

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/321454849>

# DIVERSIDAD Y RIQUEZA PARA TRES SITIOS DEL BOSQUE DE PINO-ENCINO EN EL DEPARTAMENTO DE OLANCHO, HONDURAS

Article · January 2016

CITATIONS

2

READS

1,884

21 authors, including:



**Mayron Mckewy Mejía**

Asociación Hondureña de Onitología

4 PUBLICATIONS 9 CITATIONS

SEE PROFILE



**David Josué Mejía-Quintanilla**

Universidad Nacional de Agricultura

14 PUBLICATIONS 6 CITATIONS

SEE PROFILE



**Fausto Elvir**

Fundación en Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad INCEBIO

16 PUBLICATIONS 32 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Bromelias de Celaque [View project](#)



Personal [View project](#)

## DIVERSIDAD Y RIQUEZA PARA TRES SITIOS DEL BOSQUE DE PINO-ENCINO EN EL DEPARTAMENTO DE OLANCHO, HONDURAS

<sup>1</sup>Héctor Orlando Portillo Reyes, <sup>2</sup>Juan Pablo Suazo, <sup>2</sup>David Mejía, <sup>2</sup>Isaid Girón, <sup>2</sup>Blanca Moradel, <sup>2</sup>Arely Turcios, <sup>2</sup>Carlos Reyes, <sup>2</sup>Carmen Pagoada, <sup>2</sup>Ivonia Medina, <sup>2</sup>Luis Martínez, <sup>2</sup>Zoe Vásquez, <sup>1</sup>Leonel Marineros, <sup>1</sup>Fausto Elvir, <sup>1</sup>Hermes Vega, <sup>1</sup>Jonathan Hernández, <sup>3</sup>Daniel Cerna, <sup>3</sup>Jenifer Hernández, <sup>2</sup>Lucila Vílchez, <sup>2</sup>Eduardo Rico, <sup>4</sup>Mayron Mejía, <sup>4</sup>Tania Inestroza

<sup>1</sup>Fundación en Ciencias para el Estudio y la Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO) <sup>2</sup>Universidad Nacional de Agricultura, carrera de Recursos Naturales (UNA). <sup>3</sup>Instituto de Conservación Forestal (ICF). <sup>4</sup>Asociación Hondureña de Ornitología (ASHO).

Autor de correspondencia: Héctor Orlando Portillo Reyes [hectorportilloreyes@gmail.com](mailto:hectorportilloreyes@gmail.com)

---

### RESUMEN

La biorregión de pino-encino en Honduras representa una buena parte del territorio nacional, está representada en 17 de los 18 departamentos del país, con una extensión de 4.5 millones de hectáreas. Sus vastos bosques se encuentran en los departamentos de Olancho, Francisco Morazán, Comayagua y Yoro entre otros. Reconociendo la importancia de estos ecosistemas se realizó un monitoreo sistemático durante tres periodos (seco, intermedio y lluvioso) a lo largo del año 2013 en tres sitios (Gualaco, La Unión y Catacamás). La riqueza de especies mostrada en estos tres sitios afirma que los ecosistemas de pino-encino son diversos, registrando 14 especies de mamíferos terrestres entre grandes y medianos, 18 especies de murciélagos, siete especies de roedores, al menos 127 especies de aves, 24 especies de anfibios, 28 especies de reptiles y al menos 99 especies de plantas. Dentro de esta riqueza podemos mencionar los hallazgos relevantes como la salamandra *Bolitoglossa nympha* en bosque de pino-encino, ampliando su rango de distribución desde los ecosistemas húmedos tropicales del Caribe a los ecosistemas de pino-encino de la región central de Honduras. Los reptiles endémicos como *Norops muralla*, murciélagos raros como *Lychonycteris obscura*, e *Hylonycteris underwoodi*, registros de *Setophaga chrysoparia* como una de las aves insignia de este ecosistema. Entre los mamíferos considerados sombrilla se registró el puma (*Puma concolor*), el segundo felino más grande para Honduras y uno de los controladores de presas por excelencia. Como parte de la biorregión, el departamento de Olancho se considera un ensamblaje relativamente equilibrado con depredadores, presas/consumidores y los productores primarios. Esto requiere de la atención por parte de las instituciones y organizaciones enfocadas en la conservación de este ecosistema pues hay que tomar decisiones a nivel político y técnico para poder proponer estrategias de conservación orientadas a preservar un alto porcentaje de esta biorregión en los diferentes departamentos de Honduras como paisajes que enlazan regiones o conectan con áreas protegidas y sirven como corredor biológico para el intercambio genético de especies, mostrando en su interior una alta diversidad que ofrece servicios ambientales a las comunidades humanas que forman parte de esta biorregión. En anexo se presenta listado de especies detectadas durante la investigación.

Palabras clave: Monitoreo, biorregión diversidad, riqueza, ensamblaje.

## ABSTRACT

The pine-oak bioregion in Honduras represents a huge ecosystem of the national territory, being represented in 17 of the 18 departments of the country, with an area of 4.5 million hectares. Its vast forests are found in the departments of Olancho, Francisco Morazán, Comayagua and Yoro among others. Recognizing the importance of these ecosystems, a systematic biological monitoring was conducted for three periods (dry, intermediate and wet) in 2013 at three different sites (Gualaco, La Union and Catacamas). The richness of species recorded in these three sites show that pine-oak ecosystems are quite diverse with 14 species of large and medium-sized land mammals, 18 species of bats, seven species of rodents, at least 127 species of birds, 24 species of amphibians, 28 species of reptiles and 99 species of plants. Contained in this richness we can mention the relevant findings as the salamander *Bolitoglossa nympha* in pine and oak forest expanding its range from humid tropical ecosystems in the Caribbean to pine oak forest at the middle of Honduras. Endemic species of reptiles as *Norops muralla*, rare species of bats as *Lychonycteris obscura*, and *Hylonycteris underwoodi*. *Setophaga Chrysoparia* has been recorded as one of the flagship birds in this ecosystem, also the second largest cat for Honduras as is the puma (*Puma concolor*). The bioregion in the department of Olancho is considered a fairly integrated with predators, prey/consumers and primary producers assembly. This requires attention from institutions and organizations focused on conservation because we have to make decisions at the political and technical level to propose conservation strategies aimed at preserving large portion of this bioregion in different departments as landscapes that link regions or connecting protected areas, showing inside a high diversity that provides environmental services to communities that belong to this bioregion.

Keywords: Monitoring, bioregion, diversity, richness, assembly.

## INTRODUCCIÓN

La biorregión de pino-encino, cubre un área total en Mesoamérica de unos 111,400 km<sup>2</sup> clasificada por Wild World Foundation (WWF) como “Crítica/en Peligro”, considerada parte de los “Bio-medios de Bosques Tropicales y Sub Tropicales de Coníferas”; dada la similitud de requerimientos ecológicos del pino y del roble, estos dos tipos de bosques ocupan nichos muy similares donde se realizan mosaicos intrincados con complejas relaciones de sucesión. Las especies dominantes son el *Pinus spp.* y *Quercus spp.* y representan el límite más meridional de la influencia florística boreal en el Nuevo Mundo (Alianza para la Conservación de Pino-Encino para Mesoamérica, 2008). En Honduras, la biorregión es dominada por tres especies de pino: *Pinus caribaea*, esencialmente en las colinas en el norte del país, *P. oocarpa*, entre 700 y 1.400 msnm ya sea puro o combinado con la diversidad de *Quercus spp.*; *P. pseudostrobus* entre 1,500 y 1,900 msnm, junto con el *Liquidambar styraciflua* y *Quercus spp.* (Alianza para la Conservación de Pino-Encino para Mesoamérica, 2008).

Para Honduras la biorregión corresponde a bosques mixtos del estrato altitudinal montano inferior y el estrato superior de los bosques tropicales de hoja perenne a altitudes entre 1000 y 2300

msnm. En su parte norte, la biorregión forma parte de los bosques húmedos del Atlántico de América Central y de los bosques montanos. Al sur está localizado entre los bosques montanos y los bosques secos. En Honduras, el bosque de pino-encino cubre aproximadamente 4.5 millones de hectáreas, incluyendo 12 de los 70 ecosistemas del país (Mejía y House, 2001), y se da naturalmente en 17 de los 18 departamentos. Sus grandes extensiones se dan en los departamentos de Olancho y Yoro (Alianza para la Conservación de Pino-Encino para Mesoamérica, 2008), (Ver figura 1).

Las principales amenazas para la biorregión surgen en el sector forestal, siendo estas amenazas los incendios forestales y aprovechamiento ilegal de madera (Secaira, 2012), los bosques *P. oocarpa* son el pilar principal en la industria forestal del país, en donde hay grandes áreas que están sujetas a métodos inadecuados de explotación, extracción de madera y silvicultura. La amenaza general para los bosques de pino-encino en Honduras ha sido clasificada como alta y las dos amenazas significativas son los incendios forestales y la tala ilegal de madera (Secaira, 2012). El presente estudio tiene por objetivo contribuir y dar a conocer la diversidad y riqueza de flora y fauna en tres diferentes sitios del ecosistema de pino-encino en el departamento de Olancho, Honduras.

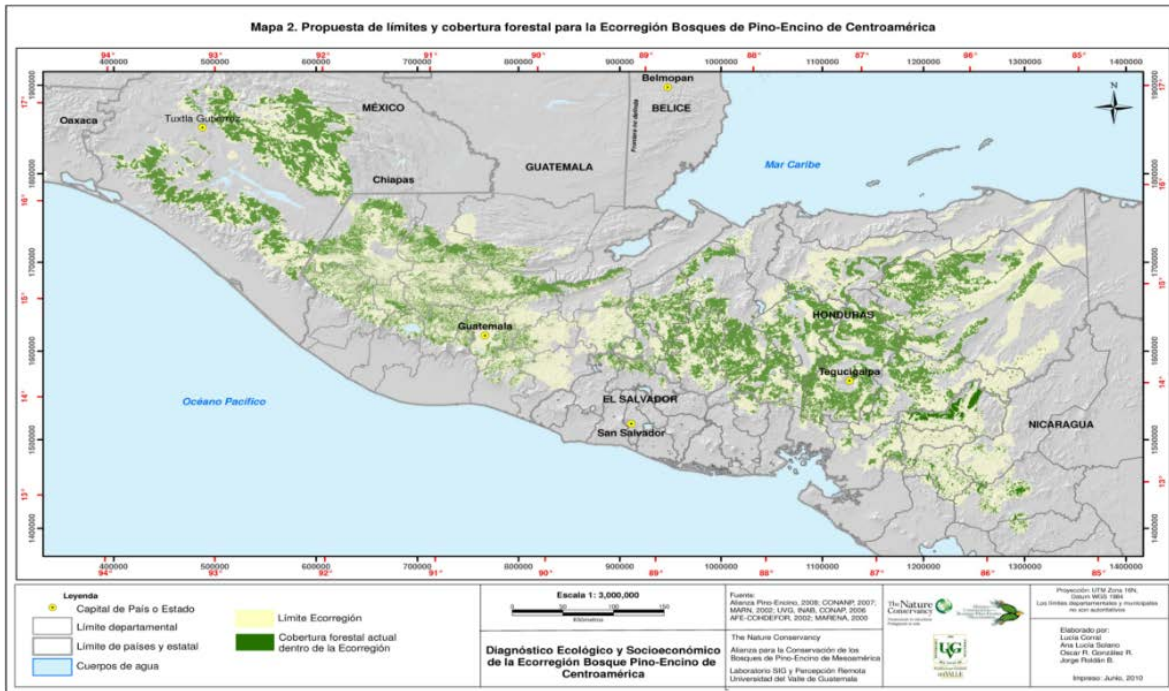


Fig 1. Ubicación geográfica de la región de bosque de pino-encino de Mesoamérica (Fuente: Alianza para la Conservación de Pino-Encino para Mesoamérica, 2008).

## ÁREA DE TRABAJO

El área de trabajo fue en el departamento de Olancho, siendo estos: el municipio de Gualaco (Cuenca del Río Siguapa), el municipio de La Unión (zona de amortiguamiento del Refugio de Vida Silvestre La Muralla) y el municipio de Catacamas (Montaña de Piedra Blancas) (Ver figura 2).

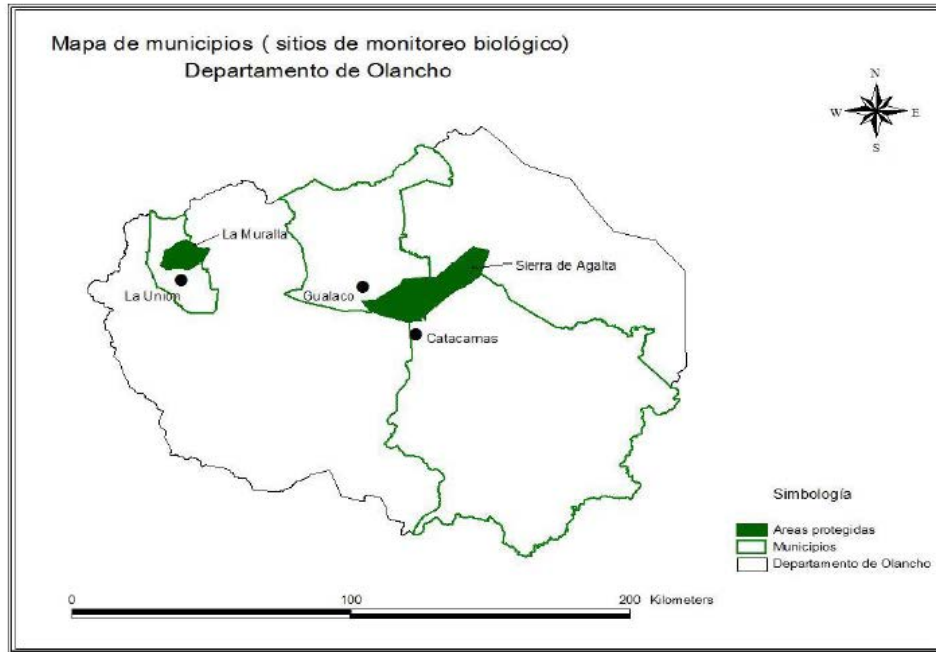


Fig 2. Sitios del monitoreo (Gualaco, La Unión y Catacamas) y su ubicación geográfica con respecto a las Áreas protegidas Parque Nacional Sierra de Agalta y Refugio de Vida Silvestre de La Muralla.

## ASPECTO BIOFÍSICO DE LOS SITIOS MONITOREADOS (GUALACO, LA UNIÓN Y CATACAMAS)

### Clima

La zona oriental (donde se encuentran los sitios) se extiende por la región sur de Gracias a Dios, región nororiental de El Paraíso y Olancho. Se caracteriza por tener dos estaciones, una seca entre diciembre y abril, con febrero el mes más seco (19 mm de precipitación), y otra lluviosa desde mayo a noviembre, y un máximo en septiembre (211 mm de precipitación). La precipitación anual es de 1.200 mm, con 153 días de lluvia, y una humedad relativa de 74%. La temperatura media anual es de 25°C, con 8 grados de amplitud térmica. El mes más caluroso es abril y enero el más fresco con un promedio de 23°C (<http://geografia.laguia2000.com/climatologia/honduras-clima-y-vegetacion#ixzz2RypTmtg2>).

## Geología

El departamento de Olancho está principalmente conformada por las siguientes formaciones geológicas: Pzm Esquistos Cacaguapa del municipio de la Unión, Jkhg grupo de Honduras en los municipios de Gualaco y la Unión, Qal aluvión cuaternario en Gualaco (<http://geografia.laguia2000.com/climatologia/honduras-clima-y-vegetacion#ixzz2RypTmtg2>)

## Zonas de Vida

Las zonas de vida en los sitios son: Para el municipio de la Unión, Bosque húmedo subtropical (bh-ST) y el Bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST). Para el municipio de Gualaco, Bosque húmedo subtropical (bh-ST). Para el municipio de Catacamas, Bosque muy húmedo subtropical (bmh-ST) y el Bosque húmedo subtropical (bh-ST), (Holdridge, 1971).

## METODOLOGÍA

### Métodos de Muestreo

El método utilizado de manera general para estos monitoreos se le conoce como “barridos de transectos” en donde se colecta información de manera simultánea de los diferentes grupos taxonómicos en un espacio determinado con esfuerzos estandarizados para su posterior comparación por sitio de monitoreo. Los métodos utilizados para cada uno de los grupos se diseñaron para la obtención de datos y su respectiva abundancia relativa para las especies de fauna y densidad absoluta para flora (Feinsinger, 2003). Se usaron las guías para la identificación de las especies (Reid, 1997; Marineros y Martínez 1998; Howell & Webb 2004; Wilson & MaCraine 2002; Medellín *et al*, 2008).

A continuación se hace una descripción general de los métodos utilizados en la colecta de información en cada una de las localidades (Ver tabla 1).

### *Monitoreo de Mamíferos Terrestres con Trampas Cámara.*

El método fue de captura por esfuerzo de muestreo, se consideró la caracterización del hábitat para la colocación de las cámaras. Las cámaras utilizadas son marca MOULTRIE las cuales registran variables climáticas como temperatura, presión, fases de la luna y cronológicas como hora, fecha y año. Se programaron para tomar 3 fotografías por segundo con espacios de 3 minutos entre cada toma. Los sitios de monitoreo fueron Gualaco, La Unión y Catacamas. Con 30 días en cada uno de los sitio con 20 cámaras en cada sitio. Los primeros 30 días en Gualaco, 30 días en Catacamas y posteriormente 30 días en La Unión. Lo más atractivo del uso de este equipo, es la recolecta de información por medio de fotografías de las especies (fotocapturas) en los lugares donde se realiza la investigación de campo (Maffei, 2004).

*Monitoreo de Murciélagos.*

Para el monitoreo de murciélagos se utilizaron dos redes de niebla para murciélagos de 12 metros x 3 metros para la colecta e identificación de murciélagos en dos sitios diferentes, en tres diferentes sitios de cada municipio. Esta actividad se realizó en horas nocturnas de las 18:00 hasta las 21:00 horas por día. Se analizó la información con base a las horas de esfuerzo y la identificación de las especies capturadas que luego fueron liberadas, se estimaron las abundancias relativas por sitio se utilizó la guía de murciélagos de Medellín et al, 2008.

*Monitoreo de Anfibios y Reptiles.*

Se identificaron localidades en los ecosistemas de pino-encino aptos para albergar anfibios, entre ellas tenemos: lagunas temporales, orillas de quebradas, riachuelos y troncos en descomposición. Se definieron transectos en estos sitios y luego se recorrieron por día y por cada localidad, registrando las especies y su hábitat, así como el tiempo de esfuerzo de muestreo. Se realizaron recorridos por la mañana de 9: 00 am hasta 12:00 meridiano y de 18:00 hasta las 21:00 horas. Para su identificación se usó las guías de identificación de Wilson & McCraine, 2002.

*Monitoreo de Aves.*

Para la observación de aves se seleccionaron al azar transectos lineales y puntos de conteo por la mañana. Se recorrieron dos transectos con esfuerzo de muestreo de 60 minutos y tres puntos de conteo de 30 minutos por cada punto. Se elaboró una línea base para establecer las especies presentes y migratorias en los bosques de pino-encino, en horario de 6:00 am a 9:30 am por día y sitio, para la identificación se usaron guías de campo Howell & Webb, 2004.

*Identificación y Monitoreo de Flora.*

Se establecieron 2 parcelas de 250 mts largo X 4 mts de ancho, por sitio. Se realizaron, abundancia tanto de las especies del sotobosque como de las especies dominantes, se hicieron colectas de las especies del sotobosque para ser preservadas y depositadas en el Herbario de la Universidad de Agricultura de Catacamas.

## Esfuerzos de Muestreo en los Tres Períodos de Monitoreo

<b>Método de Muestreo</b>	<b>SITIO Gualaco/ Esfuerzo de Muestreo</b>	<b>SITIO La Unión/ Esfuerzo de Muestreo</b>	<b>SITIO Catacamas/ Esfuerzo de Muestreo</b>
Redes de Neblina para murciélagos 12 mts largo x 3 mts ancho	2 horas 30 minutos por 3 localidades por sitio	2 horas 30 minutos por 3 localidades por sitio	2 horas 30 minutos por 3 localidades por sitio
15 Trampas Cámara Mamíferos	360 horas / TC por sitio	360 horas / TC por sitio	360 horas / TC por sitio

Puntos de conteo y transectos para aves	30 minutos en 3 puntos de conteo, 2 horas por 2 transectos	30 minutos en 3 puntos de conteo, 2 horas por 2 transectos	30 minutos en 3 puntos de conteo, 2 horas por 2 transectos
Búsqueda en transectos anfibios y reptiles	5 horas 30 minutos ( 3 horas por la mañana y 2 horas 30 minutos por la noche) por día por sitio	5 horas 30 minutos ( 3 horas por la mañana y 2 horas 30 minutos por la noche) por día por sitio	5 horas 30 minutos ( 3 horas por la mañana y 2 horas 30 minutos por la noche) por día por sitio
Parcelas Vegetativas	2 parcelas de 250 mts largo X 4 mts ancho	2 parcelas de 250 mts largo X 4 mts ancho	2 parcelas de 250 mts largo X 4 mts ancho

Tabla 1. En la siguiente tabla se muestran los tiempos estandarizados de muestreo en cada una de las taxas, marzo, agosto y octubre/noviembre del 2013.

## RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados de la riqueza de especies e individuos por sitio, por periodo de monitoreo, hallazgos relevantes de las especies, así como la composición y estructura registrada en los tres monitoreos en la biorregión de pino-encino (Ver Tablas 2, 3 y Figura 3).

GRUPO TAXONOMICO	Riqueza Especies PMB	Riqueza de Individuos PMB	Riqueza Especies SMB	Riqueza Individuos SMB	Riqueza Especies TMB	Riqueza Individuos TMB
<b>Mamíferos Terrestres</b>	12	85	14	363	-----	-----
<b>Murciélagos</b>	9	16	16	92	18	76
<b>Aves</b>	70	375	100	1147	216	2441
<b>Anfibios</b>	10	61	21	338	34	302
<b>Reptiles</b>	9	26	30	344	43	316
<b>Flora</b>	73	1953			77	2736

Tabla 2. Riqueza de especies e individuos por monitoreo en la región de los tres municipios de Olancho. PMB: Primer Monitoreo Biológico, SMB: Segundo Monitoreo Biológico, TMB: Tercer Monitoreo Biológico, Esp: Especies, Ind= Individuo.



GRUPO TAXONÓMICO	Nombres científicos	PMB Gu	PMB Lu	PMB Ca	SMB Gu	SMB Lu	SMB Ca	TMB Gu	TMBL Gu	TMB Ca
<b>Mamíferos terrestres</b>										
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>		X	X						
Zorrillo	<i>Conepatus leuconotus</i>			X						
Puma	<i>Puma concolor</i>					X				
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>				X					
<b>Murciélagos</b>										
Murciélago nectarívoro oscuro	<i>Lychonycteris obscura</i>			X						
Murciélago de lengua larga de Underwood	<i>Hylonycteris underwoodi</i>				X					X
<b>Aves</b>										
Chipe ala dorada	<i>Setophaga chrysoparia</i>		X			X				X
<b>Anfibios</b>										
Ampliación de rangos	<i>Bolitoglossa nympha</i>		X							
<b>Reptiles</b>										
	<i>Norops cupresus</i>					X				
	<i>Norops muralla</i>					X				
Primer reporte para Honduras	<i>Brasenia schreberii</i>	X								

Tabla 3. Especies fauna relevantes registradas durante los diferentes tiempos de monitoreo en cada uno de los sitios monitoreados. PMBGU: Primer Monitoreo Biológico Gualaco, PMBLU: Primer Monitoreo Biológico La Unión, PMBCa: Primer Monitoreo Biológico Catacamas, SMBGU: Segundo Monitoreo Biológico Gualaco, SMBLU: Segundo Monitoreo Biológico La Unión, SMBCa: Segundo Monitoreo Biológico Catacamas, TMBGU: Tercer Monitoreo Biológico Gualaco, TMBLU: Tercer Monitoreo Biológico La Unión, TMBCa: Tercer Monitoreo Biológico Catacamas

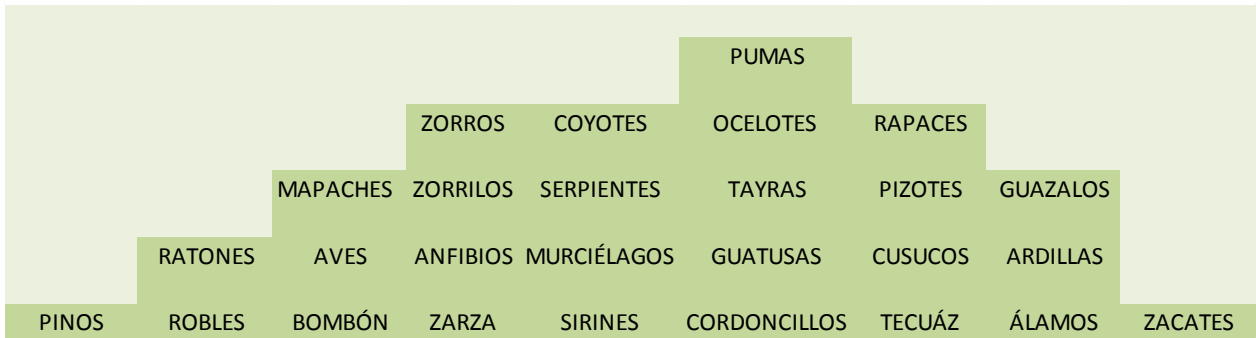


Fig 3. Pirámide de la composición por gremios de especies de la biorregión de Pino-Encino en los tres municipios (Gualaco, La Unión y Catacamas) del departamento de Olancho, el ensamble conteniendo los productores primarios (plantas), los consumidores (herbívoros) o presas, los mamíferos medianos omnívoros y los depredadores mayores siendo el puma el mayor depredador registrado.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

La biorregión de pino-encino en Honduras representa una buena parte del territorio nacional, estando representado en 17 de los 18 departamentos del país, con una extensión de 4.5 millones de hectáreas. Aun cuando la biorregión representa un alto porcentaje de los bosques en el país, es poca o escasa la información específica que se ha producido de las dinámicas poblacionales y la diversidad de manera integrada. La información con la que se cuenta de la biorregión ha sido generada por investigadores de manera puntual. Se desconoce las relaciones ecológicas entre muchas especies por ejemplo las aves, que estas siendo investigadas como parte de inventarios de las áreas protegidas que contienen ecosistemas de pino-encino, con excepciones de algunas aves migratorias o de interés internacional. Así mismo ocurre con los mamíferos pequeños, medianos, grandes y los voladores incluidos e inventariados como parte de los ecosistemas de las áreas protegidas y no en monitoreos enfocados exclusivamente para los ecosistemas de pino-encino en el país. A excepción de las plantas y algunos insectos, la mayoría de los grupos taxonómicos son poco estudiados en la biorregión de pino-encino en el país. Por todo lo anterior es de suma trascendencia el monitoreo ejecutado en la biorregión de pino-encino del departamento de Olancho en los municipios de Gualaco, La Unión y Catacamas, ya que estos representan esfuerzos sistemáticos, que muestran la diversidad y abundancias de los grupos mencionados anteriormente. Siendo estos la base de datos de un año y por temporalidad (temporada seca, intermedia y lluviosa) que facilita conocer tendencias del comportamiento de las poblaciones de los diferentes grupos taxonómicos monitoreados. Un año de monitoreo requiere de un alto esfuerzo económico, físico y técnico el cual es insuficiente para poder tomar decisiones del uso de la biodiversidad. Este trabajo representa la línea base para conocer tendencias y planificar monitoreos. La riqueza de especies registradas en los sitios de esta biorregión muestran que los ecosistemas de pino-encino son diversos en los diferentes grupos con 14 especies de mamíferos terrestres grandes y medianos, 16 especies de murciélagos, seis especies de roedores, 100 especies de aves, 21 especies de anfibios, 30 especies de reptiles, 73-77 especies de plantas.

Dentro de esta riqueza podemos mencionar los hallazgos relevantes concretos como la especie *Bolitoglossa nympha* en bosque de pino-encino y ampliando su rango de distribución desde los ecosistemas húmedos tropicales del caribe a los ecosistemas de pino-encino de la región central de Honduras. Especies de reptiles endémicas como *Norops muralla*. Especies de murciélagos especies con poca frecuencia de captura como *Lychonycteris obscura*, *Hylonycteris underwoodi*. Registros de *Setophaga chrysoparia* y entre los mamíferos terrestres el segundo felino más grande para Honduras como es el puma (*Puma concolor*). Muy a pesar de que los bosques de pino encino parecen ser pobres en biodiversidad, este estudio revela que es un ecosistema donde existen las condiciones ecológicas para la sobrevivencia de muchas especies y sitios de refugio temporal para otras, el bosque de pino-encino no solo debe verse como sitio de explotación del recurso maderable, sino un ecosistemas con ensambles bastante complejo con depredadores, presas/consumidores y los productores primarios. Estos ensambles requieren de la atención por parte de las instituciones y organizaciones enfocadas en la conservación ya que es necesidad tomar decisiones a nivel político y técnico para proponer estrategias de conservación orientadas a preservar un buen porcentaje de esta biorregión para mantener los procesos ecológicos en esta bioregion así como en los diferentes departamentos o paisajes productivos que se conectan con áreas protegidas, reservas privadas ya establecidas. El bosque de pino encino es por excelencia el único ecosistema que funciona como un corredor continuo que conecta las áreas protegidas declaradas de Honduras.

#### RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar monitoreando los sitios y las localidades como proyecto a largo plazo para entender las tendencias y generar el conocimiento sobre las especies, sus variaciones y las relaciones con las variables ambientales y humanas y eventos de afectación no frecuentes como el gorgojo descortezador del ecosistema de pino-encino. Es de suma importancia conservar al interior de los ecosistemas de pino-encino, tales como los sistemas riparios más conocidos como los bosques de galería, ya que estos cumplen una función determinante como corredores, hábitats y refugios para muchas especies de todas las taxas.

Estos corredores están enlazando fragmentos de bosque, siendo la única posibilidad de conectividad entre estos ecotonos y la vida silvestre que contiene. Es recomendable establecer un programa de monitoreo e investigación que permita en tiempo y espacio monitorear los cambios a que pueden estar expuestos estos ecosistemas, además se deben de incluir alternativas viables a las poblaciones o residentes que se sirven de los beneficios que proveen estos sistemas de bosques de galería en los bosques de pino-encino. Realizar estudios de composición y estructura desarrollando toda una temática de los servicios ecosistémicos que estas especies presentan y dan al ser humano y su entorno. Así mismo continuar con el monitoreo e investigación de los chipes y muy especialmente de *S. chrysoparia* en los bosques de pino-encino, como una oportunidad de proyectos internacionales que contribuyan a la conservación de este ecosistema y el bienestar de las comunidades que en ella habitan. (Alianza para la Conservación de Pino-Encino para Mesoamérica, 2008).

Con los anfibios enfocarse en hábitats específicos y medir variables ambientales que permitan correlacionar los fenómenos climáticos con la abundancia, distribución y diversidad. Buscar propuestas adaptativas a ser implementados en comunidades para minimizar los efectos del cambio climático en el ecosistema de pino-encino ya que estos acumulan material de combustión volviéndose más vulnerables a los incendios forestales, la cual representa una de las mayores amenazas de estos bosques afectando de manera directa su biodiversidad. En la medida que la educación, atención y oportunidades productivas en estos sectores de la población se atiendan, en esa medida las posibilidades de reducir o minimizar la presión sobre los recursos naturales en los ecosistemas de pino-encino del país.

#### AGRADECIMIENTO

Se agradece a las autoridades de la Universidad Nacional de Agricultura de Catacamas (UNA) por el apoyo brindado para este estudio, al proyecto de Pino-Encino/PNUD por el financiamiento al mismo. A la municipalidad de Gualaco. A la Fundación PANAM por facilitar la logística en el RVS La Muralla. A todos los estudiantes de la carrera de Recursos Naturales de la UNA que de una u otra forma apoyaron esta investigación sin ser tesisistas.

#### BIBLIOGRAFIA

- Alianza para la Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Mesoamérica (TNC-DEF). 2008. Plan de Conservación de los Bosques de Pino-Encino de Centroamérica y el Ave Migratoria *Dendroica chrysoparia*. Editores: E.S. Pérez, E. Secaira, C. Macías, S. Morales e I. Amezcua. Fundación Defensores de la Naturaleza y The Nature Conservancy. Guatemala.
- Feinsinger, P. 2003. El diseño de estudios de campo para la conservación de la biodiversidad. Editorial FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza). Santa Cruz de la Sierra.
- Reid, F. 1997. *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico*. 274- 275.
- Holdridge, L. 1971. "Ecología basada en zonas de vida" Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. IICA. 216 p.
- Howell, S y Webb, S. 2004. *A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America*. First edition, Oxford University press.
- McCraine, J y Wilson, L. 2002. *The Amphibians of Honduras*. Society for the study of amphibians and reptile First edition. ISBN: 0-916984-57-5.
- Maffei L, Cuellar E y Noss A. 2004. One thousand jaguars (*Panthera onca*) in Bolivia's Chaco? *Journal of Zoology*, London 262: 295-304.

Marineros, L. y F. Martínez. 1998. Guía de campo de los mamíferos de Honduras. Primera Edición. Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo. Tegucigalpa. Pp: 216-219.

Medellín, R., H. Arita y O. Sánchez. 2008. Identificación de los Murciélagos de México Clave de Campo. Segunda Edición. Instituto de Ecología UNAM. México D.F., México. 78p.

Mejía, T y House, P. 2002. *Mapa de ecosistemas vegetales de Honduras*. Manual de Consultas AFE/COHDEFOR. Proyecto PAAR. Tegucigalpa. 60 p.

Secaira, E. 2013. Análisis y Síntesis de los Planes de Conservación Elaborados para 10 Áreas Protegidas de Honduras: Basados en Análisis de Amenazas, Situación y del Impacto del Cambio Climático, y Definición de Metas y Estrategias. ICF y USAID ProParque. 57 pp.

Página de internet consultada:

<http://geografia.laguia2000.com/climatologia/honduras-clima-y-vegetacion#ixzz2RypTmtg2>

## ANEXO

Especies de anfibios registradas en los bosques de Pino-Encino en los municipios de La Unión, Gualaco y Catacamas, departamento de Olancho.

ANFIBIOS	
Familia	Especie
Plethodontidae	<i>Bolitoglossa mexicana</i>
	<i>Bolitoglossa nympa</i>
Craugastoridae	<i>Craugastor lauraster</i>
	<i>Craugastor noblei</i>
	<i>Craugastor gollmeri</i>
	<i>Craugastor laevissinus</i>
	<i>Pristimantis ridens</i>
Microhylidae	<i>Hypopachus variolosus</i>
Centrolenidae	<i>Hyalinobatrachium fleischmanni</i>
Bufonidae	<i>Incillius coccifer</i>
	<i>Incillius leucomyos</i>
	<i>Incillius valliceps</i>
	<i>Incillius luetkenii</i>
	<i>Rhinella marina</i>
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>
	<i>Engystomops postulosus</i>

<b>Ranidae</b>	<i>Lithobates brownorum</i>
	<i>Lithobates maculatus</i>
<b>Hylidae</b>	<i>Ptychohyla hypomykter</i>
	<i>Dendropsophus microcephalus</i>
	<i>Scinax staufferi</i>
	<i>Smilisca baudinii</i>
	<i>Tlalocohyla loquax</i>

<b>REPTILES</b>	
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
<b>TORTUGAS</b>	
<b>Kinosternidae</b>	<i>Kinosternon scorpioides</i>
<b>LAGARTIJAS</b>	
<b>Dactyloidae</b>	<i>Norops sericeus</i>
	<i>Norops laeviventris</i>
	<i>Norops tropidonotus</i>
	<i>Norops unilobatus</i>
	<i>Norops dariensis</i>
	<i>Norops berkeri</i>
	<i>Norops muralla</i>
	<i>Norops cupreus</i>
<b>Corytophanidae</b>	<i>Basiliscus vittatus</i>
<b>Phrynosomatidae</b>	<i>Sceloporus variabilis</i>
	<i>Sceloporus malachiticus</i>
<b>Gekkonidae</b>	<i>Thecadactylus rapicauda</i>
<b>Teiidae</b>	<i>Holcosus undulatus</i>
	<i>Holcosus festivus</i>
<b>Sphenomorphidae</b>	<i>Sphenomorphus cherriei</i>
<b>SERPIENTES</b>	
<b>Colubridae</b>	<i>Adelphicos quadrivirgatum</i>
	<i>Drymarchon melanurus</i>
	<i>Tantilla taeniata</i>
	<i>Imantodes cenchoa</i>
	<i>Coniophanes fissidens</i>
	<i>Erythrolamprus mimus</i>
	<i>Leptodeira rhombifera</i>
	<i>Driadophis dorsalis</i>

	<i>Ninia sebae</i>
	<i>Drymobius margaritiferus</i>
<b>Elapidae</b>	<i>Micrurus nigrocinctus</i>
<b>Viperidae</b>	<i>Bothriechis schlegelii</i>

<b>AVES</b>	
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
<b>Cathartidae</b>	<i>Coragyps atratus</i>
	<i>Cathartes aura</i>
	<i>Sarcoramphus papa</i>
<b>Accipitridae</b>	<i>Elanoides forficatus</i>
	<i>Accipiter striatus</i>
	<i>Ictinea mississippiensis</i>
	<i>Ictinea plumbea</i>
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>
	<i>Rupornis magnirostris</i>
	<i>Buteo platypterus</i>
<b>Falconidae</b>	<i>Micrastur semitorquatus</i>
	<i>Caracara cheriway</i>
	<i>Herpetotheres cachinnans</i>
	<i>Falco sparverius</i>
	<i>Falco ruficularis</i>
<b>Cracidae</b>	<i>Ortalis vetula</i>
<b>Scolopacidae</b>	<i>Tringa solitaria</i>
<b>Columbidae</b>	<i>Patagioenas flavirostris</i>
	<i>Patagioenas fasciata</i>
	<i>Zenaida asiatica</i>
	<i>Columbina inca</i>
	<i>Columbina talpacoti</i>
	<i>Leptoptila verreauxi</i>
<b>Psittacidae</b>	<i>Psittacara holochlora</i>
	<i>Eupsittula nana</i>
	<i>Psittacara rubritorquis</i>
	<i>Pionus senilis</i>
	<i>Amazona autumnalis</i>
	<i>Amazona albifrons</i>
<b>Cuculidae</b>	<i>Piaya cayana</i>
	<i>Tapera naevia</i>

	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
<b>Strigidae</b>	<i>Megascops trichopsis</i>
	<i>Glaucidium brasilianum</i>
<b>Caprimulgidae</b>	<i>Nyctidromus albicollis</i>
<b>Trochilidae</b>	<i>Chlorostilbon canivetii</i>
	<i>Hylocharis leucotis</i>
	<i>Phaethornis longirostris</i>
	<i>Phaethornis striigularis</i>
	<i>Amazilia cyanocephala</i>
	<i>Amazilia cyanura</i>
	<i>Amazilia rutila</i>
	<i>Eupherusa eximia</i>
<b>Trogonidae</b>	<i>Trogon caligatus</i>
	<i>Trogon collaris</i>
<b>Momotidae</b>	<i>Momotus coeruliceps</i>
	<i>Eumomota superciliosa</i>
<b>Bucconidae</b>	<i>Notharchus hyperhynchos</i>
<b>Ramphastidae</b>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>
	<i>Pteroglossus torquatus</i>
	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
<b>Picidae</b>	<i>Melanerpes formicivorus</i>
	<i>Melanerpes aurifrons</i>
	<i>Sphyrapicus varius</i>
	<i>Veniliornis fumigatus</i>
	<i>Piculus simplex</i>
	<i>Colaptes rubiginosus</i>
	<i>Colaptes auratus</i>
	<i>Celeus castaneus</i>
	<i>Dryocopus lineatus</i>
	<i>Campephilus guatemalensis</i>
<b>Dendrocolaptidae</b>	<i>Dendrocincla anabatina</i>
	<i>Dendrocincla fuliginosa</i>
	<i>Sittasomus griseicapillus</i>
	<i>Lepidocolaptes souleyetii</i>
<b>Thamnophilidae</b>	<i>Thamnophilus doliatus</i>
<b>Tyrannidae</b>	<i>Contopus pertinax</i>
	<i>Contopus virens</i>
	<i>Empidonax albigularis</i>



	<i>Empidonax flavescens</i>
	<i>Empidonax minimus</i>
	<i>Myiarchus tuberculifer</i>
	<i>Myiarchus tyrannulus</i>
	<i>Pitangus sulphuratus</i>
	<i>Myiodynastes luteiventris</i>
	<i>Tityra semifasciata</i>
<b>Corvidae</b>	<i>Cyanocitta stelleri</i>
	<i>Psilorhinus morio</i>
	<i>Cyanocorax melanocyaneus</i>
<b>Vireonidae</b>	<i>Vireo flavoviridis</i>
<b>Troglodytidae</b>	<i>Campylorhynchus zonatus</i>
	<i>Troglodytes aedon</i>
<b>Turdidae</b>	<i>Sialia sialis</i>
	<i>Catharus ustulatus</i>
	<i>Turdus grayi</i>
<b>Parulidae</b>	<i>Vermivora chrysoptera</i>
	<i>Vermivora peregrina</i>
	<i>Setophaga americana</i>
	<i>Setophaga pensylvanica</i>
	<i>Setophaga magnolia</i>
	<i>Setophaga chrysoparia</i>
	<i>Setophaga pitiayumi</i>
	<i>Setophaga virens</i>
	<i>Setophaga occidentalis</i>
	<i>Setophaga fusca</i>
	<i>Setophaga dominica</i>
	<i>Mniotilta varia</i>
	<i>Setophaga ruticilla</i>
	<i>Geothlypis trichas</i>
	<i>Geothlypis poliocephala</i>
	<i>Geothlypis formosa</i>
	<i>Setophaga citrina</i>
	<i>Cardellina pusilla</i>
	<i>Myioborus pictus</i>
	<i>Myioborus miniatus</i>
	<i>Basileuterus rufifrons</i>
<b>Thraupidae</b>	<i>Habia fuscicauda</i>

	<i>Habia rubica</i>
	<i>Piranga flava</i>
	<i>Piranga rubra</i>
	<i>Piranga leucoptera</i>
<b>Emberizidae</b>	<i>Tiaris olivaceus</i>
	<i>Aimophila rufescens</i>
	<i>Arremon brunneinucha</i>
<b>Cardinalidae</b>	<i>Saltator atriceps</i>
	<i>Cyanoloxia cyanooides</i>
<b>Icteridae</b>	<i>Sturnella magna</i>
	<i>Dives dives</i>
	<i>Quiscalus mexicanus</i>
	<i>Icterus chrysater</i>
	<i>Icterus dominicensis</i>
	<i>Icterus galbula</i>
	<i>Icterus pustulatus</i>
	<i>Amblycercus holosericeus</i>
	<i>Psarocolius wagleri</i>
	<i>Psarocolius montezuma</i>
<b>Fringillidae</b>	<i>Spinus notata</i>

<b>MAMÍFEROS TERRESTRES</b>	
<b>Familia</b>	<b>Especie</b>
<b>Didelphidae</b>	<i>Didelphis sp.</i>
<b>Leporidae</b>	<i>Sylvilagus floridanus</i>
<b>Sciuridae</b>	<i>Sciurus variegatoides</i>
<b>Dasyproctidae</b>	<i>Dasyprocta punctata</i>
<b>Cuniculidae</b>	<i>Cuniculus paca</i>
<b>Dasyopodidae</b>	<i>Dasyopus novemcinctus</i>
<b>Mephitidae</b>	<i>Spilogale angustifrons</i>
	<i>Conepatus leuconotus</i>
<b>Mustelidae</b>	<i>Eira barbara</i>
<b>Procyonidae</b>	<i>Nasua narica</i>
	<i>Procyon lotor</i>
<b>Felidae</b>	<i>Leopardus pardalis</i>
	<i>Puma concolor</i>
<b>Canidae</b>	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>

MURCIÉLAGOS	
Sub Familia	Especie
Stenodermatinae	<i>Artibeus jamaicensis</i>
	<i>Dermanura watsoni</i>
	<i>Chiroderma salvini</i>
	<i>Sturnira hondurensis</i>
	<i>Sturnira parvidens</i>
	<i>Centurio senex</i>
	<i>Uroderma convexum</i>
	<i>Platyrrhinus helleri</i>
	<i>Vampyressa thione</i>
	<i>Artibeus lituratus</i>
Glossophaginae	<i>Glossophaga soricina</i>
	<i>Anura geoffroyi</i>
	<i>Choeroniscus godmani</i>
	<i>Hylonycteris underwoodi</i>
	<i>Lychonycteris obscura</i>
Caroliinae	<i>Carollia perspicillata</i>
Vespertilionidae	<i>Myotis sp.</i>
Desmodontinae	<i>Desmodus rotundus</i>

ROEDORES	
Familia	Especie
Cricetidae	<i>Oryzomys couesi</i>
	<i>Handleyomys alfaroi</i>
	<i>Nyctomys sumichrasti</i>
	<i>Peromyscus sp.</i>
	<i>Peromyscus levipes</i>
	<i>Peromyscus mexicanus</i>
Heteromyidae	<i>Lyomis salvini</i>

PLANTAS	
Familia	Especie
<b>Amaryllidaceae</b>	<i>Hypoxis decumbens</i>
<b>Asparagaceae</b>	<i>Manfreda sp</i>
<b>Asteraceae</b>	<i>Vernonia patens</i>
	<i>Ageratina sp</i>
	<i>Cirsium mexicanum</i>
	<i>Eupatorium glaberrimum</i>
	<i>Vernonia scorpiodes</i>
	<i>Verbesina agricolarum</i>
	<i>Calea ternifolia</i>
	<i>Baltimora erecta</i>
	<i>Wedelia sp</i>
	<i>Pseudogynixys chenopodioides</i>
	<i>Eupatorium laevigata</i>
	<i>Eupatorium collina</i>
	<i>Eracium gronovii</i>
	<i>Emilia sonchifolia</i>
<b>Dryopteridaceae</b>	<i>Elaphoglossum mesoamericanum</i>
<b>Dilleniaceae</b>	<i>Curatella americana</i>
<b>Adoxaceae</b>	<i>Viburnum honurensis</i>
<b>Clethraceae</b>	<i>Clethra macrophylla</i>
<b>Ericaceae</b>	<i>Agarista mexicana</i>
<b>Primulaceae</b>	<i>Myrsine coriacea</i>
<b>Fabaceae</b>	<i>Albizia guachapele</i>
	<i>Inga oerstediana</i>
	<i>Mimosa albida</i>
	<i>Calliandra houstoniana</i>
	<i>Vigna vexillata</i>
	<i>Desmodium intortum</i>
	<i>Lysiloma acapulcense</i>
	<i>Mimosa tenuiflora</i>
	<i>Indigofera tinctoria</i>
	<i>Tephrosia lanata</i>
	<i>Eriosema crinitum</i>
	<i>Chamaecrista nictitans</i>
	<i>Trifolium rapens</i>

	<i>Zornia reticulata</i>
	<i>Crolataria nitens</i>
<b>Fagaceae</b>	<i>Quercus sapotifolia</i>
	<i>Quercus bumelioides</i>
	<i>Quercus segoviensis</i>
	<i>Quercus skinneri</i>
<b>Myricaceae</b>	<i>Morella cerifera</i>
<b>Apocynaceae</b>	<i>Asclepia similis</i>
<b>Rubiaceae</b>	<i>Coccocypselum hirsutum</i>
	<i>Coccocypselum guianensis</i>
	<i>Diodia sp.</i>
	<i>Spermacoce sp.</i>
	<i>Coccocypselum herbaceum</i>
<b>Hamamelidaceae</b>	<i>Liquidambar styraciflua</i>
<b>Gesneriaceae</b>	<i>Achimenes erecta</i>
<b>Lamiaceae</b>	<i>Salvia nucinoi</i>
	<i>Salvia dorisiana</i>
	<i>Hyptis lantanefolia</i>
<b>Verbenaceae</b>	<i>Lippia striginosa</i>
	<i>Citharexylum sp.</i>
<b>Bignoniaceae</b>	<i>Tabebuia rosea</i>
<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Acalypha sp.</i>
	<i>Croton xalapensis</i>
	<i>Chamaesyce thymifolia</i>
<b>Malpighiaceae</b>	<i>Byrsonima crassifolia</i>
<b>Hypericaceae</b>	<i>Vismia baccifera</i>
<b>Bixaceae</b>	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
<b>Malvaceae</b>	<i>Helicteres guazumaefolia</i>
	<i>Luehea candida</i>
	<i>Trichospermum galeottii</i>
	<i>Sida sp.</i>
	<i>Malvastrum sp.</i>
<b>Lythraceae</b>	<i>Pehria compacta</i>
	<i>Cuphea pinetorum</i>
<b>Melastomataceae</b>	<i>Conostegia xalapensis</i>
	<i>Clidemia hirta</i>
	<i>Tibouchina aspera</i>
	<i>Miconia sp.</i>

<b>Myrtaceae</b>	<i>Psidium guajava</i>
	<i>Psidium gianense</i>
<b>Vochysiaceae</b>	<i>Vochysia sp.</i>
<b>Burseraceae</b>	<i>Protium sp.</i>
<b>Sapindaceae</b>	<i>Paulinia pinnata</i>
<b>Anacardiaceae</b>	<i>Tapirira sp.</i>
	<i>Spondias mombin</i>
<b>Meliaceae</b>	<i>Guarea sp.</i>
<b>Pinaceae</b>	<i>Pinus oocarpa</i>
	<i>Pinus maximinoi</i>
	<i>Pinus pseudostrobus</i>
<b>Piperaceae</b>	<i>Piper aduncum</i>
<b>Cyperaceae</b>	<i>Scleria sp</i>
	<i>Rhynchospora nervosa</i>
<b>Poaceae</b>	<i>Oplismenus sp.</i>
	<i>Hyparrhenia rufa</i>
	<i>Aristida sp.</i>
	<i>Paspalum sp.</i>
	<i>Sporobolus sp.</i>
<b>Dennstaediaceae</b>	<i>Pteridium caudatum</i>
	<i>Pteridium aquilinum</i>
<b>Picramniaceae</b>	<i>Alvaradoa sp.</i>
<b>Cecropiaceae</b>	<i>Cecropia peltata</i>
<b>Costaceae</b>	<i>Costus speciosus</i>
<b>Marantaceae</b>	<i>Maranta arundinacea</i>
<b>Oxalidaceae</b>	<i>Oxalis latifolia</i>