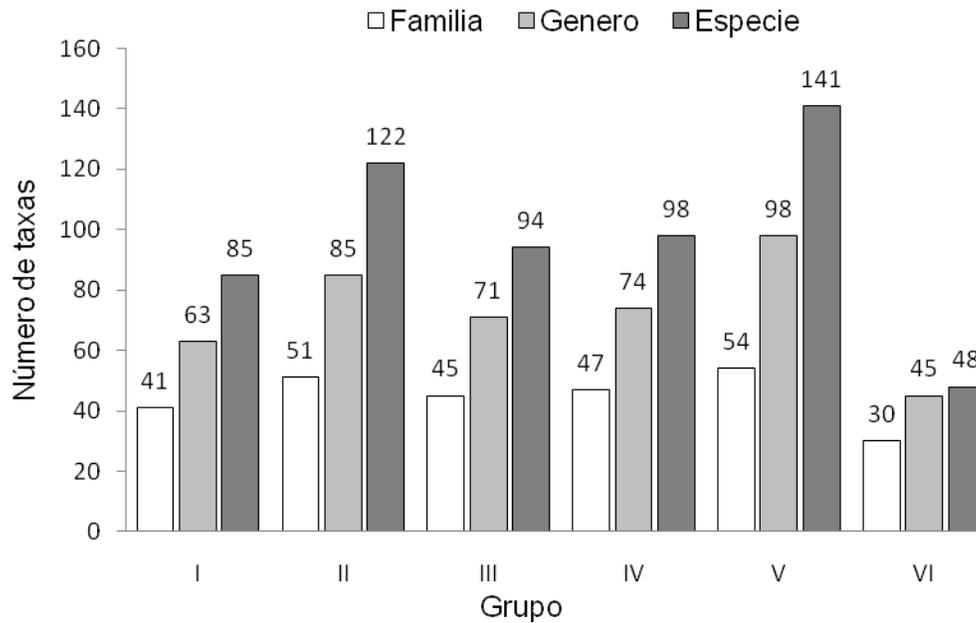
NA	PA	MA	HO	EA	MC	AA	AD	AU
<i>Bejaria</i>	<i>Acacia</i> (2)	<i>Dendrosicus</i>	<i>Carpinus</i>	<i>Aphananthe</i>	<i>Cecropia</i> (2)	<i>Alchornea</i>	<i>Eritrina</i>	<i>Drimys</i>
<i>Bernardia</i>	<i>Acalypha</i>	<i>Bocona</i>	<i>Cornus</i>	<i>Cinnamum</i> (2)	<i>Chamaedorea</i>	<i>Annona</i>	<i>Ilex</i> (3)	<i>Eugenia</i> (8)
<i>Bunchosia</i> (3)	<i>Tonduzia</i>	<i>Brunellia</i>	<i>Eupatorium</i> (4)	<i>Clethra</i>	<i>Conostegia</i> (2)	<i>Guarea</i> (3)	<i>Psycotria</i> (6)	<i>Fuchsia</i>
<i>Bursera</i>	<i>Ardisia</i> (6)	<i>Casimiroa</i>	<i>Forestiera</i>	<i>Cleyera</i>	<i>Dipholis</i>	<i>Miconia</i> (4)	<i>Rhamnus</i> (2)	<i>Podocarpus</i>
<i>Calytranthes</i>	<i>Bohemeria</i> (2)	<i>Cestrum</i>	<i>Garrya</i>	<i>Hedyosmum</i>	<i>Freziera</i>	<i>Ocotea</i> (6)	<i>Solanum</i> (5)	<i>Weinmannia</i> (2)
<i>Casearia</i>	<i>Caesalpinia</i>	<i>Ciharexylum</i> (2)	<i>Liquidambar</i>	<i>Persea</i> (3)	<i>Glossostipula</i>	<i>Trichilia</i> (4)	<i>Zanthoxylum</i> (4)	
<i>Cedrela</i>	<i>Calliandria</i>	<i>Daphnopsis</i>	<i>Osmanthus</i>	<i>Saurauia</i> (4)	<i>Matudea</i>	<i>Vernonia</i> (4)		
<i>Chiococca</i>	<i>Cordia</i>	<i>Geonoma</i>	<i>Ostrya</i>	<i>Styrax</i> (5)	<i>Olmediella</i>			
<i>Clusia</i>	<i>Croton</i> (2)	<i>Hauya</i>	<i>Pinus</i> (2)	<i>Symplocos</i> (4)	<i>Podachaenium</i>			
<i>Coccoloba</i> (2)	<i>Cyathea</i>	<i>Liabum</i>	<i>Prunus</i> (3)	<i>Turpinia</i>	<i>Rondeletia</i> (4)			
<i>Crosspetalum</i>	<i>Dendropanax</i> (3)	<i>Malvaviscos</i>	<i>Quercus</i> (8)					
<i>Cupania</i>	<i>Diospyros</i>	<i>Mollinedia</i>	<i>Ulmus</i>					
<i>Diphysa</i>	<i>Ficus</i> (4)	<i>Myriocarpa</i> (2)	<i>Viburnum</i>					
<i>Hamelia</i>	<i>Litsea</i>	<i>Oreopanax</i> (4)						
<i>Heliocarpus</i>	<i>Piper</i> (2)	<i>Parathesis</i>						
<i>Inga</i> (7)	<i>Pouteria</i>	<i>Phillonoma</i>						
<i>Licaria</i> (3)	<i>Rapanea</i>	<i>Robinsonella</i>						
<i>Lysiloma</i>	<i>Sapindus</i>	<i>Symplococarpon</i>						
<i>Nectandra</i> (13)	<i>Slonea</i>	<i>Synardisia</i>						
<i>Palicourea</i>	<i>Ternstroemia</i> (2)	<i>Wimmeria</i>						
<i>Picramnia</i>	<i>Trema</i>							
<i>Pithecellobium</i> (2)	<i>Trichopermum</i>							
<i>Rollinia</i>	<i>Trophis</i> (4)							
<i>Syderoxylon</i>	<i>Xilosma</i>							
<i>Tabebuia</i>								
25	24	20	13	10	10	7	6	5



**Figura 3.** Numero de género, especie y familia encontrados en las dos zonas de manejo (Amortiguamiento y Núcleo) de la Reserva de la Biosfera el Triunfo Chiapas.

**Tabla 2.** Donde muestra los números de taxa estimada para cada polígono de la Reserva de la Biosfera el Triunfo Chiapas México.

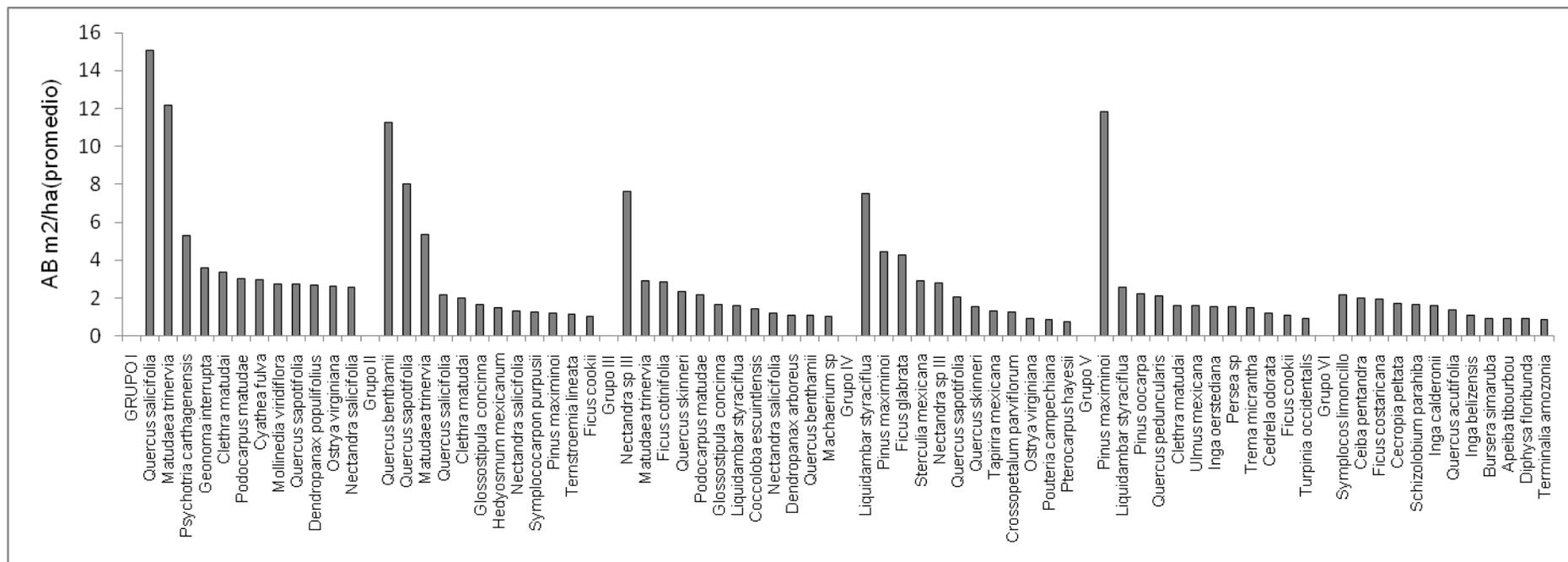
Taxa	Polígono				
	Angostura	Cuxtepec	Ovando	Triunfo	Venado
Genero	88	91	45	124	50
Especie	<u>117</u>	114	58	<u>183</u>	<u>65</u>
Familia	49	59	32	71	33



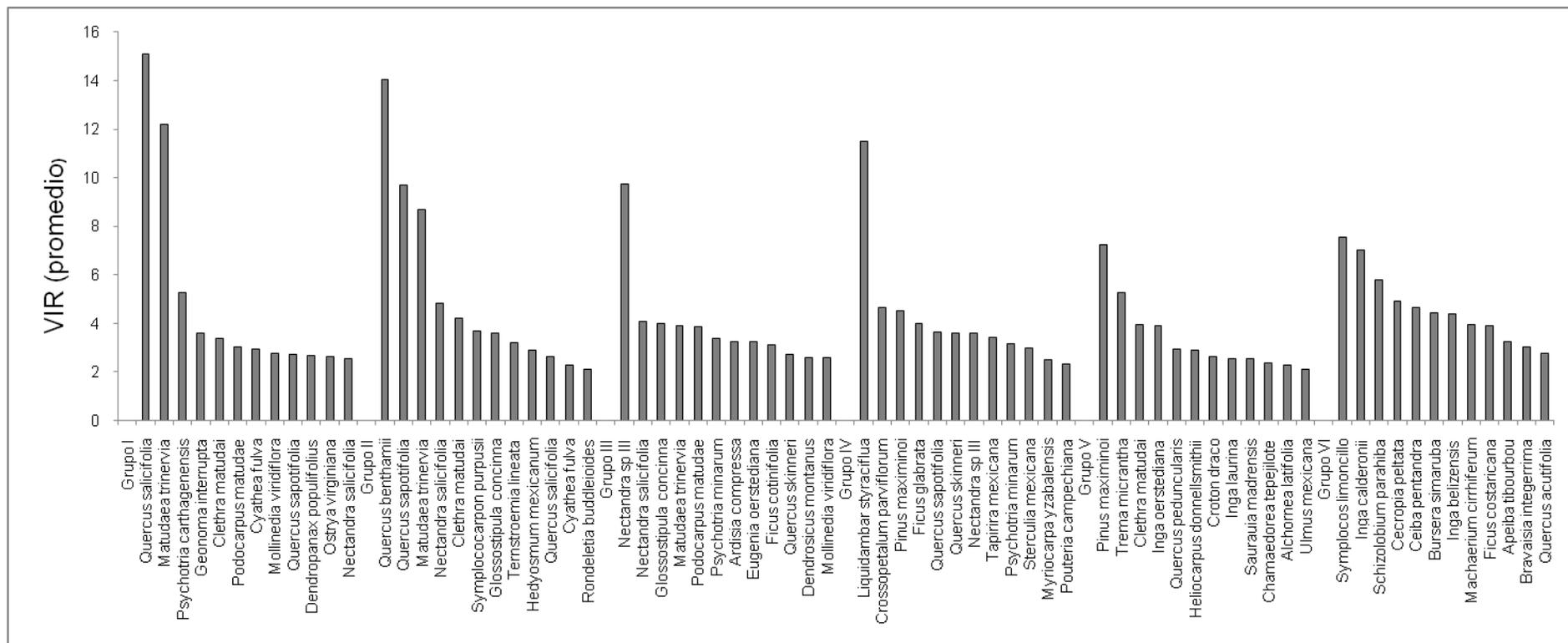
**Figura 4.** Número de familias, géneros y especies representados en los seis grupos de acuerdo a la clasificación de Twispán, en la Reserva de la biosfera el Triunfo, Chiapas.

**Tabla 3.** Donde muestra la presencia de seis grupos creados por el análisis de Twispán, en los cinco polígonos de la Reserva el Triunfo

Grupo	Polígono				
	Angostura	Custepec	Ovando	Triunfo	Venado
I	x			x	x
II	x	x	x	x	
III		x		x	
IV		x		x	
V	x	x		x	x
VI				x	
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>



**Figura 5.** Doce especies principales de acuerdo a su valor de área basal mayor de acuerdo a la clasificación de seis grupos Twispan encontrados en la Reserva de la Biosfera el Triunfo Chiapas.



**Figura 6.** Doce especies con el valor de importancia relativa mayor de seis grupos creados por el análisis de Twispan en la Reserva de la Biosfera el Triunfo Chiapas.

**Tabla 4.** Seis Grupos con su número de promedio Valor de Importancia relativa, Área basal y Riqueza de especies de *Pinus* (P), *Quercus* (Q) Latifoliadas (L) en 100 sitios de estudio en la reserva el Triunfo Chiapas.

<b>Grupo</b>	<b>VIRP</b>	<b>VIRQ</b>	<b>VIRL</b>	<b>ABP</b>	<b>ABQ</b>	<b>ABL</b>	<b>ABT</b>	<b>REP</b>	<b>REQ</b>	<b>REL</b>	<b>RET</b>
<b>I</b>											
Promedio	1	20	79	0	12	50	62	0	2	17	19
Max	10	88	100	4	48	148	152	1	4	26	29
Min	0	0	12	0	0	1	27	0	0	8	9
<b>II</b>											
Promedio	1	28	71	1	23	26	50	0	2	18	20
Max	35	53	94	38	65	55	84	2	3	29	31
Min	0	0	47	0	0	13	25	0	0	8	9
<b>III</b>											
Promedio	0	5	95	0	3	45	49	0	1	24	25
Max	0	14	100	0	11	71	71	0	2	39	40
Min	0	0	86	0	0	29	31	0	0	21	21
<b>IV</b>											
Promedio	0	14	86	0	9	33	42	0	1	24	25
Max	0	40	100	0	38	55	57	0	3	38	40
Min	0	0	60	0	0	18	21	0	0	15	15
<b>V</b>											
Promedio	8	5	88	12	3	32	46	0.25	1	22	23.3
Max	90	25	100	149	20	75	152	2	3	32	33
Min	0	0	10	0	0	3	15	0	0	6	8
<b>VI</b>											
Promedio	0	4	96	0	2	24	26	0	1	16	17
Max	0	11	100	0	5	25	30	0	2	19	20
Min	0	0	89	0	0	22	22	0	0	12	12

**Cuadro. 5** Comparación de comunidades vegetales, encontradas por el análisis de Clasificación, en la Reserva El Triunfo, con los sistemas de clasificación de Miranda, 1952, Miranda y Hernández 1963, Rzedowski 1978, Breedlove (1981), Long y Heath (1991).

Reserva de la Biosfera El Triunfo		Chiapas		México	
Este estudio	Long y Heath	Breedlove	Miranda	Rzedowski	Miranda & Hernández
I. <i>Quercus-Matudaea-Psichotrya</i>	<i>Quercus-Matudaea-Dendropanax-Hedyosmum</i>	Bosque perennifolio de Neblina	Selva Baja o mediana siempre verde	Bosque mesofilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia
II. <i>Quercus-Matudaea-Clethra</i>	<i>Quercus-Matudaea-Dendropanax-Hedyosmum</i>	Bosque Perennifolio de Neblina	Selva Baja o mediana siempre verde	Bosque mesofilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia
III. <i>Nectandra-Matudaea-Ficus</i>	<i>Quercus-Matudaea-Dendropanax-Hedyosmum</i>	Bosque Perennifolio de Neblina	Selva Baja o mediana siempre verde	Bosque mesofilo de montaña	Selva mediana o baja perennifolia
VI. <i>Liquidambar-Pinus-Ficus,</i>	<i>Liquidambar-Pinus-Quercus</i>	Bosque de Pino-Encino <i>Liquidambar</i>	Bosque desiduo	Bosque mesofilo de montaña	Bosque caducifolio
V. <i>Pinus-Liquidambar-Quercus</i>	<i>Liquidambar-Pinus-Quercus</i>	Bosque de Pino-Encino <i>Liquidambar</i>	Bosque desiduo	Bosque mesofilo de montaña	Bosque caducifolio
VI. <i>Symplocos-Ceiba- Ficus</i>	<i>Garcinia-Inga-Desmopsis</i>	Bosque de Montaña Baja	Selva alta siempre verde	Bosque tropical perennifolio	Bosque tropical perennifolio

## **Clasificación de Sitios**

Se realizó un análisis de clasificación (TWINSPAN) para determinar las distintas asociaciones vegetales presentes en la reserva. La clasificación fue basada en 100 inventarios y 297 especies, con lo que fue posible reconocer seis grupos (Figura 4, Anexo2). El primer grupo incluye catorce sitios y 90 especies a una altura de 1076-1991 m. Algunos de los sitios se encuentran localizados en Finca Arroyo Negro, Polígono V y Progreso Guadalupe, aunque la mayor parte se localiza en el Polígono IV. Otros sitios también son localizados en lugares conocidos como El Limonar, El Tomatal, El Arenal y el Polígono I. Las especies representativas de este grupo, por su dominancia son *Quercus salicifolia*, especie que se encuentra formando una sola comunidad, *Matudaea trinervia*, *Psycotria carthagenensis*, *Geonoma interrupta*, *Clethra matudai*, *Podocarpus matudae*, *Cyatea fulva*, *Mollinedia viridiflora*, *Quercus sapotifolia*, *Dendropanax populifolius*, *Ostrya virginiana*, *Nectandra salicifolia*, *Glossostipula concinna*, *Cleyera theoides* y *Oreopanax xalapensis*. Estas especies son representantes típicos de un bosque Perennifolio de Neblina según Breedlove, 1981; Miranda, 1952 la llama Selva mediana y baja perennifolia y Bosque Mesofilo de Montaña (BMM) Rzedowski, 1996. Una especie que formo parte de la estructura de este grupo aunque en pocos sitios fue *Liquidambar styraciflua*. Otras especies de menor dominancia y acompañantes de este grupo son *Carpinus caroliniana*, *Clethra suaveolens*, *Symplocos limoncillo*, *Quercus acutifolia*, *Ternstroemia tepezapote*, *Inga calderonii*, *Ocotea aff salvinii*, *Saurauia kegeliana*, *Bunchosia swartziana*, *Quercus skinneri*, *Pinus oocarpa*, *Calycophyllum candidissimum*, *Styrax glabrescens*, *Zanthoxylum melanostictum*, *Persea liebmanni*, *Conostegia volcanalis*, *Eugenia chiapensis*, *Ocotea veraguensis*, *Pithecellobium erythrocarpum*, *Ternstroemia lineata*, *Eugenia acapulcensis*, *Ficus glabrata*, *Ardisia densiflora*, *Hedyosmum mexicanum*, *Rondeletia buddleioides*, *Nectandra salicina*, *Croton guatemalensis*, *Cornus desciflora*, *Rondeletia amoena*, *Ficus cookii*, *Quercus peduncularis* y *Guarea grandifolia*.

El Grupo II incluye el mayor número de sitios (46) y de especies (153) localizados entre 1510 y 2380 m de altura. Los lugares característicos dentro de la reserva donde fueron estudiados los sitios son el Polígono I (El Triunfo), polígono III (Quetzal), Finca Arroyo Negro Polígono V(Angostura) y Ampliación Laguna polígono II (Ovando). De acuerdo con su grado de dominancia las especies representativas de este grupo son *Quercus benthamii*, *Quercus sapotifolia*, *Matudaea trinervia*, *Nectandra salicifolia*, *Clethra matudae*, *Symplocarpum purpusii*, *Glossostipula concinna*, *Ternstroemia lineata*, *Hedyusmum mexicanum*, *Quercus salicifolia*, *Cyathea fulva* y *Rondeletia buddleioides*. Estas especies componen o forman en composición florística un bosque como un Bosque perennifolio de Neblina de acuerdo a Breedlove 1981; Miranda, 1952 la llama Selva mediana y baja perennifolia y Bosque Mesofilo de Montaña (BMM) Rzedowski, 1996. Otras especies acompañantes que conforman este grupo, aunque en menor dominancia son *Dendrosicus montanus*, *Clethra suaveolens*, *Nectandra effusa*, *Styrax glabrecens*, *Pinus maximinoi*, *Eugenia oerstediana*, *Myrsine juergensenii*, *Oreopanax xalapensis*, *Conostegia volcanalis*, *Cleyera theoides*, *Daphnopsis flavida*, *Ardisia compressa*, *Ficus cookii*, *Ardisia bartlettii*, *Eugenia aff.vesca*, *Drimys granadensis var mexicana*, *Cojoba arbórea*, *Nectandra cuspidata*, *Trophis mexicana*, *Podocarpus matudae*, *Ilex pringlei*, *Saurauia madrensis*, *Dendropanax populifolius*, *Licaria excelsa*, *Saurauia sp.* y *Eugenia acapulcensis*. En algunos sitios pueden encontrarse ocasionalmente *Lyquidambar styraciflua* y *Pinus maximinoi*.

El grupo III incluye nueve sitios y 109 especies a una altitud que va de 1040 a 1870 m. El mayor número de sitios fueron registrados en el polígono III (Quetzal) y I (El Triunfo). Las especies dominantes en este grupo son *Nectandra sp.*, *Nectandra salicifolia*, *Glossostipula concinna*, *Matudaea trinervia*, *Podocarpus matudae*, *Psycotria minarum*, *Ardisia compressa*, *Eugenia oerstediana*, *Ficus cotinifolia*, *Quercus skinneri*, *Dendrosicus montanus* y *Mollinedia viridiflora*. Estas especies son reconocidas como parte del bosque Perennifolia de Neblina (BPN) según Breedlove, (1981) y Bosque Mesofilo de Montaña (BMM) Rzedowski,

(1996), Miranda, (1952) la llama Selva mediana y baja perennifolia. Especies con menor dominancia pero asociadas a este grupo son *Dendropanax arboreus*, *Coccoloba escuintlensis*, *Trophis mexicana*, *Ternstroemia tepezapote*, *Amirys sp.*, *Quercus benthamii*, *Nectandra salicina*, *Liquidambar styraciflua*, *Vernonia scorpioides*, *Psychotria carthagenensis*, *Symplocos limoncillo*, *Psychotria chiapensis*, *Cleyera theoides*, *Machaerium sp.*, *Eugenia chiapensis*, *Linociera sp.*, *Desmopsis lanceolata*, *Prunus lundelliana*, *Bunchosia aff. gracilis*, *Myriocarpa yzabalensis*, *Ardisia densiflora*, *Pouteria campechiana*, *Eysenhardtia adenostylis*, *Cecropia obtusifolia*, *Saurauia kegeliana*, *Tapirira mexicana*, *Nectandra effusa*, *Ficus cookii*, *Eugenia acapulcensis*, *Ilex pringlei*, *Chiococca alba*, *Rhamnus capraeifolia var. grandifolia*, *Prunus brachybotrya*, *Croton guatemalensis*, *Piper yucatanense*, *Rhamnus sharpii*, *Cojoba donnellsmithii*, *Symplococarpon purpusii*, *Psychotria skutchii*, *Manilkara zapota*, *Ocotea sinuata*, *Diospyros ebenaster*, *Zanthoxylum procerum*, *Inga punctata*, *Bunchosia lanceolata* y *Diospyros nicaraguensis*. Las siguientes especies fueron encontradas de forma ocasional en algunos pocos sitios: *Myrsine juergensenii*, *Zanthoxylum gentlei*, *Dipholis salicifolia*, *Casearia corymbosa*, *Oreopanax xalapensis*, *Geonoma interrupta*, *Spondias mombin*, *Olmediella betschleriana*, *Inga oerstediana*, *Rollinia mucosa*, *Cyathea fulva* y *Cojoba arbórea*.

En el Grupo IV se presentan ocho sitios y 107 especies entre 1040 y 1730 metros de altitud. Los sitios de este grupo se encuentran distribuidos en el Polígono III (Quetzal), el Polígono I (El Triunfo), en el ejido Santa Rita y en el ejido Nueva Colombia. Las especies que podrían encontrarse con mayor dominancia en este grupo son *Liquidambar styraciflua*, *Crossopetalum parviflorum*, *Pinus maximinoi*, *Ficus glabrata*, *Quercus sapotifolia*, *Quercus skinneri*, *Nectandra sp.*, *Tapirira mexicana*, *Psychotria minarum*, *Sterculia mexicana*, *Myriocarpa yzabalensis* y *Pouteria campechiana*. De acuerdo con Breedlove, (1981), las llama Bosque de Pino -Encino – Liquidambar; Rzedowski, (1996) como bosque Mesofilo de Montaña (BMM) este tipo de vegetación. También se encuentran en este grupo especies

acompañantes con menor dominancia como *Clethra matudai*, *Ostrya virginiana*, *Dendropanax arboreus*, *Eugenia chiapensis*, *Quercus acutifolia*, *Nectandra salicifolia*, *Ilex pringlei*, *Vernonia scorpioides*, *Eugenia acapulcensis*, *Saurauia kegeliana*, *Prunus lundelliana*, *Rhamnus sharpii*, *Ocotea erectifolia*, *Pithecellobium erythrocarpum*, *Ardisia compressa*, *Piper yucatanense*, *Eupatorium pittieri*, *Cinnamomum zapatae*, *Saurauia madrensis*, *Pterocarpus hayesii*, *Zanthoxylum gentlei*, *Lunania mexicana*, *Trema micrantha*, *Bernardia interrupta* *Bunchosia aff. gracilis*, *Nectandra sinuata*, *Turpinia occidentalis*, *Symplocarpon purpusii*, *Roupala borialis*, *Eysenhardtia adenostylis*, *Cupania dentata* y *Dendropanax populifolius* entre otras muchas más que se presentan de forma ocasional.

EL Grupo V incluye gran número de sitios (20) y especies (150) después del Grupo II, con altitudes entre 1010 y 1700. Algunos sitios están localizados en los Polígonos I, III y IV, y en ejidos como Santa Rita, Nueva Colombia, Nueva Tehuacán y la Finca Arroyo Negro. Las especies con mayor dominancia en el grupo son *Pinus maximinoi*, *Trema micranta*, *Inga oerstediana*, *Clethra matudai*, *Ficus cookii*, *Quercus peduncularis*, *Heliocarpus donnellsmithi*, *Lyquidambar styraciflua*, *Croton draco*, *Inga laurina*, *Saurauia madrensis*, *Alchornea latifolia*, *Chamaedora tepejilote* y *Ulmus mexicana*. Estas especies antes mencionadas puede ser comunes de bosques Pino-Encino tales como lo indica Breedlove, 1981; Miranda, 1952 Pinares y Encinares; Bosque de Coníferas Rzedowski 1978. Pueden encontrarse con menor dominancia las especies *Persea sp.* *Vernonia scorpioides*, *Cedrella odorata*, *Myriocarpa yzbelensis*, *Turpinia occidentalis*, *Cecropia obtusifolia*, *Ocotea sinuata*, *Ficus cookii*, *Crossopetalum parviflorum*, *Pinus oocarpa*, *Symplocos limoncillo*, *Myriocarpa yzabalensis*, *Ostrya virginiana*, *Olmediella betschleriana*, *Ternstroemia tepezapote*, *Sapium macrocarpum*, *Sloanea ampla*, *Ilex pringlei*, *Quercus sapotifolia*, *Boehmeria caudata*, *Eupatorium nubigena*, *Dendropanax populifolius*, *Acalypha macrostachya*, *Euphorbia scabrella*, *Erythrina guatemalensis*, *Nectandra cuspidata*, *Garcinia macrophylla*, *Ocotea botrantha*, *Eugenia capulli* y *Persea americana*.

Finalmente, el Grupo VI presenta el menor número de sitios (3) y el menor número de especies (49), entre 400 y 600 m de altura. Los sitios de muestreo están localizados en el Polígono I (Santa Rita, Chiquinillal, Paval). Las especies representantes en este grupo son *Symplocos limoncillo*, *Inga calderoni*, *Schizolobium parahiba*, *Cecropia peltata*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simaruba*, *Inga belizensis*, *Machaerium cirrhiferum*, *Ficus costaricana*, *Apeiba tibourbou*, *Bravaisia integerrima* y *Quercus acutifolia*. La mayor parte de estas especies conforman asociaciones vegetales según Breedlove, (1981), la llama Bosque de Montaña baja (BMB) y Miranda, (1957), la llama Selva Siempre Verde, Rzedowski la agrupa en Bosque tropical perennifolio. También se presentan con menor dominancia especies como *Terminalia amazonia*, *Zanthoxylum gentlei*, *Diphysa floribunda*, *Licaria capitata*, *Cordia alliodora*, *Acacia glomerosa*, *Brosimum alicastrum*, *Miconia impectioralis*, *Guarea trompillo* y *Aspidoserma megalocarpum*.

Los seis grupos o comunidades vegetales registrados en este trabajo podrían ser comparados con un sistema de clasificación como los propuestos por: Miranda (1952); Miranda y Hernández (1963); Rzedowski (1978); Breedlove (1981) y Long y Heath (1991;) (Tabla 5). Sin embargo, algunos de ellos difieren según la abundancia y composición de la (s) especies principales, haciendo necesario tomar en cuenta particularidades de cada grupo (Tabla 5).

### ***Estructura y riqueza de especies***

El número de especies encontradas en un sitio vario de 8 a 40, con un promedio de 21. Las especies de *Quercus* (Q) son dominantes en el dosel de los bosques en la reserva y se presenta en promedio una especie del género en cada sitio y un máximo de 4 (el total encontrado en la reserva fue de 8 especies). El resto de las especies latifoliadas diferentes a *Quercus* (L) que pueden ser encontradas en un sitio son 20 en promedio, con un máximo de 40. Cabe mencionar que muchas de estas especies forman parte del interior del bosque (especies de *Liquidambar* y *Nectandra* suelen dominar más comúnmente en el dosel). El número máximo de

especies de *Pinus* (P) que puede ser encontrado en un sitio (dominando el dosel) es de dos.

El área basal total promedio encontrada por sitio es de 49 m<sup>2</sup>/ha, con un mínimo de 15 y máximo de 152 m<sup>2</sup>/ha. El área basal de las especies pertenecientes al género *Quercus* presentó en promedio 14 m<sup>2</sup>/ha y un máximo de 65 m<sup>2</sup>/ha (se presentan sitios donde *Quercus* es ausente). El área basal de las especies latifoliadas correspondió en promedio por sitio a 32 m<sup>2</sup>/ha, con un máximo de 148 y mínimo de 1 m<sup>2</sup>/ha. Para el grupo de las especies de *Pinus* el valor promedio por sitio fue de 3 m<sup>2</sup>/ha, con un máximo de 149 m<sup>2</sup>/ha (en los sitios muestreados los pinos fueron muy ausentes, Anexo 4). EL valor de importancia relativa (VIR) respecto a los tres grupos de especies arriba mencionados, fue variable por sitio. El promedio encontrado para las especies de *Quercus* fue de 18%, para *Pinus* 2% y para las otras Latifoliadas 79% (los valores máximos encontrados en algunos sitios para cada grupo son de 88, 90 y 100% respectivamente; Anexo 4).

Para los grupos obtenidos en la clasificación de Twinspan los valores de VIR y Área Basal (AB) fueron variables, con promedios en AB de 26 m<sup>2</sup>/ha, en el grupo VI a 62 m<sup>2</sup>/ha en el grupo I (Tabla 4). Las especies de *Pinus* presentan su mayor AB promedio en el grupo IV (9 m<sup>2</sup>/ha), mientras que la de *Quercus* se da en el grupo II (23 m<sup>2</sup>/ha) y la de Latifoliadas en el grupo I (50 m<sup>2</sup>/ha). La mayor dominancia, expresada como VIR, de *Pinus* se da en los grupos IV y V (90 y 8% respectivamente), donde *Quercus* presenta valores bajos. *Quercus* y Latifoliadas dominan en los grupos I y II (20 y 79%; 28 y 71% respectivamente) con casi nula presencia de *Pinus*. Las latifoliadas presentan valores cercanos a 100% en los grupos III y VI donde *Pinus* y *Quercus* son escasos (Anexo 4).

De manera específica en el Grupo I las especies con valores altos de VIR son *Quercus salicifolia*, *Matudaea trinervia*, *Psychotria certhenagensis*, *Goenoma interrupta*, *Clethra matudai* y *Podocarpus matudae* (Figura 6). Son las dos primeras

especies las que presentan la mayor AB promedio con 15 y 12 m<sup>2</sup>/ha respectivamente (Figura 5). Algunas especies fueron importantes, pero en área basal fueron menores como *Psychotria carthagenensis*. En el Grupo II, las especies con mayor dominancia fueron *Quercus benthamii*, *Quercus sapotifolia*, *Matudaea trinervia*, *Nectandra salicifolia*, *Clethra matudai*, *Symplocarpon purpusii*, *Glossostipula concinna*, *Ternstroemia lineata*, *Hedyosmum mexicanum*. *Quercus salicifolia*, *Cyathea fulva*, *Rondeletia buddleioides* y *Dendrosicus montanus* (Figura 6). En cuanto al área basal promedio, las tres primeras especies contribuyen mayormente con 11, 8 y 5 m<sup>2</sup>/ha respectivamente (figura 5). Para el Grupo III las especies del género *Nectandra* (por ejemplo *N. salicifolia*) presentaron valores altos de VIR, dominando junto con especies como *Glossostipula concinna*, *Matudaea trinervia*, *Podocarpus matudaea*, *Psychotria minarum*, *Ardisia compressa*, *Eugenia oerstediana*, *Ficus cotinifolia*, *Quercus skinneri* (figura 6). Sin embargo, una especie no identificada de *Nectandra* mantiene el mayor aporte en AB promedio (7 m<sup>2</sup>/ha; figura 6). En Grupo IV, las especies dominantes según su VIR en esta comunidad vegetal fueron *Liquidambar styraciflua*, *Crossopetalum parviflorum*, *Pinus maximinoi*, *Ficus glabrata*, *Quercus sapotifolia*, *Quercus skinneri*, *Nectandra* sp. III, *Tapirira mexicana*, *Psychotria minarum*, *Sterculia mexicana*, *Myriocarpa yzabalensis*, *Pouteria campechiana*, *Clethra matudai* y *Ostrya virginiana* (Fig.6). En este grupo *Liquidambar* y *Pinus* fueron los de mayor aporte en AB entre 5 y 8 m<sup>2</sup>/ha (Figura 5). En el Grupo V *Pinus maximinoi* presentó los valores más altos de VIR y AB promedio (11 m<sup>2</sup>/ha), seguido en AB por *Liquidambar styraciflua*, *Pinus oocarpa* y *Quercus peduncularis*. Otras especies dominantes fueron *Trema micrantha*, *Inga oerstediana*, *Clethra matudai*, *Heliocarpus donnellsmithii*, *Croton draco*, *Inga laurina*, *Saurauia madrensis*, *Chamaedorea tepejilote*, *Alchornea latifolia* y *Ulmus mexicana*. Esta última especie presentó diámetros entre 2 y 5 m. En el Grupo VI los valores más altos en VIR los presentaron *Simplocos limoncillo*, *Inga calderonii*, *Schizolobium parahyba*, *Cecropia peltata*, *Ceiba pentandra*, *Bursera simaruba* y *Inga belizensis*. El área basal promedio que presentan estas especies es de aproximadamente 2 m<sup>2</sup>/ha) (Ver figura 5 y 6).

## **DISCUSION**

### **Importancia de la reserva de la Biosfera el Triunfo.**

Ocupa un total de 119,117-29-00 hectáreas, está formada por dos zonas de manejo. La primera, denominada zona núcleo esta dividida en cinco polígonos (Triunfo, Ovando, Cuxtepec, Venado, Angostura) destinados a la protección e investigación de la variedad biológica y a la educación ambiental y representa 25,763 has. La segunda corresponde a la zona de amortiguamiento con un sólo polígono que rodea el área núcleo y abarca 93,458.41has que son destinadas a actividades productivas (INE-SEMARNAT, 1999). La reserva de la biosfera el triunfo se localiza en la porción central de la sierra madre de Chiapas siendo un área poco conocida pero prioritaria para el estudio botánico (V. Sosa y P. Dávila, 1994; Olson *et al.* 1997) ya que, presenta vegetación propia de bosque mesófilo de montaña.

De los pocos estudios en la reserva el Triunfo destacan las descripciones florísticas generales de Matuda (1950) para el polígono II y Miranda, (1952- 1957) en el polígono I. De igual manera, Long y Heath (1991), Martínez-Meléndez, *et al.* (2000), han mencionando los tipos de asociaciones presentes en el polígono I, V. Willams-Linera, (1991) efectuó un análisis de la estructura del estrato arbóreo del bosque mesófilo de montaña en el polígono I.

De lo que se ha estudiado hasta el momento se puede decir que la Reserva de la biósfera el Triunfo es un área natural que presenta alta incidencia de taxas. Y los estudios florísticos que se han realizado se han centrado más en el polígono I (Triunfo). Y pocos han sido los estudios en los demás polígonos: Ovando, Quetzal, Venado, Angostura (Matuda, 1950; Bachem y Rojas, 1994; Pérez Farrera, 2004; Martínez y Pérez-Farrera, 2008;).

### ***Distribución y Composición florística.***

El número de especies de plantas leñosas encontrado en este trabajo fue de casi 300, número que no puede ser comparado con otros trabajos llevados a cabo en la Reserva (Matuda, 1950; Bachem y Rojas, 1994; Pérez Farrera 2004; Martínez y Pérez-Farrera, 2008;), debido a que dichos estudios han incluido una amplia variedad de formas de vida (herbáceas, árboles-arbustos y epifitas).

Más de 8.248 especies de plantas, han marcado a Chiapas como uno de los estados de México más ricos florísticamente (Breedlove, 1981), nuestro estudio representa 297 especies arbóreas encontrados en la reserva que se traduce en 3.6 % del total de la flora de Chiapas y un 6.4 % estimada para la flora de la Reserva de la Biosfera El Triunfo (Pérez –Farrera, 2009).

Desde los años noventa hasta la actualidad (Long y Heath, 1991; Martínez-Meléndez, Pérez –Farrera y Farrera- Sarmiento, 2008) han realizado inventarios florísticos que han contribuido al estudio de un amplio grupo de taxas (hierbas, arbustos, epifitas entre otros). Sin embargo, ninguno ha sido exhaustivo y completo en conocer la diversidad arbórea del sitio ni la estructura. Ya que, sólo se han llevado a cabo registros de poco más de 140 de especies arbustos y árboles. Lo cuál, representa el 47% y 17% de especies arbustivas y arbóreas registradas respectivamente.

Los datos obtenidos muestran que una de las familias con mayor número de especies pertenece a la Lauraceae, con seis géneros y catorce especies (Anexo 2). Aunque en México no es una familia muy diversa y conocida (Lorea-Hernández, 2002), estuvo representada por arbustos y árboles importantes en algunas comunidades vegetales. Además, se reconoce que son fuente importante de la dieta de aves, como el Pavón (*Oreophasis derbianus*). González-García F. (2004) en Pérez Farrera *et. al.* (2004) menciona haber registrado once especies de

Lauraceae en la dieta del pavón, entre las que destacan: *Cinnamomum sp*, *C. zapatae*, *Licaria excelsa*, *Licaria glaberrima*, *Nectandra rudis*, *Ocotea acuminatissima*, *O. chiapensis*, *O. reticulata*, *O. sinuata*, *Ocotea sp.* y *Persea liebmanii* mismas que estuvieron presentes en nuestros registros, y de alguna forma también son importantes en la dieta de otras aves como: *Penelopina nigra*, *Pharomochrus monncino*, *Trogon mexicanus*, *T. collaris*, *Aulacorhynchus prasinus* y mamíferos como *Ateles geoffroyi*, *Nasua nasua*, *Sciuru sp.* (Rafael Solís Gálvez y Luis Solís Com. Pers.).

Para la familia Lauraceae se han registrado hasta 10 géneros con 120 especies mismos que pueden ser encontrados en los estados de Chiapas, Oaxaca, Veracruz, Guerrero, Tabasco, Puebla, Quintana Roo, Campeche, Yucatán (Lorea-Hernández, 2002). Los especímenes pueden consultarse en herbarios del país como: CHIP, CHAPA, CICY, ECOSUR, ENCB, FCME, MEXU, OAX, UJAT, XAL o incluso, en aquellos ubicados en Estados Unidos de América (CAS, F, GH, LL, MICH, MO, NY, US) y, Europa (B, BM, BR, C, K, y P). Estos datos pueden compararse con los encontrados en nuestro estudio donde registramos alrededor de 26 especies lo que representa un 22 % y seis géneros (*Cinnamomum*, *Licaria*, *Litsea*, *Nectandra*, *Ocotea*, *Persea*) alcanzando un 60 % en comparación de lo reportado por Lorea-Hernández (2002). Además, *Ocotea* y *Nectandra* son de los géneros más diversos ya que, para los estados del sur se mencionan 43 especies de *Ocotea* y 19 *Nectandra* (Lorea-Hernández, 2002). Lo cual, representa el 14 y 26 % de lo encontrado en forma de arbustos y árboles.

Chiapas es el estado con mayor especies de Lauraceae 77 especies y nueve géneros más diverso que el estado de Oaxaca con 68 especies y ocho géneros (Lorea-Hernández, 2002). De éstas, 16 especies se encuentran registradas en la reserva. Con 26 especies encontrados esto presenta un porcentaje de 34 y 66 % de especies y géneros por lo anterior los datos refuerza la peculiaridad de la flora de la reserva y marca una vez más la importancia de los bosques por su significado florístico y biológico.

Lorea-Hernández (2002) considera que *Nectandra salicifolia* es la especie mejor representada en los herbarios, de igual forma se argumenta que tiene amplia distribución debido al disturbio. Esta puede ser muy frecuente en bosques de la reserva ya que se registraron en las seis comunidades vegetales de la clasificación (anexo 2). En menor abundancia se presentó *Persea americana*, su poca distribución puede estar influida por el consumo de sus frutos por especies animales.

La familia Lauraceae es complicada de clasificar taxonómicamente (Lorea Hernández, 2002) siendo requisito casi imprescindible tener especímenes con flor y fruto para una correcta identificación, lo cual con frecuencia no sucede. A pesar de tal dificultad, en el estudio sólo se presentó un total de 6% de especies sin determinar.

Según Lorea Hernández, (2002), reporta 73 especies de Lauraceae en bosques mesófilo de montaña (BMM). Con este trabajo se registraron 26 especies para esta familia, lo cual representa un 36 % respectivamente de especies de la familia Lauraceae, para este tipo de asociaciones vegetales.

Y aun en la reserva podrían realmente incrementarse el número de especies de esta familia. Que no estuvieron presentes en los sitios de estudio como es el caso de: (*Cinnamomum chiapensis*, *Nectandra aff. ambigens*, *Nectandra lundelli*).

Los géneros más comunes en casi todos los sitios fueron: *Quercus*, *Clethra*, *Nectandra*, *Croton*, *Cecropia*, *Dendropanax*, *Inga*.

Otras familias que presentaron riqueza de especies fueron Leguminosae, Rubiaceae, Compositae, Euphorbiaceae, Solanaceae, (Fig. 4a), de las cuales se encuentran registradas entre las familias con mayor número de especies y géneros en nuestro país (Villaseñor, 2004). También se presentaron *Quercus* y *Solanum* (Fig. 2c) mismos que están entre los géneros con mayor número de especies.

De las casi 300 especies encontrados 14 especies entre ellas *Spondias purpurea*, *Dendropanax arboreus*, *Ceiba pentandra*, *Cordia alliodora*, *Bursera simaruba*, *Schizolobium parahyba*, *Calophyllum brasiliense*, *Alchornea latifolia*, *Liquidambar styraciflua*, *Cedrela odorata*, *Brosimum alicastrum*, *Cecropia obtusifolia*, *Manilkara zapota*, *Trema micrantha*, han sido registrado como árboles y arbustos potenciales para la restauración ecológica y forestal (Vázquez Yáñez, 1996).

La reserva del Triunfo se encuentra en la región fisiográfica llamada Sierra Madre del Sur (Mullerried, 1957) en donde se registraron 153 géneros de árboles y arbustos que representan un 12.1 % de la riqueza en género (Anexo 2). Ya que, se han documentado (Villaseñor, 2004) hasta 1, 262 géneros.

Los seis grupos encontrados presentan una variada composición en afinidad geográfica con 153 géneros encontrados esto registra un genero por cada distribución geográfica (Acosta Castellanos, 1997; Ramírez Marcial, 2001). En los bosques de la reserva (Tabla 1) es notoria la formación de especies de diferentes orígenes (NA: neotropical amazónica, MA: Meridional andina, HO: Holártica, PA: Pantropical, EA: Malayo americana, MC: México y Centroamérica, AA: Afroamericana, AU: Austral antártica, AD: Amplia distribución) su residencia puede deberse por cambios climáticos en el pasado como menciona (Ramírez- Marcial, 2001) o por fenómenos históricos, evolutivos, y biogeográficos y ecológicos que afectan la dinámica poblacional de especies y que son fenómenos de eventos de especiación y migración de especies que se destaca a través de regiones geográficas y periodos de tiempo largo (Martínez- Ramos, 1995).

La riqueza de 297 especies para este estudio, con la posición de México entre dos regiones biogeografías, constituyó una influencia de género de elementos florísticos Neotropical amazónica y Pantropical con un 8.4 y 8.0 %, seguidas por las regiones Meridional Andina y Holártica con un 6.7 y 4.3 %. Aunque la baja densidad de género de distribución Austral Antártica como *Drimys*,

*Fushia, Eugenia, Podocarpus, Ugni, Wieinmannia* fue importante en la composición de especies para el área de la reserva no estuvo muy representado. En general se puede decir que el 27.6 % de las 297 especies registradas correspondieron a las cuatro afinidades mencionadas anteriormente. Con base en lo mencionado es claro notar que los bosques de la reserva del Triunfo presentan gran variabilidad en composición florística y en distribución geográfica ya que, algunos géneros son bastante raros.

De acuerdo a los resultados obtenidos, del total de las especies encontradas se ubica un 9 % bajo alguna categoría de amenaza y endémica según Pérez Farrera. F.2000 en Pérez Farrera M.A; Martínez Melendez N; Hernández Yañez A; Arreola Muñoz A. V. 2004 y la NOM-059-ECOL-2001(SEMARNAT, 2002). Asimismo, el 8 % lo encontramos en la Lista Roja de la IUCN (2007): y el 19 % en la lista roja de los árboles del BMM (Gonzalez-Espinos, M. 2011 en prensa). Lo cual, hace un área de suma importancia para conservar bienes y servicios ambientales, donde las comunidades-ejidos que usan los recursos naturales sean partícipes del manejo adecuado.

### ***Estructura forestal y riqueza de especies***

Las diferentes asociaciones vegetales encontradas en la reserva presentan cierto grado de conservación pero pueden estar en riesgo de cambiar su estructura y composición debido a cambios en el uso del suelo para fines agrícolas, pecuarios, o por riesgos naturales (Tormentas, huracanes, vientos) March Mifsut I. J; Flamenco Sandoval. A; 1996.

Aunque se han hecho pocos estudios sobre la estructura de los bosques, en la reserva se han enfocado en descripciones florísticas. Las asociaciones vegetales o grupos hallados en este trabajo concuerdan en parte con los trabajos de Long y Heth, (1991), quien describe para el polígono I siete comunidades florísticas

1. *Gaultheria- Ugni- Vaccinium*, 2. *Quercus- Matudaea- Hedyosmum- Dendropanax*, 3. *Liquidambar- Quercus- Pinus*, 4. *Cupresus- Pinus*, 5. *Ficus –Coccoloba- Dipholis- Sapium*, 6.- *Garcinia- Inga- Desmopsis*, 7. *Quercus salicifolia*. Por ejemplo, en la comunidad 1 descrita por Breedlove en 1981 por quien la menciona como un Matorral de Neblina de característica micrófilo y perennifolio con arbustos de 2 m. La comunidad dos descrita estructuralmente por Willians Linera, 1991 se asemeja a nuestro segundo grupo donde la autora reporta especies como: *Matudaea trinervia*, *Quercus crispifolia* y *Hedyosmum mexicanum*, *Ocotea sp. Conostegia volcanalis*, *Dendrosicus monatanus*, *Syplococarpum purpusi*, *Eugenia chiapensis*, *Glossostipula concinna* y, concluye no pueden ser representativas de bosque mesofilo de la zona. Sin embargo, el esfuerzo de muestreo realizado en dicho estudio fue muy poco en comparación al nuestro trabajo. . Las primeras especies que mostraron mayor dominancia en nuestro estudio fueron: *Matudaea* y, *Quercus* así como, *Nectandra salicifolia*, *Clethra matudai*, *Syplococarpum porpusii*, *Glossostipula concinna*, *Ternstroemia lineata* y, *Hedyosmum mexicanum*, asociación que obtuvo el valor de importancia más alto donde *Cyathea fulva* contribuyó con mayor densidad (figura 5).

La comunidad tres descrita por Long y Heath (1991) es semejante a aquella que clasificamos como grupo cinco, donde las especies con mayor valor de importancia fueron *Pinus-Liquidambar-Quercus-Clethra* acompañadas de especies como *Carpinus caroliniana*, *Clethra suaveolens*, *Cornus dessiflora*, *Trophis mexicana*, *Podocarpus matudae*, siendo esta última muy escasa en zona de la reserva como sucede en algunas otras partes del país (García Franco, J. G; Castillo Campos, G; Melhtreter Klaus; Martinez Maria, L. Vázquez G. 2008). Incluso, encontramos especies adicionales como *Saurauia madrensis*, *Dendropanax populifolius*, *Orepanax xalapensis*.

La sexta comunidad descrita por Long y Heth (1991) compuesta por *Garcinia- Inga- Desmopsis* es reconocida por Breedlove (1981) como Bosque lluvioso de montaña baja (BLMB), y en nuestro trabajo es parecida al grupo seis.

Long y Heath, (1991) mencionan que puede ser una comunidad en transición y que puede tener especies raras. En nuestro grupo las especies *Garcinia-Inga-Desmopsis* no fueron dominantes. Sin embargo, registramos la presencia de *Symplocos-Ceiba-Ficus-Cecropia*, acompañados por *Inga calderonii*, *Schizolobium parahiba* y, en menor densidad *Terminalia amazonia*, *Aspidosperma megalocarpon*, *Garcinia intermedia*. (Figura 6).

Es importante señalar que los grupos uno, tres y cuatro encontrados en nuestro trabajo no han sido descritos por los autores citados anteriormente. Esto puede deberse a que estos grupos comparten especies con características propias por ejemplo el grupo uno *Quercus salicifolia-Matudae trinervia-Pycotria* asociados con *Podocarpus matudae*, *Clethra matudae* seguido de *Mollinedia viridiflora*, con un sotobosque de *Geonoma interrupta* (Figura 6).

Por lo anterior existen diferencias en distinguir una formación vegetal desde el punto de vista fisonómico por ejemplo, Bosque lluvioso de Montaña y Bosque Perennifolio de Neblina estas dos formaciones Miranda (1952) las menciona en una sola bajo el nombre de Selva mediana y baja siempre verde. Por lo cual, es importante re-clasificarlas de acuerdo a su estructura y composición florista.

En lo que respecta para el Bosque mesofilo de montaña: se entiende como una serie de asociaciones o comunidades que comparten diferencias en composición florística, estructuras fisonómicas y propiedades fenológicas (Rzedowski, 1978). Es difícil tener una definición en lo que respecta a la definición de Bosques mesofilos de Montaña (BMM), Sin embargo en países del continente americano se conoce Bosque mesofilo de montaña, en México, Selva nubosa en Guatemala, Bosque Nublado en Honduras, Nubliselva en Nicaragua, Bosque Nuboso en Costa Rica, Bosques o Selvas Andinas en Colombia, Selvas Nubladas en Venezuela, Selvas Tucumano Bolivianas, o Yungas en Argentina y Bolivia (Brown, A.D. y M. Kappelle, 2001).

De acuerdo a Rzedowski (1996) el 38 % de las familias (Chloranthaceae, Hamamelidaceae, Podocarpaceae, Proteaceae, Winteraceae).encontradas en este estudio son exclusivas del bosque mesófilo de montaña Asimismo el 34 % de géneros (*Carpinus*, *Cinnamomum*, *Clethra*, *Cleyera*, *Dendropanax*, *Liquidambar*, *Matudaea*, *Oreopanax*, *Persea*, *Prunus*, *Quercus*, *Styrax*, *Simplocos*, *Ternstroemia*. Pertenecen a este tipo de asociación vegetal. Se registro el 39 % de las familias de Rzedowski, 1996 que prosperan preferentemente en bosques mesofilos de montaña (*Actinidiaceae*, *Aquifoliaceae*, *Clethraceae*, *Cornaceae*, *Cyatheaceae*, *Lauraceae*, *Monimiaceae*, *Myrsinaceae*, *Piperaceae*, *Styracaceae*, *Symplocaceae*, *Theaceae*, *Thymelaceae*. El mismo autor menciona para los BMM de México 550 géneros asociados a este tipo de asociaciones vegetales. Estos bosques presentan una riqueza de especie alta debido a la contribución de numerosas formas de vida como hongos, musgos líquenes, herbácea, epifita, árboles, arbustos Gentry y Dodson, 1997; Webster, 1995; Delgadillo, 2000 citado por Ramírez- Marcial, 2001. El porcentaje de arbustos y árboles anotados en este estudio corresponde a 28 % de géneros citado por Rzedowski, 1996.

Una característica notoria en los seis grupos obtenidos es la presencia de *Quercus*, género cuantitativamente importante en los bosques mesofilos de montaña (Rzedowski, 1996). Este género forma doseles dominantes de comunidades de bosque de encino, pino- encino (Ine- Semarnat, 1999; Galindo-Jaimes et al., 1999; Olvera Vargas, 2000; Ramírez-Marcial, 2001; González Espinoza, Ramírez Marcial, Ruiz Montoya; 2005; Escobar Ocampo y Ochoa Gaona 2007).

El género *Quercus* junto con *Pinus* guarda un interés en la importancia económica y ecológica en los bosques de México incluso, la riqueza de *Quercus* alcanza hasta 160 especies (Valencia Avalos ,2006; Aragón Piña, Garza Herrera, González-Elizondo, Isolda Luna-Vega, 2010).

Las características estructurales de los rodales de *Pinus-Quercus*, presentados a partir de los análisis de valor de importancia muestran que pueden estar formando una comunidad (Long y Heath, 1991). En los sitios de estudio algunas especies fueron registradas en condiciones más secas y en baja altitudes de los 1200 a 1600 m, por ejemplo *Quercus peduncularis*, *Quercus sapotifolia*, *Quercus vicentensis*, en condiciones más húmedas desde una altitud que va de los 1400- 2300 m. se presentó, las especies de: *Quercus acutifolia*, *Quercus Skinneri*, *Quercus benthamii*, *Quercus sapotifolia*, es probable que el género *Quercus* prosperan preferentemente en bosques mesofilo de montaña (Rzedowski, 1996; Willans- Linera, 1991,).

Cuando existe dominancia de área basal *Pinus* se notó que en contraste con *Quercus* el área basal tiende a decrecer, de igual manera cuando el género *Quercus* se encuentran en condiciones húmedas pueden disminuir, y *Pinus* pueden ser escasas.(anexo 4). En sitios de la reserva por ejemplo que la mayor parte está representado por bosques húmedos. Donde los diámetros del género *Quercus* son de 2 m de (dap), presenta una elevada riqueza de especies latifoliadas en su interior como los géneros *Matudaea*, *Styrax*, *Ternstroemia*, *Hedyosmum*, *Cyathea*, *Conostegia*, *Drimys*, *Clethra*, *Ardisia*, *Dendrosicus*.

Por lo general se presentan dos especies de pinos (*Pinus oocarpa* y *P. maximinoii*). En algunos sitios de estudio se presentó más dominancia de especies de *Quercus* comparados con las especies de pinos, a diferencias de las especies de hojosas. Otros trabajos que se asemejan a este son de Willans- Linera, (1991) sobre la estructura del extracto arbóreo del Bosque mesofilo de Montaña en los alrededores de la Reserva el Triunfo, donde menciona que un sitio puede dar lugar a un área basal total de 54.5 m<sup>2</sup>/ha, Por lo anterior se puede decir que cercanos a este sitio se hicieron varios muestreos en donde el área basal fue de ± 35 a 84 m<sup>2</sup>/ha, algunos datos de algunos sitio de área basal se asemejan con este estudio en un rango de ±35 - 67 m<sup>2</sup>/ha (anexo 4). En estudios de composición florística y estructura arbórea en selvas medianas subperennifolias en el ejido remolino en

Paplanta Veracruz, Reportan una área basal total de 85.83 m<sup>2</sup> en ha<sup>-1</sup> (Basáñez, A. J; Alanís, J. L. y Badillo, E. 2008). Semejante algunos trabajos en los altos de Chiapas (Galindo- Jaimes, 1999) registra un sitio de 1000 m<sup>2</sup> un área basal total de 68 m<sup>2</sup>/ha. Otros datos que reporta Pérez- Farrera M. A; Martínez- Meléndez N; Hernández Yáñez A. Y Arreola Muñoz A. V. (2004), sobre estructura y composición florística del bosque mesofilo de montaña del Poligono I, de la reserva El Triunfo, donde menciona que el área basal total que registro fue de 319.0 m<sup>2</sup>/ha. Por lo tanto en el presente trabajo se presento un área basal total de algunos sitios de 105, 148,152 m<sup>2</sup>/ha, estos valores son elevados y reportados para las comunidades tropicales húmedas de montaña como menciona el anterior autor. Esto sitios correspondió en zona de amortiguamiento de la Reserva el Triunfo, polígono I y IV. Donde el sitio mostro árboles con un diámetro altura del pecho de 60-78 cm. De la especies como *Matudae trinervia*. Y de algunos sitios como *Pinus*, *Liquidambar*, en estos sitios fue donde se registro un número mayor de 40 especies en 1000 m<sup>2</sup> (Anexo 4).

La riqueza de especies de *Quercus* fueron encontrados de cuatro por sitio, esto concuerda con otros trabajos en los altos de Chiapas (Galindo-Jaimes, 1999), que los *Quercus* componen las capas arbóreas del dosel de muchas asociaciones vegetales, como bosques de encinos, Bosque de Pino-Encino, Bosques mesofilo de montaña o montañas tropicales de México y centro América (Galindo-Jaimes, 1999; Encina- Domínguez y Villarreal- Quintanilla 2002; Rzedowski, 1978).

En lo Que corresponde en sitios dominados por *Pinus* (anexo 4), el número de especies latifoliadas que se encontraron fue de seis a ocho especies de latifoliadas, se observó que la mayoría del genero *Pinus* tenían diámetros de 40 a 60 de (dap).en general se presento baja en riqueza de especies latifoliadas, esto puede deberse a que en los rodales se presenta sobre el piso del suelo un capa de mantillo de lo que no puede favorecer a la formación de microclimas para las condiciones de semillas y plántulas, esto puede afectar en la bajas riqueza de especies del sitio (Galindo- Jaimes, 1999).

## CONCLUSIONES

En la estructura y composición florística de los bosques de la reserva el Triunfo se logró registrar 297 especies de arbustos y árboles, divididos en 74 familias y 153 géneros, en los cien sitios de estudios sobresalieron las familias Lauraceae (26). A esta se le asignaron Leguminosae (22), Rubiaceae (17), Compositae, Moraceae (once), Mirsinaceae (diez) Meliaceae (nueve), Araliaceae, Euphorbiaceae, Fagaceae, Myrtaceae (ocho), Melastomataceae (seis), Rutaceae, Sapotaceae, Sapindaceae, Solanaceae, Theaceae (cinco), Actinidiaceae, Clusiaceae, Flacourtiaceae, Styracaceae, Urticaceae (cuatro), Anacardiaceae (tres).

La familia que sobresalió en número mayor de géneros fueron: Leguminosae (12), Rubiaceae (nueve), Euphorbiaceae, Lauraceae (seis), Asteraceae, Moraceae, Sapindaceae, Sapotaceae, (cinco), Clusiaceae, Flacourtiaceae, Myrsinaceae, Theaceae (cuatro), y 42 familias presentaron un solo género.

Se encontraron 34 especies dentro de unas de las categorías de amenaza de la NOM-059-ECOL-2001, de las cuales *Litsea glaucescens*, *Rhamnus capraeifolia* se encuentran en peligro de extinción.

Se registró 21 especies en categorías de riesgos de la Lista Roja de especies amenazadas de la IUCN, sobre todo en la categoría de mayor vulnerabilidad.

Las especies con mayor valor de importancia relativa y área basal no completamente presentaron valores altos en importancia debido a mayores densidades de especies. Como es el caso de Genero *Ulmus* y *Ficus* que estuvieron representados en algunos grupos vegetales, estos presentaron densidades bajas pero en área basal fueron elevados de 2 a 5 metros de diámetro altura del pecho. A diferencia del genero *Psychotrya*, que se presentó en mayor densidad pero en

talla fueron menores de 5- 10 cm de diámetro. Sin embargo formaron parte importante en la estructura de bosques de la reserva de la Biosfera el Triunfo.

Los bosques de la Zona de amortiguamiento de la reserva aun están conservados o mantienen su estructura, esto reflejó en el número de especies que presentó un sitio con un total de 40 especies y el area basal total que presentó y en 1000 m<sup>2</sup> y por ello se vieron que presentan grado de bosques primarios maduros, Pero se noto poca regeneracion de especies, estos bosques con el tiempo ya no puedan existir, debido que existen en zonas de amortiguamiento de la reserva. Estas situaciones pueden deberse a producciones agrícolas, forestal y pecuarios.

El valor de importancia relativa y siguiendo la clasificación de Twispan nos permite concluir que en la reserva se identificaron seis grupos o comunidades vegetales y que existen diferencias en composición florística y estructura de especies , y es probable que están marcadas en altitud y orientación, de los 500 a 2100 de altitud en el grupo I- *Quercus- Matudaea, Psichotrya- Geonoma*; por ejemplo aparecen otras especie como *Quercus Benthamii*, o también con *Quercus salicifolia* formando area basal mayor dentro del bosque. Y en menor proporción aparece dentro de esta asociación *Podocarpus matudae, Glossostipula concinna, Styra glabrecens. Miconia argéntea, Ternstroemia lineata* y en el soto bosque *Cyathea fulva* o bien *Geonoma interrupta* o el genero *Psicotrya* como un arbusto pero con bastante densidad.

II- *Quercus- Matudaeae- - Clethra- Glossostipula*; estas especies aparecen de los 1800 a 2300 m. Presentan mayor musgo en los troncos de los arboles y aperecen con mayor densidad como un estracto medio. *Nectandra salicifolia, Symplococarpom porpusi, Oreopanax xalapensis, Hedyusmum mexicanum, Clethra matudae, Drymis granadensis var. Mexicana* y en el estrato bajo están *Rondeletia buddleioides y Ardisia bartletti y Cyathea fulva o Geonoma interrupta*, para el grupo III: *Nectandra- Matudeae- Ficus-Quercus*; este grupo también puede estar

de los 1700 a 2000 m. muestran la presencia de la especie de *Quercus skinneri*, *Podocarpus matudae* en menor densidad y *Ficus cotinifolia*. IV: *Liquidambar-Pinus-Ficus-Sterculia*; este grupo aparece en zonas de la reserva en altitud que van de los 1200 a 1700 m, en este tipos de bosque aparecen especies como *Quercus skinneri*, *Q. sapotifolia* V: *Pinus-Lyquidambar- Quercus-Clethra*; también aparecen en altitudes que van de los 1200 a 1700 m. y compartes especies como *Quercus sapotifolia*, *Q. peduncularis*, *Tapirira mexicana*, *Ulmus mexicana*, *Alchornea latifolia*, *Carpinus caroliniana*, *Ostrya virginiana* formando el un estrato medio. El grupo VI: *Symplocos- Ceiba-Ficus- Cecropia* aparcan en altitudes que van de los 500 a 1500 aparecen en condiciones mas secas este grupo presenta características de una selva subperennifolia. Y lo forman especies como *Terminalia amozonia*, *Aspidosperma megalocarpum*, *Schizolobium parahyba*, en un estrato alto. Y medio especies como *Rhedia udulis*, *Guarea trompillo*.

El área basal total fue elevado en algunos sitios de 105, 148,152 m<sup>2</sup>/ha. Así mismo las especies con alto valor en clase dimétrico, no presentaron valores de importancias elevados, debido a las densidades superiores de otras especies.

#### Consideración para la conservación de los bosques de la reserva

Se recomienda seguir con los inventarios florísticos en areas de la reserva el Triunfo, tanto explorar mas las zonas del pacifico tanto los pequeños remanentes de bosques. Así como las asociaciones de *Pinus* y *Cupresus*, que están bien representados en areas de la reserva. A sí mismo es importante hacer estudios de regeneración de especies de los sitios, para futuros manejos de estos bosques de la reserva, y a un ver sus estatus de conservación tentó de la Nom- ecol-059 y la IUCN. Ya que se encuentran especies de arboles como *Abies guatemalensis*, *Chiranthodendron pentadactylon*, *Pinus Chiapensis* que están en un status de amenaza.

## Literatura Citada

Aragón Piña E; Garza Herrera. A., Socorro González M. Elizondo M.S. Luna Vega. 2010. Composición y estructura de las comunidades vegetales del rancho El Duranguense, en la Sierra Madre Occidental, Durango, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81: 771 – 787.

Arreola-Muñoz A.V., G. Cuevas-García, R.A. Becerril-Macal, L. Noble-Camargo y M.A. Altamirano. 2004. El medio físico y geográfico de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas. En Pérez-Farrera M.A., N. Martínez-Meléndez, A. Hernández-Yáñez y A.V. Arreola-Muñoz (Eds.). *La Reserva de la Biosfera El Triunfo: tras una década de Conservación*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, México. Págs. 29-52

Ataroff, M. 2001. Venezuela. En: Kappelle, M., Brown, A. (Eds). *Bosques Nublados del Neotrópico*. Editorial IMBIO, Costa Rica, pp. 397-442.

Basáñez, A. J.; Alanís, J. L. y Badillo, E. 2008. Composición florística y estructura arbórea de la selva mediana subperennifolia del ejido "El Remolino", Papantla, Veracruz. *Revista de investigación y difusión científica agropecuaria*. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Universidad Veracruzana.

Bassols Batalla, A., D. Rodríguez, G. Vargas de Bueno, L. Sandoval y A. Ortiz. 1974. *La Costa de Chiapas: Un estudio económico y Regional* UNAM. Distrito federal, México.

Bazzaz, F. A. 1996. *Plants in changing environments*. Cambridge University Press, Cambridge.

Bachem, C.U. y Rojas R.C. (1994). Contribución al estudio ecológico de la vegetación en la región de la Frailesca. Chiapas, Tesis profesional, Escuela Nacional de Estudios Profesionales Iztacala, UNAM, México. 184 pp.

Boccanelli, S. Irene y Lewis, J. Pablo. 2006. Breve revisión de la Dinámica de la vegetación. Revista de investigaciones de la Facultad de ciencias agrarias. Santa Fe Argentina.

Breedlove, D. E. (1981). "Introduction to the Flora of Chiapas". En Flora of Chiapas, California Academy of Sciences, USA. 34 pp.

Breedlove D.E. (1986) Listado Florístico de México. IV. Flora de Chiapas. Instituto de Biología, Universidad Autónoma De México, México D.F.

Brower, J.; J. Zer y C. Von E. 1989. Field and Laboratory Methods for General Ecology. 3ra Ed. Brown publisher. USA. 237 pp.

Campell, David G. y H. David Hammonond (editors). 1989. Floristic inventory of Tropical Countries: The status of plant systematic, collections and Vegetation, plus recomendations for the future. The new York Botanical Gerden. USA. Pp.6-8.

Connell JH (1978) Diversity in tropical rain forest and coral reefs. Science 199: 1302-1310.

CIES/MTA (1992). Diagnostico ecogeográfico de la región hidrológica de Acapetahua, El Soconusco Chiapas, Reporte para el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, Tapachula, Chiapas. México, 51 pp.

Challegger A. 1998. Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México, Presente Pasado y Futuro. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México y Agrupación Sierra Madre A.C. México D.F.

Clements, F. E. 1916. Plant succession. An analysis of the development of vegetation. Carnegie Institute of Washington Publication N° 242. Washington DC.

Colwell R. K. 2004. EstimateS: Statistical Estimation of Species Richness and shared Species for samples. Version 8.0 Aplicacion publicada en: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>

Dallmeier, F. 1993. Biodiversity inventories and monitoring: Essential elements for integrating conservation principles with resource development projects in biodiversity Measuring & monitoring certification training. 1997. Vol. 2. USA. 120 Pp.

De la Maza, R; J. de la Maza. 1993. Mariposas de Chiapas. Gobierno del Estado de Chiapas. 223 Pp.

Escobar Ocampo; Ochoa Gaona. 2007. Estructura y composición florística de la vegetación del Parque Educativo Laguna Bélgica, Chiapas, México. . Revista Mexicana de Biodiversidad 78: 391- 419.

Encina-Domínguez, J. A. 2003. Aspectos estructurales, caracterización ecológica y diversidad de los bosques de encino de la sierra de Zapalinamé, Coahuila, México. Tesis maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.

Espinoza, E., H. Nuñez, P. Gonzales, R. Luna, M. A. Altamirano, E. Cruz., G. Cartas y C. Guichar. 1999. Listado preliminar de los vertebrados terrestres de la Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas. Publicaciones especiales del instituto de Historia Natural No. 1. Gobierno del Estado de Chiapas. 38pp.

Fragoso, C., y P. Rojas- Ferenandez. 1994. Earthworms from southeastern Mexico. New Acanthodrilina Genera and Species (Megascolecidae, Oligochaeta) Megadrilogica 6 (1):1-12.

Flores-Palacios A & JG García-Franco. 2008. Habitat isolation changes the beta diversity of the vascular epiphyte community in lower montane forest, Veracruz, Mexico. *Biodiversity and Conservation* 17:191-207.

Franco, L. J., G. De la Cruz A., A. Cruz G., A. Rocha R. N. Navarrete S., G. Flores M., E. Kato M., S. Sánchez C., L.G. Abarca A. y C. M. Bedia S. 1995. *Manual de ecología*. 2ª. Ed. Editorial Trillas. Mexico. 266pp.

Fujisaka, S., Escobar, G., y Veneklaas, E. 1998. Plant community relative to human land uses in an Amazon forest colony. *Biodiv. Conserv.* 57 pp

García, E. 1987. Modificaciones del sistema de clasificación Climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones de república mexicana) 4ª ed. Universidad Autónoma de México. 217 pp.

García Franco, Jose G; Castillo-Campos, Gonzalo; Mehlreter, Klaus; Martínez, M. L; Vázquez, Gabriela. 2008. Composición florística de un bosque mesófilo del centro de Veracruz, México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, Núm. 83, sin mes, 2008, pp. 37-52

Galindo-Jaimes, L., González-Espinosa M., Quintana-Ascencio P.F. y García-Barrios L.E. 1999. Estructura y Composición de Rodales dominados por *Pinus* spp. En los Altos de Chiapas. Tesis de Maestría, Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas Chiapas.

González-Espinosa M, S. Ochoa-Gaona, N. Ramírez-Marcial, y P.F. Quintana-Ascencio. 1995. Current land-use trends and conservation of old-growth forest habitats in the highlands of Chiapas. México. Pag: 190-198. En: Wilson M. y Sader S. (Eds). *Conservation of Neotropical Migratory Birds in México*. Maine Agric. 6 For. Exper. Sta. Misc. Publ. 727,

Gonzales- Espinosa M; Maeve-J.A; Lorea- Hernandez F.G; Ibarra-Manriquez G; Newton A.C. 2011, The Red List of Mexican Cloud Forest Tree (en prensa)

Halffter G. y Ezcurra E. (1992) ¿Que es la biodiversidad? en Halffter G. (Ed) La diversidad biológica Iberoamericana, Vol. 1 Acta zoológica mexicana (Num. Esp), pp 3- 24. Instituto de Ecología A.C; Xalapa.

Hernández, y A., Andrade H. M., Morales A. G. y Castro H. J. C. 1999. Herramientas de planificación para la conservación de sitios. Estudio de caso: Reserva de la Biosfera El Triunfo, Chiapas, México. The Nature Conservancy. 8, 42 y 43 pp.

Helbig, C. (1964). El Soconusco y su zona cafetalera en Chiapas, ICACH, Tuxtla Gutiérrez Chiapas. Tienes en el texto una cita de este primer autor del 96 y del 2000, pero no del 93.

Hill, M.O. 1979. TWINSpan. A Fortran program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Cornell University, Ithaca NY

Hobbs RJ y Huenneker LF (1992) Disturbance, diversity, and invasion: implication for conservation. Conservation Biology 6:324-337.

Hobbs, R. J. & MORTON, S. R. 1999. Moving from descriptive to predictive ecology. Agroforestry Systems 45: 43-55.

Idesmac (Instituto para el desarrollo sustentable de Mesoamerica, A.C.)1997. Análisis sobre cambios de suelo y cobertura vegetal de la Reserva de la Biosfera el Triunfo. Instituto Nacional de Ecología, Semarnat. México. 170 pp.

March Mifsut I. J; Flamenco Sandoval. A. 1996. Evaluación rápida de la Deforestación en las áreas naturales protegidas de Chiapas (1970-1993). Colegio de la Frontera sur, San Cristobal de las casas Chiapas

INE-SEMARNAT. 1999. Programa de manejo de las Reserva de la Biosfera El Triunfo. México 15- 16 pp.

IHN (1993).Plan Operativo 1993 Plan Operativo 1993 Para la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Documento interno, Gobierno del Estado de Chiapas, Instituto de Historia Natural, Departamento de Áreas Naturales Protegidas. 92 pp.

IUCN.2007. Red List of Threatened Species

[WWW.iucnredlist.org](http://WWW.iucnredlist.org)

IPNI.2005. International Plant Names Index

< [www.ipni.org/ipni/planthamesearchpage.do](http://www.ipni.org/ipni/planthamesearchpage.do)>

Jardel, E.J. 1991. Perturbaciones naturales y antropogenicas y su influencia en la dinámica sucesional de los bosques de las Joyas, Sierra de Manantlan Jalisco. Tiempo de Ciencia 22: 9-26.

Kappelle M. 1995. Ecology of mature and recovering talamanca montane *Quercus* forest, Costa Rica.Tesis doctoral. Universidad de Amsterdam, Holanda, 273 p.

Kempton RA (1979). The structure of species abundance and measurement of diversity Blometrics 35: 307-321

Lewis, J. P. 2001. La biósfera y sus ecosistemas: Una introducción a la Ecología. Centro de Investigación en Biodiversidad y Ambiente. ECOSUR. Serie de publicaciones técnicas N° 2 . Rosario.

Lorea, H. F. G. 1997. On Cinnammomum ( Lauraceae) in Mexico. Acta Botanica Mexicana 40:1-18

Lorea H. F. 2002. La familia Lauracea en el sur de Mexico: diversidad, distribución y estado de conservación, Boletín de la sociedad botánica de Mexico, sociedad botánica de Mexico, A.C, diciembre, número 071 distrito federal, Mexico pp. 59-70

Long. A.y M. Heath (1991). "Flora of the El Triunfo Biosphere, Chiapas Mexico: A Preliminar Floristic Inventory and the Plant Communities of Polygon 1", Anales del Instituto de Biología UNAM, Serie Botánica,62(2):133-172.

Lucero, R. J Medina, J. y Cervantes Y. 1994. Los usos de suelo en riquezas y Pobreza en la Costa de Chiapas y Oxaca. Centro de ecología y desarrollo A.C. México. 211-309 pp.

Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre, terrestre acuática en peligro de extinciones amenazadas, raras y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Diario oficial de la federación 16 de Mayo de 1994, México.

Mabberley D. J. 1997. The plant book. A portable dictionary of the higher plants. 2a ed. Cambridge University press, Cambridge, Reino Unido.

Magurran AE (1988) Ecological diversity and its Measurement Princeton University Press, Princeton.

Martínez-Ramos, M. 1995. Estudios y perspectivas sobre ecología vegetal en México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 55:75-91.

Matuda, E. (1950). "Contribution to Our Knowledge of the Wild Flora of Mt. Ovando". En America. Wildlands Naturalist.43: 195-223.

Martínez-Melendez J., M.A. Pérez-Farrera y O. Farrera-Sarmiento. 2008. Inventario Florístico del Cerro El Cebú y zonas adyacentes en la Reserva de la Biosfera El Triunfo (Polígono V), Chiapas, México. Boletín de la Sociedad Botánica de México 82: 21-40.

Miranda F (1952) La vegetación de Chiapas. Ediciones del Gobierno de Estado, Tuxtla Gutiérrez.

Miranda, F. 1957. Vegetación y ecología, en E, Beltrán (ed.) lo que ha sido y puede ser el sureste. Publ. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov., vol.1 pp73-103.

Morón, M. A. 1987. Adiciones a los Heterosternina (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae). Folia entomológica mexicana 73:69-87

Morón, M. A. Y J. Krikken. 1990. A new mesoamerican genus of Trichiinae (Coleoptera: Scarabaeoidea). Folia Entomol Mex No. 78:71-84

Morón, M. A. Y G. Nogueira. 1998. Adiciones y actualizaciones en los Anomalini (Coleoptera: Melolonthidae, Rutelinae) de la zona de transición mexicana (I). Folia Entomol. Mex.103:15-54.

Mueller-Dombois, D y H. Ellen Berg. 1974. Aim and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. New York. 547 pp.

Müllerried, F.K.G. (1982). La geología de Chiapas. 2ª. Ed. Publicaciones del Gobierno del Estado de Chiapas, México.175pp. (Colecciones Libros de Chiapas).

Pérez-Farrera M.A., J. R. Cruz y R. J. Hernández. 2004. Las Palmas de la Sierra Madre de Chiapas. Pp. 117-138. *En* Pérez-Farrera, M.A., N. Martínez-Melénde, A. Hernández-Yáñez y A. V. Arreola-Muñoz. 2004. La Reserva de la Biosfera El Triunfo: Tras una década de conservación. UNICACH. México.

Pickett, S. T. A. 1980. Non-equilibrium coexistence of plants. *Bulletin of the Torrey Botanical Club* 107: 238-248.

Ramírez- Marcial, N. 2002. Disturbio humano y la diversidad de árboles y arbusto del bosque de montaña del Norte de Chiapas. Tesis de Doctorado, Instituto de Ecología, A.C. Xalapa Veracruz, Mexico

Rzedowski J. 1996. Análisis Preliminar de la Flora Vasculare de los Bosques mesófilos de montañas de México *acta Botánica Mexicana* 35: 25-44.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. ED. Limusa, México, 315 PP

Ricklefs RE. 1987. Community diversity: relative roles of local and regional processes. *Science* 235: 167-171.

Miles, J. 1991. Vegetation succession: past and present perceptions. *En: Colonization, Succession and Stability*. 26<sup>th</sup> Symposium of the British Ecol. Soc. Gray, A. J. Crawley, M. J. & Edwards P. J. (ed.) Blackwell Sci. Pbl., p.1-29

Mueller-Dombois, D y H. Ellen Berg. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Wiley and Sons. New York. 547 pp.

Mullerried, F.K. 1982, *La Geología de Chiapas*, Gobierno Constitucional del estado de Chiapas, Tuxtla Gutierrez 180 pp.

Olson RK (1995) Diversity in agricultural landscapes. *En* Olson Rk, Francis y Kafka S (Ed) *Exploring the Role of Diversity in sustainable agriculture*, pp

121-160. American society of agronomy, crop science Society of American, Soil Science Society of America Madison.

Olvera Vargas. M. 2000. Inventario forestal en bosques dominados por encino (*Quercus Fagaceae*) en la Sierra de Manantlán, Jalisco-Colima, México. Universidad de Guadalajara Centro Universitario de la Costa Sur Departamento de Ecología y Recursos Naturales.

Perez- Farrera M. A; Martinez-Melendez N; Hernandez- Yañez, A; Arreola-Muñoz, A.V. 2004. La Reserva de la Biosfera El Triunfo, Tras una década de Conservacion.Serie biología. Primera ed.2004.Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. 350 pp.

Santana (Eds.) Tropical Montane Cloud Forest. Proceedings of an International Symposium East-West Center, pp. 203-216.

Saunders D. Hobbs RJ. Y Margules CR. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology* 5:18-32

Surukhan J. 1968. Los tipos de vegetación arbórea de la zona cálida húmeda de México. En: Pennington T.D. y Surukhan J. eds. Manual para la identificación de los principales arboles tropicales de México. Pp. 3-46, instituto nacional de investigaciones forestales y FAO, México, D.F.

Terence D. Pennington y J. Sarukhan. 2005. Arboles Tropicales de Mexico. Manual para la identificación de las principales especies. 3ª Ed. UNAM.

Unión Internacional de la Naturaleza (UICN), 2003. Ed. Actualizado de la lista roja de especies amenazadas de la UICN de 2003: la fuente de información mundial más reconocida sobre el riesgo de extinción comunicado de prensa.

Valencis Avalos, S. y G. Flores Franco, 2006. Catalogo de autoridad taxonómica del genero *Quercus*, Fagaceae en Mexico. Universidad Nacional

Autonoma de Mexico. Informe final SNIM-CONABIO Proyecto No. CS008 Mexico D.F.

Vazquez- Garcia. J. A. (1993). "Cloud forest Archipiélagos: Preservation of Fragmented Montane Ecosystem in Tropical", en L.D. Hamilton, J.O. Juvik & F. N.

Vazquez –Yañez, C. A. I. Batis.1996. La Restauración de la Vegetación de Arboles exóticos vs. Arboles nativos. Ciencias 43:16-23

Villalobos-Méndez, S. M. 2003. Estructura y Composición florística de la Reserva de la Biosfera el Triunfo, Polígono III, Chiapas. Tesis de Licenciatura. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. México. Pp.23-25

Villaseñor, J.L. 2004. Los Generos de Plantas Vasculares de la Flora de Mexico. Boletin de la Sociedad de Mexico.75: 105-135.

Wagner, H. O. 1953. Die Hockhhhner der Sierra Madre de Chiapas Mexico, Veroff. Mus. Bremen, Reihe A, 2:105-128.

Westoby, M; Walker, B. & Noy-Meir, I. 1989. Opportunistic management for angelands not at equilibrium. Journal of Range Management 42: 266-274.

Williams-Linera, G. (1991). " Nota sobre estructura del estrato arbóreo del bosque mesofilo de montaña en los alrededores del campamento El Triunfo, Chiapas," en Acta Botánica Mexicana 13:1-17.

Wilson J. B. 1990. Mechanisms of species coexistence: Twelve explanations for Hutchinson's "Paradox of the plankton": evidence from New Zeland plant communities. New Zeland Journal of Ecology 13: 17-41.

**Anexo 1.** Ubicación de 100 inventarios florísticos realizados en la Reserva de la Biosfera El Triunfo, de acuerdo a las dos zonas de manejo (N= Núcleo, A= Amortiguamiento). Se asigna el hábitat (tipo de bosque) encontrado en cada sitio de acuerdo a Breedlove 1981 (BE= Bosque de Encino, BLMB= Bosque Lluvioso de Montaña Baja, BPE = Bosque de Pino - Encino, BP= Bosque de Pino, BLM = Bosque Lluvioso de Montaña, BPEL= Bosque de Pino- Encino- Liquidámbar. Se presentan algunas características ambientales de los sitios de muestreo.

Sitio	Localidad	Municipio	X	Y	Altitud	Pendiente(°)	Orientación (°)	Bosque
1	Quetzal, Polígono III-Sendero Monterrey N	Concordia	506924	1737105	1870	0	320	BPN
2	Quetzal, Polígono III- Sendero Concepción N	Concordia	505563	1737364	1750	0	200	BPN
3	Triunfo, Polígono I- Sendero Bandera N	Ángel. Albino. Corzo	521378	1730153	2020	37	345	BPN
4	Triunfo, Polígono I- Sendero Bandera N	Ángel. Albino. Corzo	521165	1730309	2010	18	315	BPN
5	Triunfo, Polígono I- Sendero Bandera N	Ángel. Albino. Corzo	520991	1730709	2000	10	315	BPN
6	Triunfo, Polígono I- Sendero Palo Gordo N	Ángel. Albino. Corzo	519956	1731355	2040	10	150	BPN
7	Triunfo, Polígono I- Sendero Cerro Triunfo N	Ángel. Albino. Corzo	520142	1732159	2330	15	80	BPN
8	Triunfo, Polígono I- Sendero Cerro Triunfo N	Ángel. Albino. Corzo	520359	1731687	2170	15	20	BPN
9	Triunfo, Polígono I- Sendero Sta. Catarina N	Ángel. Albino. Corzo	516505	1732557	1880	42	60	BPN
10	Triunfo, Polígono I- Sendero Palo Gordo N	Ángel. Albino. Corzo	516871	1732588	1970	35	150	BPN
11	Triunfo, Polígono I- Sendero Palo Gordo N	Ángel. Albino. Corzo	517425	1732592	2060	35	10	BPN
12	Triunfo, Polígono I- Sendero Palo Gordo N	Ángel. Albino. Corzo	517975	1732587	2060	38	130	BPN
13	Triunfo, Polígono I- Sendero Palo Gordo N	Ángel. Albino. Corzo	518117	1732736	2130	30	160	BPN
14	Triunfo, Polígono I- Sendero Palo Gordo N	Ángel. Albino. Corzo	518436	1732518	2160	5	90	BPN
15	Triunfo, Polígono I- Sendero Viejo N	Ángel. Albino. Corzo	520252	1731122	2030	24	70	BPN
16	Triunfo, Polígono I- Sendero Viejo N	Ángel. Albino. Corzo	519928	1730968	2050	20	75	BPN
17	Triunfo, Polígono I- Sendero Viejo N	Ángel. Albino. Corzo	520099	1730907	2050	11	70	BPN
18	Triunfo, Polígono I- Sendero Viejo N	Ángel. Albino. Corzo	520420	1730888	2040	15	330	BPN
19	Triunfo, Polígono I- Sendero Interpretativo N	Ángel. Albino. Corzo	520257	1731337	2020	18	140	BPN
20	Triunfo, Polígono I- Sendero Interpretativo N	Ángel. Albino. Corzo	520477	1731311	2040	29	195	BPN
21	Triunfo, Polígono I- Sendero Prusia, cascada N	Ángel. Albino. Corzo	520689	1731163	2020	32	130	BPN
22	Quetzal, Polígono III- Sendero Monterrey N	Concordia	506615	1737424	1230	10	245	BLM
23	Quetzal, Polígono III- Sendero Monterrey N	Concordia	506769	1737242	1310	18	250	BPN
24	Quetzal, Polígono III- Sendero Monterrey N	Concordia	507225	1736969	1490	25	270	BPN

## Anexo 1. Continuación

Sitio	Localidad	Municipio	X	Y	Altitud	Pendiente(°)	Orientación (°)	Bosque
25	Quetzal, Polígono III- Sendero Monterrey N	Concordia	507670	1736972	2380	25	310	BPN
26	Quetzal, Polígono III- Sendero Concepción N	Concordia	505511	1737207	1030	35	180	BLM
27	Quetzal, Polígono III- Sendero Concepción N	Concordia	505638	1736963	1010	15	210	BLM
28	Quetzal, Polígono III- Sendero Concepción N	Concordia	505274	1736903	1040	21	60	BLM
29	Quetzal, Polígono III- Sendero Concepción N	Concordia	505093	1737095	1040	25	5	BLM
30	Quetzal, Polígono III- Sendero Concepción N	Concordia	504899	1736955	1040	40	30	BLM
31	Quetzal, Polígono III- Sendero Quetzal N	Concordia	506667	1738079	1370	15	130	BPN
32	Quetzal, Polígono III- Sendero Quetzal N	Concordia	506841	1738795	1510	35	170	BPN
33	Quetzal, Polígono III- Sendero Quetzal N	Concordia	507253	1738509	2169	30	270	BPN
34	Quetzal, Polígono III- Sendero Quetzal N	Concordia	507516	1738674	2330	10	200	BPN
35	Quetzal, Polígono III- Sendero Cuxtepec N	Concordia	506022	1738173	1330	35	320	BLM
36	Quetzal, Polígono III- Sendero Cuxtepec N	Concordia	505521	1738019	1160	10	260	BLM
37	Santa Rita, Polígono I- Sendero Santa Rosa A	Ángel Albino Corzo	520626	1734375	1360	25	350	BLM
38	Santa Rita, Polígono I- Sendero Santa Rosa A	Ángel Albino Corzo	520482	1734106	1380	40	300	BLM
39	Santa Rita, Polígono I- Sendero Santa Rosa A	Ángel Albino Corzo	519540	1733610	1450	27	10	BLM
40	Santa Rita, Polígono I-Sendero El Triunfo A	Ángel Albino Corzo	521954	1734769	1440	40	320	BLM
41	Santa Rita, Polígono I- Sendero El Triunfo A	Ángel Albino Corzo	522275	1734566	1490	30	50	BPEL
42	Santa Rita, Polígono I-Sendero El Triunfo A	Ángel Albino Corzo	522099	1734034	1750	45	20	BPEL
43	Santa Rita, Polígono I-Sendero El Triunfo A	Ángel Albino Corzo	520866	1736326	1260	38	60	BPEL
44	Santa Rita, Polígono I-Sendero Corchal A	Ángel Albino Corzo	520488	1736559	1330	35	50	BPEL
45	Triunfo, Polígono I- Sendero Liquidámbar N	Ángel Albino Corzo	521790	1732954	2020	42	280	BPN
46	Triunfo, Polígono I-Sendero Liquidámbar N	Ángel Albino Corzo	521805	1733296	2200	49	215	BPN
47	Triunfo, Polígono I-Sendero Bandera N	Ángel Albino Corzo	522198	1729689	2140	33	250	BPN
48	Triunfo, Polígono I-Sendero Bandera N	Ángel Albino Corzo	522158	1729689	2030	42	130	BPN
49	Triunfo, Polígono I-Sendero Mono N	Ángel Albino Corzo	520170	1730480	2030	44	0	BPN
50	Nueva Colombia, Polígono I-Cerro Antena A	Ángel Albino Corzo	529288	1736820	2120	30	50	BPN

## Anexo 1. Continuación

Sitio	Localidad	Municipio	X	Y	Altitud	Pendiente(°)	Orientación (°)	Bosque
51	Nueva Colombia, Polígono I-Cerro Antena A	Ángel Albino Corzo	528662	1736974	2070	35	220	BPN
52	Nueva Colombia, Polígono I-Cerro Antena A	Ángel Albino Corzo	528452	1737198	1920	30	300	BPN
53	Nueva Colombia, Polígono I- Puerto Rico A	Ángel Albino Corzo	529301	1733041	1700	35	260	BLM
54	Nueva Colombia, Polígono I- Puerto Rico A	Ángel Albino Corzo	528857	1733187	1730	35	350	BLM
55	Nueva Colombia, Polígono I-Sendero Cumbre A	Ángel Albino Corzo	532579	1736766	1530	35	160	BP
56	Nueva Colombia, Polígono I-Sendero Cumbre A	Ángel Albino Corzo	533643	1736940	1560	20	220	BPEL
57	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	487200	1760837	1520	30	230	BLM
58	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	487512	1759747	1058	31	240	BPE
59	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	487509	1759222	1058	30	340	BLM
60	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	488011	1759390	1451	40	34	BPE
61	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	487496	1761694	1148	15	30	BLM
62	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	487946	1761497	1108	20	230	BLM
63	Nueva Tehuacán, Polígono V-Angostura A	Villa Corzo	485524	1760566	1283	40	280	BLM
64	Finca Arroyo Negro, Polígono V-Angostura A	Concordia	495117	1755060	1616	9	145	BPE
65	Finca Arroyo Negro, Polígono V-Angostura A	Concordia	494353	1749869	1991	35	40	BPE
66	Finca Arroyo Polígono V-Angostura A	Concordia	495365	1751632	1138	10	317	BPE
67	Finca Arroyo Negro, Polígono V-Angostura A	Concordia	495966	1751127	1177	30	20	BLM
68	Finca Arroyo Negro, Polígono V-Angostura A	Concordia	496054	1750963	1263	25	270	BPE
69	Finca Arroyo Negro, Polígono V-Angostura N	Concordia	493845	1751063	1363	15	25	BLM
70	Finca Arroyo Negro, Polígono V-Angostura A	Concordia	493787	1750284	1580	45	30	BLM
71	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	531957	1716092	2138	15	198	BPN
72	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando N	Acacoyagua	531441	1715399	2152	10	197	BPN
73	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando N	Acacoyagua	531003	1715299	2236	10	180	BPN
74	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando N	Acacoyagua	534867	1715420	2198	29	20	BPN
75	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	535304	1715457	2295	25	258	BPN
76	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	535590	1715246	2364	15	210	BPN

## Anexo 1. Continuación

Sitio	Localidad	Municipio	X	Y	Altitud	Pendiente(°)	Orientación (°)	Bosque
77	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	535882	1715053	2408	20	220	BPN
78	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	533852	1715933	2026	35	90	BPN
79	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	533961	1716231	2030	25	40	BPN
80	Ampliación Laguna, Polígono II- Ovando A	Acacoyagua	534051	1716893	2007	38	160	BPN
81	Santa María, Polígono II- Ovando A	Siltepec	536181	1717468	2243	38	100	BPN
82	Santa María, Polígono II- Ovando A	Siltepec	537094	1717549	2159	29	90	BPN
83	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado, A	Concordia	502180	1735677	1593	15	35	BPEL
84	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501983	1735549	1691	25	55	BPN
85	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501871	1735496	1755	26	25	BPN
86	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501807	1735137	1829	15	90	BPN
87	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501506	1734716	1694	13	125	BPN
88	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501860	1735043	1803	15	180	BPN
89	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado N	Concordia	502027	1735005	1808	20	130	BPN
90	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado N	Concordia	502131	1734909	1842	15	320	BPN
91	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado N	Concordia	501466	1734522	1602	24	205	BPN
92	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501403	1734339	1495	19	200	BPN
93	Progreso Guadalupe, Polígono IV-Venado A	Concordia	501235	1733929	1320	14	210	BLMB
94	Triunfo, Polígono I- Limonar N	Mapastepec	519155	1727057	1298	20	240	BLMB
95	Triunfo, Polígono I- Arenal N	Mapastepec	518999	1727037	1255	25	320	BE
96	Triunfo, Polígono I-Arenal N	Mapastepec	519124	1726575	1222	30	110	BLMB
97	Triunfo, Polígono I- Chiquinillal N	Mapastepec	518324	1725688	1076	15	250	BE
98	Triunfo, Polígono I- Chiquinillal A	Mapastepec	517299	1725420	1018	20	215	BLMB
99	Triunfo, Polígono I- Paval A	Mapastepec	516413	1723724	598	35	210	BLMB
100	Triunfo, Polígono I- Tomatal N	Mapastepec	519725	1727848	1412	25	60	BLMB

**Anexo 2.** Listado florístico (basado en cien inventarios) para la Reserva de la Biosfera El Triunfo. El número romano indica los grupos encontrados por el análisis de clasificación, en donde Se muestra el grado de dominancia de las especies (1= escasa, 2= poco abundante, 3= abundante, 4= muy abundante). Se presenta el estatus sucesional (Tempranas, Intermedias, Tardías) y el estado de conservación según la NOM-059-ECOL (E=endémica, A= amenazada, Vu=vulnerable, EM= endémica a México, ECG=endémica a Chiapas y Guatemala, PE= en peligro de extinción, R=Riesgo menor) y la IUCN (Lr= Riesgo menor, Vu= Vulnerable, NT= Casi amenazada). Las letras al final de la primera columna corresponden a las especies no identificadas. Se presenta al final del anexo las especies, géneros y familias totales correspondientes a los grupos propuestos por el análisis de clasificación.

ESPECIE	FAMILIA	I	II	III	IV	V	VI	ESTATUS SUCESSIONAL	IUCN	NOM- 059
<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	-	1	Temprana		
<i>Acacia pennatula</i> Benth	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	1	-	Temprana		
<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.	EUPHORBIACEAE	-	-	-	-	1	-	Temprana		
<i>Alchornea latifolia</i> Klotzsch	EUPHORBIACEAE	-	2	-	2	2	-	Temprana		
<i>Amyris</i> sp	RUTACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Annona purpurea</i> Moc. & Sessé ex Dunal	ANNONACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	TILIACEAE	-	-	-	-	-	3	Temprana		
<i>Aphananthe monoica</i> ( Hemsl. ) J.-F.Leroy	ULMACEAE	-	-	-	-	2	-	Intermedia		
<i>Aralia</i> sp	ARALIACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Ardisia bartlettii</i> Lundell	MYRSINACEAE	-	2	-	-	-	-			
<i>Ardisia compressa</i> Kunth	MYRSINACEAE	1	2	1	2	1	-	Tardía		
<i>Ardisia densiflora</i> Krueg. & Urban.	MYRSINACEAE	2	2	2	1	1	-	Intermedia		
<i>Ardisia guatemalensis</i> Mez	MYRSINACEAE	-	1	-	1	-	-			
<i>Ardisia salvadorensis</i> Lundell	MYRSINACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Ardisia siltepecana</i> Lundell	MYRSINACEAE	-	2	1	1	-	-	Tardía		E
<i>Aspidosperma megalocarpon</i> Müll.Arg.	APOSYNACEAE	-	-	-	-	-	2		Lr	
<i>Bejaria aestuans</i> L	ERICACEAE	1	-	-	-	-	-	Temprana		
<i>Bernardia interrupta</i> Müll.Arg.	EUPHORBIACEAE	-	2	-	2	-	-	Tardía		
<i>Blomia prisca</i> ( Standl. ) Lundell	SAPINDACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Bocconia arborea</i> S.Watson	PAPAVERACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Boehmeria caudata</i> Poir	URTICACEAE	2	2	2	1	2	-			
<i>Boehmeria ulmifolia</i> Wedd	URTICACEAE	-	1	-	-	2	-			
<i>Bravaisia integerrima</i> Standl.	ACANTHACEAE	-	-	-	-	2	3	Tardía		
<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	MORACEAE	-	-	-	-	-	1	Intermedia		A
<i>Brunellia mexicana</i> Standl.	BRUNELLIACEAE	-	2	-	1	-	-	Intermedia		
<i>Bunchosia aff. gracilis</i> Nied	MALPIGHIACEAE	-	1	1	1	2	-	Temprana		
<i>Bunchosia lanceolata</i> Turcz.	MALPIGHIACEAE	-	-	1	-	1	-	Temprana		
<i>Bunchosia swartziana</i> Griseb.	MALPIGHIACEAE	3	-	2	2	1	-			
<i>Bursera simaruba</i> ( L. ) Sarg.	BURSERACEAE	-	-	-	-	-	1			
<i>Calliandra grandiflora</i> Benth	LEGUMINOSAE	1	-	-	-	-	-			

## Anexo 2. Continuación

ESPECIE	FAMILIA	I	II	III	IV	V	VI	ESTATUS SUCESIONAL	IUCN	NOM-059
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	CLUSIACEAE	1	-	-	-	-	2	Tardía		A
<i>Calycophyllum candidissimum</i> DC.	RUBIACEAE	1	-	-	-	-	-	Tardía		
<i>Carica cauliflora</i> Jacq.	CARICACEAE	-	-	-	2	2	-	Temprana		
<i>Carpinus caroliniana</i> Walter	BETULACEAE	3	-	-	-	-	-	Tardía		A
<i>Casearia corymbosa</i> Kunth	FLACOURTIACEAE	-	-	1	-	-	-	Temprana		
<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	BOMBACACEAE	-	-	-	-	-	1	Intermedia		
<i>Cestrum nocturnum</i> L.	SOLANACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Chamaedorea tepejilote</i> Liebm.	ARECACEAE	-	-	-	-	3	-			A
<i>Chiococca alba</i> Hitchc	RUBIACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Maclura tinctoria</i> ( L. ) D.Don ex Steud.	MORACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Chrysophyllum cainito</i> L.	SAPOTACEAE	1	-	-	-	2	-	Intermedia		
<i>Cinnamomum sp</i>	LAURACEAE	1	1	-	-	-	-			
<i>Cinnamomum zapatae</i> Lorea-Hern.	LAURACEAE			-	1	1	-			
<i>Clethra macrophylla</i> M.Martens & Galeotti	CLETHRACEAE	1	1	-	-	-	-			
<i>Clethra matudae</i> Lundell	CLETHRACEAE	2	2	-	4	3	-			E
<i>Clethra suaveolens</i> Turcz.	CLETHRACEAE	3	3	-	1	-	-			
<i>Cleyera theoides</i> Choisy	THEACEAE	2	2	2	1	2	-	Intermedia		
<i>Clusia guatemalensis</i> Hemsl.	CLUSIACEAE	1	2	1	-	3	1	Tardía		
<i>Coccoloba escuintlensis</i> Lundell	POLYGONACEAE	1	1	1	1	1	-	Temprana		E
<i>Coccoloba hundurensis</i> Lundell	POLYGONACEAE	1	-	-	-	1	-			
<i>Cojoba arbórea</i> Britton & Rose	LEGUMINOSAE	1	2	1	1	-	-	Tardía		
<i>Cojoba donnell-smithii</i> Britton & Rose	LEGUMINOSAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Cojoba sp</i>	LEGUMINOSAE	-	-	-	1	-	-			
<i>Conostegia volcanalis</i> Standl. & Steyerl.	MELASTOMATAACEAE	2	3	-	-	-	-	Intermedia		
<i>Conostegia xalapensis</i> (Bonpl.) D. Don	MELASTOMATAACEAE	-	-	-	-	3	-	Temprana		
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	BORAGINACEAE	-	-	-	1	-	3	Temprana		
<i>Cornus disciflora</i> Moc. & Sessé ex DC.	CORNACEAE	3	2	-	-	1	-		Vu	
<i>Crossopetalum parviflorum</i> (Hemsl.) Lundell	CELASTRACEAE	-	2	-	2	1	-	Tardía		
<i>Croton draco</i> Schltld. & Cham.	EUPHORBIACEAE	-	-	1	2	2	1	Temprana		
<i>Croton guatemalensis</i> Lott	EUPHORBIACEAE	3	-	2	-	-	1	Temprana		
<i>Cupania dentata</i> DC.	SAPINDACEAE	1	-	-	1	-	3	Temprana		
<i>Cyathea fulva</i> (M. Martens & Galeotti) Fée	CYATHEACEAE	3	3	1	-	-	-			A
<i>Citharexylum donnell-smithii</i> Greenm.	VERBENACEAE	-	-	-	-	1	-	Temprana		
<i>Citharexylum mocinnii</i> D.Don	VERBENACEAE		2	-	-	-	-	Temprana		
<i>Daphnopsis flavida</i> Lundell	THYMELAEACEAE		2	-	-	-	-	Intermedia		
<i>Daphnopsis selerorum</i> Gilg	THYMELAEACEAE	2	-	-	-	-	-	Tardía		
<i>Dendropanax arboreus</i> (L.) Decne. & Planch.	ARALIACEAE	2	1	2	2	-	2	Intermedia		

**Anexo 2.** Continuación

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>ESTATUS SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM- 059</b>
<i>Dendropanax populifolius</i> (Marchal) A.C. Sm.	ARALIACEAE	2	2	-	1	1	-	Intermedia		
<i>Dendrosicus montanus</i> (L.O. Williams) A.H. Gentry	BIGNONIACEAE	1	2	2	2	-	-			
<i>Desmopsis lanceolata</i> Lundell	ANNONACEAE	-	-	2	-	-	-	Tardía		E
<i>Diospyros ebenaster</i> Retz.	EBENACEAE	-	-	1	1	-	-	Temprana		
<i>Diospyros nicaraguensis</i> Standl.	EBENACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Dipholis salicifolia</i> (L.) A. DC.	SAPOTACEAE	-	-	1	-	-	-	Intermedia		
<i>Diphysa floribunda</i> Peyr.	LEGUMINOSAE	-	1	-	-	1	3	Intermedia		
<i>Drimys granadensis</i> var <i>mexicana</i> (DC.) A.C. Sm	WINTERACEAE	-	3	-	-	-	-	Tardía		EM
<i>Erythrina guatemalensis</i> Krukoff	LEGUMINOSAE	-	-	-	1	2	-			
<i>Eugenia acapulcensis</i> Steud.	MYRTACEAE	2	2	1	3	2	-	Temprana		
<i>Eugenia aff. vesca</i> Lundell	MYRTACEAE	-	2	-	1	2	-	Intermedia		
<i>Eugenia capuliioides</i> Lundell	MYRTACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Eugenia capulli</i> (Schltdl. & Cham.) Berg	MYRTACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Eugenia cf choapamensis</i> Standl.	MYRTACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Eugenia chiapensis</i> Lundell	MYRTACEAE	2	2	2	2	2	-			E
<i>Eugenia oerstediana</i> O. Berg	MYRTACEAE	1	2	2	1	1	-			
<i>Eugenia organoides</i> O. Berg	MYRTACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Eupatorium aff. Macrophyllum</i> Mill.	COMPOSITAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Eupatorium morifolium</i> Mill.	COMPOSITAE	-		1	1	2	-			
<i>Eupatorium nubigena</i> B.L. Rob.	COMPOSITAE	-	2	-	-	2	-			
<i>Eupatorium pittieri</i> Klatt	COMPOSITAE	-	2	-	2	1	-	Tardía		
<i>Euphorbia scabrella</i> Boiss.	EUPHORBIACEAE	-	-	-	2	2	2			
<i>Exostema mexicanum</i> A. Gray	RUBIACEAE	-	1	1	-	2	-	Tardía		
<i>Exothea paniculata</i> (Juss.) Radlk.	SAPINDACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Eysenhardtia adenostylis</i> Baill.	LEGUMINOSAE	-	2	3	2	2	2	Temprana		
<i>Ficus cookii</i> Standl.	MORACEAE			1	1	1	3	2	-	
<i>Ficus costaricana</i> (Liebm.) Miq.	MORACEAE			-	-	-	-	1	2	

**Anexo 2. Continuación**

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>II I</b>	<b>I V</b>	<b>V VI</b>	<b>ESTATUS SUCESIONAL</b>	<b>IUC N</b>	<b>NOM -059</b>
<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	MORACEAE	-	-	1	-	-	Temprana		
<i>Ficus glabrata</i> Kunth	MORACEAE	1	-	-	1	1	Temprana		
<i>Forestiera racemosa</i> S. Watson	OLEACEAE	-	1	-	-	-			
<i>Freziera guatemalensis</i> (Donn. Sm.) Kobuski	THEACEAE	-	1	-	-	2	Temprana		
<i>Fuchsia paniculata</i> Lindl.	ONAGRACEAE	-	2	-	-	-	Intermedia		
<i>Garcinia macrophylla</i> Miq.	CLUSIACEAE	-	-	-	-	2	Intermedia		
<i>Garrya laurifolia</i> Hartw. Ex Benth.	GARRYACEAE	1	-	-	-	-			
<i>Geonoma interrupta</i> (Ruiz & Pav.) Mart.	PALMAE	3	3	2	-	-			
<i>Glossostipula concinna</i> (Standl.) Lorence	RUBIACEAE	2	3	2	1	1	Tardía		
<i>Guarea glabra</i> Vahl	MELIACEAE	-	1	-	-	3	Intermedia		
<i>Guarea grandifolia</i> DC.	MELIACEAE	2	-	-	-	3	Intermedia		
<i>Guarea trompillo</i> C. DC.	MELIACEAE	-	-	-	-	-			
<i>Hamelia patens</i> Jacq.	RUBIACEAE	-	-	-	-	1	Temprana		
<i>Hauya lucida</i> Donn. Sm. & Rose	ONAGRACEAE	-	-	-	-	1			
<i>Hedyosmum mexicanum</i> C. Cordem.	CHLORANTHACEAE	2	2	-	-	-	Tardía	Vu	
<i>Heliocarpus donnellsmithii</i> Rose	TILIACEAE	-	2	-	1	2	Temprana		
<i>Ilex macfadyenii</i> Rehder	AQUIFOLIACEAE	1	1	-	-	-			
<i>Ilex pringlei</i> Standl.	AQUIFOLIACEAE	-	2	1	2	2			
<i>Ilex valerii</i> Standl.	AQUIFOLIACEAE	-	1	1	-	-	Tardía		
<i>Ing spII</i>	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	2			
<i>Inga belizensis</i> Standl.	LEGUMINOSAE	1	-	-	-	-	Tardía		
<i>Inga calderonii</i> Standl.	LEGUMINOSAE	3	-	-	-	-	Temprana		
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	3	Tardía		
<i>Inga oerstediana</i> Benth. Ex Seem.	LEGUMINOSAE	1	1	1	-	2	Intermedia		A
<i>Inga punctata</i> Willd.	LEGUMINOSAE	-	1	2	1	1	Tardía		
<i>Inga spI</i>	LEGUMINOSAE	2	2	-	2	1			
<i>Lafoensia punicifolia</i> DC.	LYTHRACEAE	-	-	-	-	-	2	Tardía	
<i>Liabum discolor</i> Benth. & Hook.	COMPOSITAE	-	-	-	-	2			
<i>Licaria aff glaberrima</i> (Lundell) C.K. Allen	LAURACEAE	-	1	-	-	-	Intermedia		
<i>Licaria capitata</i> Kosterm	LAURACEAE	-	-	-	2	1	2		

**Anexo 2. Continuación**

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>ESTATUS SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Licaria excelsa</i> Kosterm.	LAURACEAE	-	1	-	2	-	-	Tardía		
<i>Linociera</i> sp	OLEACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Liquidambar styraciflua</i> L.	HAMAMELIDACEAE	2	3	2	2	3	-	Intermedia	Lr	
<i>Litsea glaucescens</i> Kunth	LAURACEAE	1	-	-	-	-	-	Intermedia		PE
<i>Lonchocarpus rugosus</i> Benth.	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	2	-	Temprana		
<i>Lunania mexicana</i> Brandegees	FLACOURTIACEAE	-	2	1	1	-	-	Intermedia		
<i>Machaerium cirrhiferum</i> Pittier	LEGUMINOSAE	1	-	-	-	-	4	Intermedia		
<i>Machaerium</i> sp	LEGUMINOSAE	-	1	1	-	-	-			
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	MALVACEAE	-	2	-	-	2	-	Intermedia		
<i>Manilkara zapota</i> (L.) P. Royen	SAPOTACEAE	-	-	1	-	-	-	Intermedia		
<i>Matudaea trinervia</i> Lundell	HAMAMELIDACEAE	4	3	3	2	-	-	Tardía	Vu	A
<i>Miconia argentea</i> (Sw.) DC.	MELASTOMATAACEAE	1	-	-	-	-	2	Temprana		
<i>Miconia echinoidea</i> Standl. & Steyerl.	MELASTOMATAACEAE	1	1	-	-	-	-			
<i>Miconia glaberrima</i> (Schltdl.) Naudin	MELASTOMATAACEAE	-	1	-	-	-	-	Intermedia		
<i>Miconia impetolaris</i> (Sw.) D. Don	MELASTOMATAACEAE	-	-	-	-	-	1	Intermedia		
<i>Mollinedia viridiflora</i> Tul.	MONIMIACEAE	3	1	3	2	1	-	Tardía		
<i>Monimia</i> sp	MONIMIACEAE	-	-	-	1	-	-			
<i>Morella cerifera</i> (L.) Small	MYRICACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Myriocarpa longipes</i> Liebm.	URTICACEAE	-	2	2	-	-	-	Intermedia		
<i>Myriocarpa yzabalensis</i> (Donn. Sm.) Killip	URTICACEAE	-	2	2	3	3	-	Intermedia		
<i>Myrsine coriácea</i> (Sw.) R. Br	MYRSINACEAE	1	-	-	-	2	-	Intermedia		
<i>Myrsine juergensenii</i> (Mez) Ricketson & Pipoly	MYRSINACEAE	-	2	2	1	-	-	Intermedia		
<i>Nectandra I</i>	LAURACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Nectandra coriácea</i> (Sw.) Griseb.	LAURACEAE	-	2	1	-	1	-	Intermedia		
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	LAURACEAE	-	1	-	1	1	-	Tardía		
<i>Nectandra effusa</i> Meisn.	LAURACEAE	-	2	2	-	2	-			
<i>Nectandra II</i>	LAURACEAE	-	-	1	-	-	-			
<i>Nectandra salicifolia</i> (Kunth) Nees	LAURACEAE	2	3	2	2	2	1	Temprana		
<i>Nectandra salicina</i> C.K. Allen	LAURACEAE	2	-	1	-	-	-			Lr
<i>Nectandra sinuata</i> Mez	LAURACEAE	-	1	-	1	1	-	Intermedia		
<i>Nectandra III</i>	LAURACEAE	-	1	-	-	-	-			

**Anexo 2.** Continuación

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>ESTATUS</b>		
								<b>SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Nectandra IV</i>	LAURACEAE	-	2	3	2	-	-			
<i>Nectandra V</i>	LAURACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Nectandra VI</i>	LAURACEAE	-	-	-	1	-	-			
<i>Nectandra VII</i>	LAURACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Nectandra VIII</i>	LAURACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Ocotea acuminatissima (Lundell) Rohwer</i>	LAURACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Ocotea aff salvinii Mez</i>	LAURACEAE	1	-	-	-	-	-		Vu	
<i>Ocotea botrantha Rohwer</i>	LAURACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Ocotea erectifolia (C.K. Allen) van der Werff</i>	LAURACEAE	-	-	-	2	2	-			
<i>Ocotea sinuata (Mez) Rohwer</i>	LAURACEAE	-	1	3	-	2	2			
<i>Ocotea veraguensis (Meisn.) Mez</i>	LAURACEAE	3	2	-	2	2	-			
<i>Olmediella betschleriana (Göpp.) Loes.</i>	FLACOURTIACEAE	-	2	2	1	2	-	Tardía		A
<i>Oreopanax capitatus (Jacq.) Decne. &amp; Planch.</i>	ARALIACEAE	1	-	-	-	-	-	Tardía		
<i>Oreopanax echinops Decne. &amp; Planch.</i>	ARALIACEAE	-	-	-	1	1	-	Intermedia	Vu	Vu
<i>Oreopanax peltatus Linden</i>	ARALIACEAE	-	1	1	-	-	-	Intermedia	Vu	
<i>Oreopanax sanderianus Hemsl.</i>	ARALIACEAE	1	-	1	-	-	-	Intermedia	Vu	Vu
<i>Oreopanax xalapensis Decne. &amp; Planch</i>	ARALIACEAE	2	3	2	2	1	-	Intermedia		
<i>Osmanthus americanus (L.) A. Gray</i>	OLEACEAE	-	1	-	-	-	-	Intermedia		E
<i>Ostrya virginiana (Mill.) K. Koch</i>	BETULACEAE	3	2	-	4	2	-	Temprana		R
<i>Palicourea padifolia C.M. Taylor &amp; Lorence</i>	RUBIACEAE	1		2	-	-	-			
<i>Parathesis chiapensis Fernald</i>	MYRSINACEAE	-	1	2		2	-	Tardía		
<i>Persea americana Mill.</i>	LAURACEAE	-	1	-	1	1	-	Intermedia		
<i>Persea liebmanni Mez</i>	LAURACEAE	1	1	-	-	1	-	Intermedia	Vu	Vu
<i>Persea sp</i>	LAURACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Phyllonoma laticuspis (Turcz.) Engl.</i>	ESCALLONIACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Picramnia antidesma Sw.</i>	SIMAROUBACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Pinus maximinoi H.E. Moore</i>	PINACEAE	-	2	-	3	4	-	Temprana	Lr	
<i>Pinus oocarpa Schiede ex Schltldl.</i>	PINACEAE	2	1	-	-	2	-	Temprana	Lr	

**Anexo 2. Continuación**

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>ESTATUS</b>		
								<b>SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Piper diandrum</i> C. DC.	PIPERACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Piper scabrum</i> Lam.	PIPERACEAE	-	1	1	1	1	-	Temprana		
<i>Pithecellobium erythrocarpum</i> Standl.	LEGUMINOSAE	3	3	1	2	2	-	Temprana		
<i>Pithecellobium</i> sp	LEGUMINOSAE	-	1	1	1	-	-			
<i>Podochaenium eminens</i> (Lag.) Sch. Bip.	COMPOSITAE	-	-	-	-	1	-	Temprana		
<i>Podocarpus matudae</i> Lundell	PODOCARPACEAE	2	1	2	-	-	-	Tardía	NT	R
<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	SAPOTACEAE	-	2	3	3	2	-	Tardía		
<i>Prunus brachybotrya</i> Zucc.	ROSACEAE	-	1	1	1	1	-	Tardía		
<i>Prunus lundelliana</i> Standl.	ROSACEAE	-	2	1	2	-	-	Intermedia		ECG
<i>Prunus rhamnoides</i> Koehne	ROSACEAE	2	1	-	-	-	-	Tardía		
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	RUBIACEAE	3	-	2	-	1	-			
<i>Psychotria chiapensis</i> Standl.	RUBIACEAE	-	-	2	-	-	-	Temprana		
<i>Psychotria costinera</i> Standl	RUBIACEAE	-	-	-	2	-	-			
<i>Psychotria costivenia</i> Griseb.	RUBIACEAE	-	1	-	2	2	-	Temprana		
<i>Psychotria minarum</i> Standl. & Steyerm.	RUBIACEAE	-	2	2	1	2	-			
<i>Psychotria skutchii</i> Standl.	RUBIACEAE	-	1	2	-	-	-	Tardía		
<i>Pterocarpus hayesii</i> Hemsl.	LEGUMINOSAE	-	-	-	1	1	-	Intermedia		
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Quercus acutifolia</i> Née	FAGACEAE	1	1	-	4	3	2	Intermedia		
<i>Quercus benthamii</i> A. DC.	FAGACEAE	2	3	2	-	-	-	Intermedia	Vu	Vu
<i>Quercus peduncularis</i> Née	FAGACEAE	3	1	-	-	2	-	Intermedia		
<i>Quercus salicifolia</i> Née	FAGACEAE	1	2	1	1	1	-	Tardía		
<i>Quercus sapotifolia</i> Liebm.	FAGACEAE	2	3	-	2	2	-	Temprana		
<i>Quercus scytophylla</i> Liebm.	FAGACEAE	1	1	-	-	1	-	Temprana		
<i>Quercus skinneri</i> Benth.	FAGACEAE	2	-	2	3	2	-	Temprana	Vu	Vu
<i>Quercus vicentensis</i> Trel.	FAGACEAE	-	-	-	1	-	-	Temprana	Vu	
<i>Rapanea juergensenii</i> Mez	MYRSINACEAE	-	1	-	-	-	-	Intermedia		
<i>Rhamnus capreifolia</i> var. <i>grandifolia</i> Schlttdl.	RHAMNACEAE	1	1	3	-	-	-			PE
<i>Rhamnus sharpii</i> M.C. Johnst. & L.A. Johnst.	RHAMNACEAE	-	1	3	2	2	-			

**Anexo 2. Continuación**

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>ESTATUS</b>		
								<b>SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Rheedia edulis</i> (Seem.) Planch. & Triana	CLUSIACEAE	-	-	-	-	-	2	Tardía		
<i>Rollinia jimenezii</i> Saff.	ANNONACEAE	-	-	1	-	1	-	Intermedia		
<i>Rondeletia amoena</i> (Planch.) Hemsl.	RUBIACEAE	2	1	-	1	1	-			
<i>Rondeletia aprica</i> Lundell	RUBIACEAE	-	-	1	-	-	-			E
<i>Rondeletia buddleioides</i> Benth.	RUBIACEAE	2	2	-	-	-	-	Temprana		
<i>Rondeletia cordata</i> Benth.	RUBIACEAE	-	1	-	-	-	-	Temprana		
<i>Roupala borealis</i> Hemsl.	PROTEACEAE	1	-	1	3	-	2	Intermedia		
<i>Sapindus saponaria</i> L.	SAPINDACEAE	-	1	-	-	1	-			
<i>Sapium latifolium</i> Klotzsch ex Pax	EUPHORBIACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Sapium macrocarpum</i> Müll. Arg.	EUPHORBIACEAE	-	1	-	1	2	2	Temprana		A
<i>Saurauia kegeliana</i> Schtdl.	ACTINIDIACEAE	2	1	2	2	2	-	Intermedia		
<i>Saurauia madrensis</i> B.T. Keller & Breedlove	ACTINIDIACEAE	1	2	-	2	3	-			E
<i>Saurauia matudai</i> Lundell	ACTINIDIACEAE	1	2	-	-	1	-	Intermedia		E
<i>Saurauia yasicae</i> Loes.	ACTINIDIACEAE	-	-	1	-	-	-	Intermedia		
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	LEGUMINOSAE	-	-	-	-	-	4	Temprana		
<i>Sideroxylon aff. tempisque</i> Pittier	SAPOTACEAE	-	-	-	1	1	-	Intermedia		
<i>Sloanea ampla</i> I.M. Johnst.	ELAEOCARPACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Solanum aligerum</i> Schtdl.	SOLANACEAE	-	1	-	-	-	-	Temprana		
<i>Solanum brevipedicellatum</i> K.E. Roe	SOLANACEAE	-	-	-	-	2	-	Intermedia		
<i>Solanum nigricans</i> M. Martens & Galeotti	SOLANACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Solanum nocturnum</i> Fernald	SOLANACEAE	-	1	1	1	1	-			
<i>Solanum sp</i>	SOLANACEAE	-	1	-	1	1	-			
<i>Spondias mombin</i> L.	ANACARDIACEAE	-	-	1	-	1	-	Intermedia		
<i>Spondias purpurea</i> L.	ANACARDIACEAE	-	-	-	-	1	2	Temprana		
<i>Sterculia mexicana</i> R. Br.	STERCULIACEAE	-	1	-	1	-	-	Temprana		
<i>Styrax argenteus</i> C. Presl	STYRACACEAE	1	1	-	-	-	-	Tardía		
<i>Styrax glabrescens</i> Benth.	STYRACACEAE	2	2	2	1	-	-	Intermedia		
<i>Styrax glabrescens var pilosus</i> Benth.	STYRACACEAE	2	-	-	-	-	-			
<i>Styrax magnus</i> Lundell	STYRACACEAE	1	-	-	-	-	-	Tardía		

Anexo 2. Continuación

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>ESTATUS SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM- 059</b>
<i>Styrax warscewiczii</i> Perkins	STYRACACEAE	-	1	1	-	-	-	Intermedia		
<i>Symplococarpon purpusii</i> (Brandegee) Kobuski	THEACEAE	2	2	1	1	-	-	Tardía		
<i>Symplocos aff excelsa</i> L.O. Williams	SYMPLOCACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Symplocos hartwegi</i> A. DC.	SYMPLOCACEAE	-	-	2	-	-	-			
<i>Symplocos limoncillo</i> Bonpl.	SYMPLOCACEAE	2	2	3	-	2	4	Tardía		
<i>Symplocos</i> sp	SYMPLOCACEAE	-		1	-	-	-			
<i>Synardisia venosa</i> (Mast.) Lundell	MYRSINACEAE	1	2	-	-	-	-	Tardía		
<i>Tabebuia chrysantha</i> G. Nicholson	BIGNONIACEAE	1	-	-	-	-	-	Intermedia		A
<i>Tapirira mexicana</i> Marchand	ANACARDIACEAE	-	2	3	2	1	-	Tardía		
<i>Telanthophora grandifolia</i> (Less.) H. Rob. & Brettell	COMPOSITAE	-	-	-	1	1	-			
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	COMBRETACEAE	-	-	-	-	-	2	Tardía		
<i>Ternstroemia lineata</i> DC.	THEACEAE	2	2	2	-	1	-	Tardía		
<i>Ternstroemia tepezapote</i> Schlttdl. & Cham.	THEACEAE	2	2	2	1	2	3	Intermedia		
<i>Thouinidium decandrum</i> (Bonpl.) Radlk.	SAPINDACEAE	1	-	-	-	2	-			
<i>Tonduzia longifolia</i> (A. DC.) Markgr.	APOSYNACEAE	-	-	-	-	1	-	Tardía		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	ULMACEAE	-	1	-	2	2	-	Temprana		
<i>Trichilia havanensis</i> Jacq.	MELIACEAE	-		-	-	1	-	Intermedia		
<i>Trichilia hirta</i> L.	MELIACEAE	-	1	-	-	-	-	Intermedia		
<i>Trichilia moschata</i> Sw.	MELIACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		ECG
<i>Trichilia pleeana</i> (A. Juss.) C. DC.	MELIACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Trichospermum mexicanum</i> (DC.) Baill.	TILIACEAE	-	-	-	-	1	-			
<i>Trophis chiapensis</i> Brandegee	MORACEAE	-	-	2	-	-	-	Intermedia		
<i>Trophis chorizantha</i> Standl.	MORACEAE	-	2	-	1	-	-	Intermedia		
<i>Trophis mexicana</i> (Liebm.) Bureau	MORACEAE	-	2	3	2	1	1	Intermedia		
<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urb.	MORACEAE	-	2	-	2	-	-	Intermedia		
<i>Turpinia occidentalis</i> (Sw.) G. Don	STAPHYLEACEAE	-	2	-	2	2	-	Intermedia		
<i>Ulmus mexicana</i> (Liebm.) Planch.	ULMACEAE	-	3	-	-	2	-	Temprana		
<i>Vernonia canescens</i> Kunth	COMPOSITAE	-	-	-	-	2	-	Temprana		
<i>Vernonia leiocarpa</i> DC.	COMPOSITAE	-	-	-	-	-	1	Temprana		
<i>Vernonia patens</i> Kunth	COMPOSITAE	-	-	-	-	1	-	Temprana		

**Anexo 2.** Continuación

<b>ESPECIE</b>	<b>FAMILIA</b>							<b>ESTATUS</b>		
		<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>SUCESIONAL</b>	<b>IUCN</b>	<b>NOM-059</b>
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam.) Pers.	COMPOSITAE	2	1	3	2	2	-	Temprana		
<i>Viburnum hartwegii</i> Benth.	CAPREIFOLIACEAE	-	-	-	-	1	-	Intermedia		
<i>Wimmeria bartlettii</i> Lundell	CELASTRACEAE	-	-	-	-	-	-	Tardía		
<i>Wimmeria serrulata</i> (DC.) Radlk.	CELASTRACEAE	-	-	-	-	1	-	Tardía		
<i>Xylosma</i> sp	FLACOURTIACEAE	-	1	-	-	-	-			
<i>Zanthoxylum gentlei</i> Lundell	RUTACEAE	-	-	2	3	-	2			Vu
<i>Zanthoxylum kellermanii</i> P. Wilson	RUTACEAE	-	1	1	-	2	-	Intermedia		
<i>Zanthoxylum melanostictum</i> Schltldl. & Cham	RUTACEAE	2	-	-	-	-	-	Tardía		
<i>Zanthoxylum procerum</i> Donn. Sm.	RUTACEAE	-	1	1	1	1	-	Tardía		Vu
A		-	-	1	-	-	-			
B		-	-	1	-	-	-			
C		-	-	-	1	-	-			
D		-	-	1	-	-	-			
E		-	-	1	-	-	-			
F		-	1	-	-	-	-			
G		-	1	-	1	-	-			
H		-	-	-	-	-	1			
I		-	-	-	-	-	1			
J		-	-	-	1	-	1			
K		-	-	1	-	-	-			
L		-	-	1	-	-	1			
<i>Total de Especies</i>		90	153	109	107	150	49			
<i>Total de Géneros</i>		63	94	71	74	95	45			

**Anexo 3.** Comparación numérica de especies, generos y familia en 100 sitios de estudio en la Reserva de la Biosfera El Triunfo Chiapas.

Parcelas	Especies	Genero	Familias
1	20	19	18
2	35	32	25
3	23	20	17
4	24	20	17
5	24	19	17
6	18	14	10
7	21	19	15
8	15	13	11
9	17	17	14
10	23	21	17
11	19	19	16
12	21	19	16
13	20	18	16
14	20	19	14
15	11	9	6
16	23	19	17
17	19	16	14
18	18	15	13
19	23	19	16
20	20	16	14
21	13	11	10
22	15	14	12
23	20	19	15
24	21	19	17
25	20	16	16
26	26	25	23
27	15	15	13

**Anexo 3.** Continuación

Parcelas	Especies	Genero	Familias
28	22	22	20
29	27	24	18
30	18	18	18
31	19	15	12
32	29	26	20
33	23	18	14
34	15	14	11
35	20	19	18
36	27	24	22
37	30	27	22
38	21	21	19
39	24	21	18
40	29	26	21
41	23	19	17
42	9	8	8
43	21	19	16
44	20	19	17
45	29	22	20
46	24	18	15
47	20	16	12
48	22	14	12
49	22	16	14
50	18	15	12
51	21	18	16
52	17	14	14

**Anexo 3.** Continuación

Parcelas	Especies	Genero	Familias
53	30	26	17
54	40	34	26
55	8	7	6
56	33	25	19
57	28	26	21
58	29	25	20
59	19	18	14
60	13	13	9
61	18	17	15
62	25	23	18
63	23	25	19
64	20	17	15
65	23	16	13
66	24	23	20
67	24	23	18
68	23	22	15
69	27	23	19
70	23	19	16
71	13	12	10
72	13	13	11
73	9	9	8
74	21	18	14
75	18	18	14
76	19	16	12
77	15	15	12
78	23	19	17
79	18	14	13

### Anexo 3. Continuación

Parcelas	Especies	Genero	Familias
80	22	19	17
81	20	16	12
82	25	22	20
83	23	19	17
84	28	25	19
85	19	16	12
86	20	19	15
87	17	16	14
88	21	20	16
89	22	20	17
90	13	13	11
91	19	18	15
92	17	17	14
93	13	12	9
94	23	21	18
95	9	9	8
96	19	19	14
97	11	11	10
98	12	10	8
99	19	18	15
100	22	22	18

**Anexo 4.** Estructura de 100 sitios de estudio en la Reserva de la Biosfera El Triunfo. Los sitios se encuentran arreglados acorde al incremento del valor de importancia relativa (VIR) de *Pinus*. Se muestra el área basal (AB), el valor de importancia relativa (VIR) y la riqueza de especies (R) totales (T) y para los grupos de *Pinus* (P), *Quercus* (Q) y otras latifoliadas (L). Los números romanos indican el grupo al que pertenece cada sitio según el análisis de clasificación TWISPAN.

SITIO	GRUPO	VIRP	VIRQ	VIRL	ABP	ABQ	ABL	ABT	REL	REP	REQ	RET
83	I	0	25	75	0	29	51	80	22	0	2	24
84	I	0	4	96	0	4	64	68	26	0	3	29
85	I	0	5	95	0	2	46	48	16	0	3	19
86	I	0	19	81	0	10	31	40	19	0	3	22
87	I	0	3	67	0	2	60	62	16	0	2	18
88	I	0	4	96	0	3	47	50	20	0	2	22
89	I	0	11	89	0	8	38	46	20	0	2	22
90	I	0	15	85	0	7	23	30	12	0	1	13
91	I	0	4	65	0	3	57	60	19	0	1	20
92	I	0	7	93	0	6	48	54	16	0	1	17
95	I	0	88	12	0	48	1	49	8	0	1	9
96	I	0	0	100	0	0	35	35	19	0	0	19
97	I	0	85	15	0	35	2	37	11	0	1	12
3	II	0	27	73	0	34	33	67	22	0	2	24
4	II	0	48	52	0	65	19	84	24	0	2	26
5	II	0	27	73	0	21	28	48	21	0	3	24
6	II	0	26	74	0	30	36	65	16	0	2	18
7	II	0	34	66	0	43	25	68	19	0	2	21
8	II	0	43	57	0	35	17	52	13	0	3	16
9	II	0	28	72	0	24	26	50	17	0	1	18
10	II	0	10	90	0	5	27	33	22	0	1	23
11	II	0	6	94	0	4	43	47	18	0	1	19
12	II	0	16	84	0	9	26	36	20	0	1	21
13	II	0	17	83	0	9	21	30	19	0	1	20
14	II	0	23	77	0	25	36	61	19	0	1	20

**Anexo 4.** Continuación

<b>SITIO</b>	<b>GRUPO</b>	<b>VIRP</b>	<b>VIRQ</b>	<b>VIRL</b>	<b>ABP</b>	<b>ABQ</b>	<b>ABL</b>	<b>ABT</b>	<b>REL</b>	<b>REP</b>	<b>REQ</b>	<b>RET</b>
15	II	0	39	61	0	32	20	52	9	0	2	11
16	II	0	28	72	0	28	25	52	21	0	2	23
17	II	0	24	76	0	20	28	48	17	0	2	19
18	II	0	35	65	0	17	15	33	16	0	2	18
19	II	0	10	90	0	6	28	34	21	0	2	23
20	II	0	27	73	0	12	16	27	18	0	2	20
21	II	0	21	79	0	17	32	50	11	0	2	13
25	II	0	21	79	0	12	26	38	18	0	2	20
26	II	0	3	97	0	2	43	45	30	0	1	31
27	II	0	0	100	0	0	75	75	15	0	0	15
32	II	0	25	75	0	17	24	41	28	0	1	29
33	II	0	31	69	0	37	30	67	22	0	1	23
34	II	0	26	74	0	13	16	29	14	0	1	15
45	II	0	26	74	0	16	18	34	29	0	2	31
46	II	0	22	78	0	11	26	38	23	0	1	24
47	II	0	33	67	0	31	19	50	19	0	1	20
48	II	0	45	55	0	27	18	45	20	0	2	22
49	II	0	34	66	0	42	29	71	20	0	2	22
50	II	0	38	62	0	22	15	38	15	0	3	18
51	II	0	32	68	0	29	27	56	21	0	2	23
52	II	0	27	73	0	27	28	55	15	0	2	17
70	II	0	13	87	0	7	31	38	20	0	3	23
71	II	0	19	81	0	26	55	82	11	0	2	13
72	II	0	36	64	0	22	18	40	12	0	3	15
73	II	0	46	54	0	36	13	50	8	0	2	10
74	II	0	30	70	0	8	29	37	19	0	2	21

**Anexo 4.** Continuación

<b>SITIO</b>	<b>GRUPO</b>	<b>VIRP</b>	<b>VIRQ</b>	<b>VIRL</b>	<b>ABP</b>	<b>ABQ</b>	<b>ABL</b>	<b>ABT</b>	<b>REL</b>	<b>REP</b>	<b>REQ</b>	<b>RET</b>
75	II	0	36	64	0	25	27	52	18	0	1	19
76	II	0	53	47	0	32	20	52	17	0	3	20
78	II	0	18	82	0	10	40	50	21	0	2	23
79	II	0	53	47	0	56	18	74	17	0	2	19
81	II	0	14	86	0	12	46	58	18	0	2	20
82	II	0	43	57	0	44	28	71	23	0	3	26
1	III	0	0	100	0	0	71	71	21	0	0	21
2	III	0	12	88	0	10	36	46	39	0	1	40
23	III	0	0	100	0	0	55	55	21	0	0	21
24	III	0	0	100	0	0	40	40	21	0	0	21
29	III	0	14	86	0	11	42	53	26	0	2	28
35	III	0	0	100	0	0	51	51	21	0	0	21
36	III	0	14	86	0	10	29	39	26	0	1	27
94	III	0	0	100	0	0	31	31	23	0	0	23
100	III	0	1	99	0	0	50	50	22	0	1	23
22	IV	0	0	100	0	0	21	21	15	0	0	15
28	IV	0	0	100	0	0	55	55	25	0	0	25
30	IV	0	0	100	0	0	40	40	20	0	0	20
39	IV	0	9	91	0	6	51	57	24	0	1	25
40	IV	0	23	77	0	10	18	29	29	0	2	31
41	IV	0	24	76	0	12	38	49	22	0	1	23
54	IV	0	15	85	0	3	23	27	38	0	2	40
31	V	0	0	100	0	0	15	15	20	0	0	20
37	V	0	0	100	0	0	35	35	30	0	0	30
38	V	0	3	97	0	1	22	23	21	0	1	22
53	V	0	16	84	0	5	20	26	27	0	3	30
57	V	0	0	100	0	0	38	38	29	0	0	29

**Anexo 4.** Continuación

<b>SITIO</b>	<b>GRUPO</b>	<b>VIRP</b>	<b>VIRQ</b>	<b>VIRL</b>	<b>ABP</b>	<b>ABQ</b>	<b>ABL</b>	<b>ABT</b>	<b>REL</b>	<b>REP</b>	<b>REQ</b>	<b>RET</b>
58	V	0	11	89	0	8	31	39	29	0	1	30
59	V	0	0	100	0	0	22	22	19	0	0	19
61	V	0	0	100	0	0	40	40	18	0	0	18
62	V	0	0	100	0	0	33	33	26	0	0	26
63	V	0	0	100	0	0	66	66	25	0	0	25
67	V	0	0	100	0	0	28	28	25	0	0	25
68	V	0	9	91	0	3	20	22	23	0	2	25
69	V	0	5	95	0	2	34	36	25	0	3	28
93	V	0	0	100	0	0	15	15	13	0	0	13
44	VI	0	11	89	0	5	25	30	18	0	2	20
98	VI	0	0	100	0	0	22	22	12	0	0	12
99	VI	0	0	100	0	0	25	25	19	0	0	19
77	II	2	27	71	1	8	15	25	14	1	2	17
80	II	5	43	52	5	35	23	63	19	1	3	23
65	I	10	16	75	4	5	18	27	18	1	4	23
66	V	15	19	66	10	11	18	39	22	1	2	25
42	II	25	0	75	15	0	18	33	8	1	0	9
60	V	25	25	50	32	20	23	75	11	1	2	14
56	V	26	0	74	48	0	57	105	32	1	0	33
64	II	35	8	57	38	5	19	62	15	2	3	20
43	IV	36	4	60	35	2	19	57	19	1	2	22
55	V	90	0	10	149	0	3	152	6	2	0	8









