



UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
Y EL DOCTORADO EN CIENCIAS EN BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN
DE ECOSISTEMAS TROPICALES INVITAN AL

I COLOQUIO

**BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS
TROPICALES: PERSPECTIVAS ACTUALES Y A FUTURO**

22 DE MARZO DE 2019

AULAS 1 Y 2, EDIFICIO 28 DE POSGRADO CIUDAD UNIVERSITARIA

📍 Edificio 2, Libramiento Norte Poniente No. 1150
Col. Lajas Maciel, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.
☎️ (961)61 70 440 ext. 4246

✉️ doctoradoecosistemas@unicach.mx
📧 doctoradoByCET
🌐 <https://doctoradoecosistemastropicales.unicach.mx>



Foto: Adán Gómez

I Coloquio del Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales Presentan Generación 2017

María de Lourdes Gómez Tolosa
Gerardo Fabio Carbot Chanona



ÍNDICE

I Coloquio	2
Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales: perspectivas actuales y a futuro.	
Las libélulas como sensores del ambiente.	3
María de Lourdes Gómez Tolosa, Doctorante de la generación 2017. Director de Tesis: Dr. Gustavo Rivera Velázquez.	
Avances en el estudio de dos nuevas tortugas del Oligoceno y Mioceno del sur de México.	5
Gerardo F. Carbot Chanona, Doctorante de la generación 2017. Director de Tesis: Dr. Gustavo Rivera Velázquez.	
La Biología reproductiva de arbustos de bosques templados.	7
Dr. Eduardo Cuevas García. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.	
Señales sexuales, ecología visual y comportamiento.	9
Dr. Luis Mendoza Cuenca. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.	
Los anfibios y reptiles de los Tuxtlas: motor generador de estudios ecológicos en selvas tropicales de México.	12
Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales. Instituto de Biología, UNAM.	

Las libélulas como sensores del ambiente

María de Lourdes Gómez Tolosa

Director de Tesis: Dr. Gustavo Rivera Velázquez

Se estima que más de un millón de especies se extinguirán sobre la Tierra en los próximos años, como consecuencia de las actividades humanas. En este contexto, y con base en la revisión de publicaciones científicas, se analizó la importancia que tiene la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas y los servicios ambientales que proporcionan. Actualmente se reconoce que la pérdida de biodiversidad impactará negativamente en el funcionamiento de los ecosistemas terrestres y acuáticos; y por ende en la humanidad. Por esta razón, existe interés por conocer la biodiversidad y al mismo tiempo proteger a los ecosistemas; así como también estudiar sus cambios en el tiempo mediante herramientas biológicas. Para estimar estos cambios, se han utilizado diferentes grupos de organismos, entre los que destacan los odonatos (libélulas) por su importancia ecológica, debido a que su sensibles para evaluar los cambios por el impacto humano en los ecosistemas acuáticos. En este sentido, los avances de los tres capítulos del trabajo de doctorado titulado: *Efecto del hábitat y la estructura del paisaje sobre la diversidad de odonatos adultos, en ríos de Nahá y Puerto Bello Metzabok, Chiapas* se presenta en tres partes. En el capítulo uno se realizó un meta-análisis del uso de odonatos como indicadores para la evaluación ambiental en la región tropical. Se encontró que el principal objetivo en esta región es evaluar la calidad del ambiente, y que el estadio adulto es más utilizado para evaluaciones rápidas. En el capítulo dos, se resalta el valor de los odonatos como indicadores del estado de conservación del hábitat, mediante el análisis de la ocurrencia, la riqueza y la diversidad de especies, detectamos un ensamble de especies de zigópteros, que pertenecen a los géneros *Argia*, *Hetaerina*, *Heteragrion* y *Cora*, útiles para predecir la integridad ecológica, evaluada mediante el *Habitat Integrity Index* (HII, por sus siglas en inglés). Finalmente, el capítulo tres, se analizó la relación entre métricas del paisaje y la diversidad del suborden Zygoptera.





Cora marina



Nahá



El Tumbo



Puerto Bello Metzabok



Avances en el estudio de dos nuevas tortugas del Oligoceno y Mioceno del sur de México

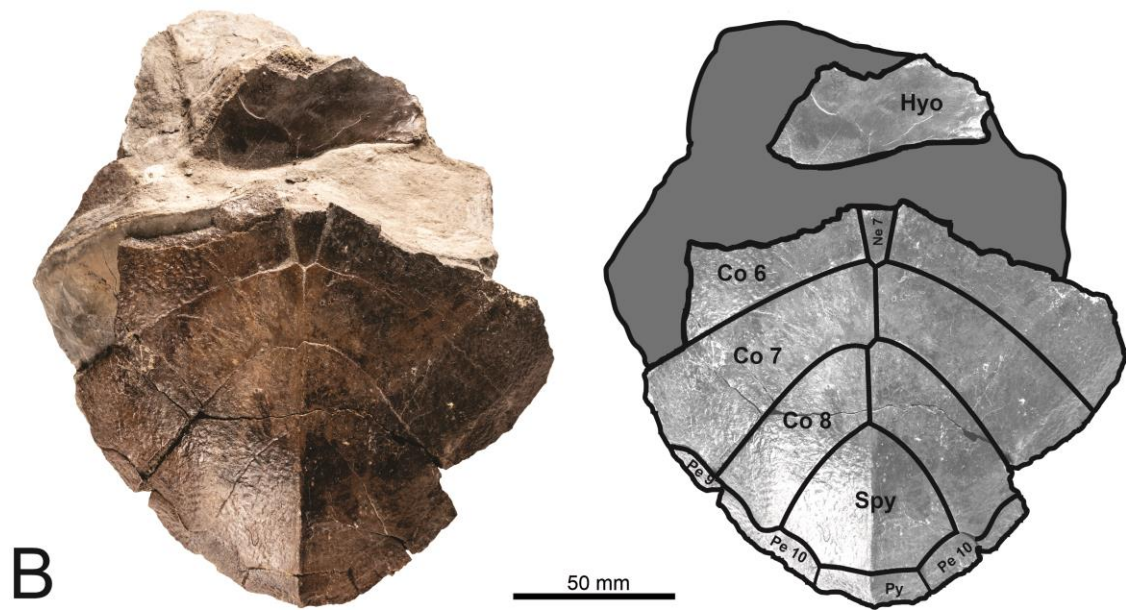
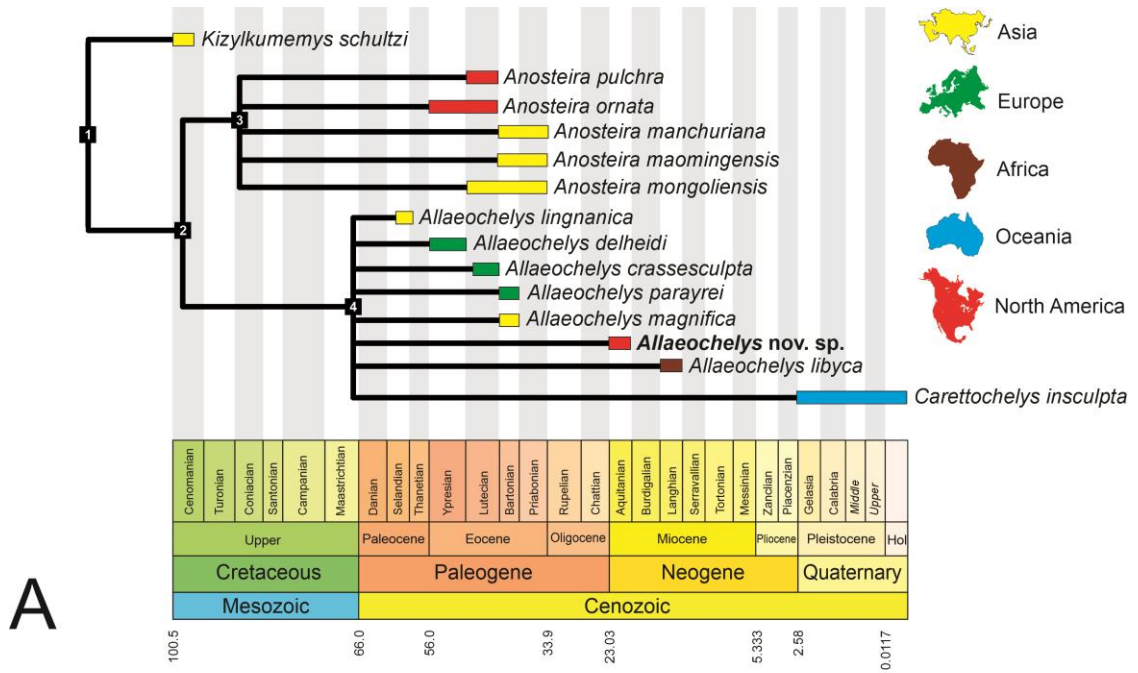
Gerardo Fabio Carbot Chanona
Director de Tesis: Dr. Gustavo Rivera Velázquez

El grupo-corona Testudines incluye a todas las formas de tortugas vivientes y sus ancestros más cercanos. Las formas basales se conocen principalmente en el Triásico tardío y Jurásico temprano, mientras que las tortugas verdaderas aparecieron en el Jurásico Medio y desde entonces el linaje ha sobrevivido y evolucionado a nivel mundial. Las tortugas habitan en casi todos los continentes del planeta –excepto en la Antártida– debido a su enorme diversidad, que incluye formas terrestres, de agua dulce y marinas. En la actualidad se conocen 356 especies, incluidas en 94 géneros y 14 familias, de las cuales, 148 especies se consideran oficialmente amenazadas a nivel mundial. En consecuencia, conocer la diversidad de tortugas en el pasado, así como los procesos de especiación, dispersión y extinción que se han suscitado a lo largo del tiempo geológico, es fundamental para sumar componentes que ayuden en la conservación de las especies de tortugas Recientes. Aquí se presenta el avance en el estudio de dos tortugas fósiles del sur de México. El primer ejemplar fue rescatado en sedimentos de arenisca roja que forman parte de la Formación Chilapa, cerca del poblado Yolomecatl, Oaxaca, de edad Oligoceno temprano. Este ejemplar comprende el caparazón y parte del plastrón en relativo estado de conservación. Las características morfológicas, así como el análisis filogenético basado en una matriz de evidencia total, indican que este ejemplar representa un taxón nuevo dentro de la familia Testudinidae. Además, el nuevo taxón documenta el primer registro de Testudinidae en el Oligoceno de México y el registro más austral de esta familia durante el Paleógeno en América del Norte. El segundo ejemplar estudiado comprende un caparazón parcialmente conservado, recuperado de la mina Los Pocitos, en el municipio de Simojovel de Allende. La edad de los sedimentos portadores ha sido establecida como Mioceno



temprano (23 Ma) con base en dataciones radiométricas. Las características de este ejemplar (quilla media en la parte posterior del caparazón, kinesis plastral, pérdida de escudos del caparazón y plastrón) permitieron determinar que se trata de una especie nueva incluida en el género *Allaeochelys*, del clado Carettochelyidae. La nueva especie representa el primer registro de Carettochelyidae en el Neógeno del continente americano, además de representar la primera especie descrita de este clado para el Aquitaniano (Mioceno temprano) en todo el mundo. La presencia de nuevos taxones en Oaxaca y Chiapas soporta la hipótesis de la importancia que tuvo del sur de México en la diversificación y dispersión de los Testudines durante el Oligoceno-Mioceno y se aportan nuevos conocimientos para sumar componentes que ayuden en la conservación de las tortugas a nivel mundial.





La Biología reproductiva de arbustos de bosques templados

Dr. Eduardo Cuevas García
Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La ecología del estrato arbóreo de los bosques templados de México ha sido estudiado desde hace tiempo, por poner un ejemplo, el fenómeno de la hibridación se conoce bien en el género *Quercus* (encinos). De igual forma existen estudios de la diversidad de especies de pinos en algunas regiones del país. Sin embargo, el estrato arbustivo de esos bosques ha sido poco estudiado, particularmente desde el punto de vista de las interacciones bióticas y la biología reproductiva de esas especies. Nuestro trabajo se ha centrado en el estudio de arbustos del género *Salvia* (Lamiaceae) y *Fuchsia* (Onagraceae). *Salvia* es el segundo género de angiospermas más diverso en México, con más de 300 especies. Presenta flores pequeñas que pueden ser polinizadas por abejas de colores azules, con guías de néctar. También presenta especies con flores tubulares de colores rojisos que suelen ser visitadas por colibríes. *Salvia* presenta un mecanismo único de polinización, en donde las anteras se mueven al hacer contacto con el polinizador, depositando el polen en la parte posterior de las abejas o en la cabeza de los colibríes. Este mecanismo se propone que evolucionó para reducir que las abejas remuevan el polen activamente, y aumente el transporte y deposición de este en el estigma. Hemos estudiado la biología reproductiva de varias especies, encontrando que todas requieren la visita de los polinizadores para la producción de frutos. La mayoría de las especies estudiadas presenta dicogamia, es decir, que madura primero una función sexual que la otra. Por ejemplo, en la mayoría de los casos estudiados, el polen se presenta antes de que el estigma sea receptivo, lo que se conoce como protandria. También hemos estudiado las barreras reproductivas de especies con flores polinizadas por colibríes que coexisten en algunas poblaciones, en las cuales se traslapa el periodo de floración, pero son polinizadas por distintas



especies a pesar de encontrarse a cortas distancias unas de otras.

Por otro lado, el género *Fuchsia*, presenta una diversidad de sistemas reproductivos, que van del hermafroditismo al dioicismo (donde hay plantas macho y plantas hembra), pasando por especies ginodioicas, donde coexisten plantas hermafroditas y plantas hembras y especies subdioicas, donde encontramos plantas macho, hembras y plantas hermafroditas. En *Fuchsia*, hemos estudiado a los visitantes florales de los distintos morfos sexuales, su producción y concentración de néctar, así como evaluado su éxito reproductivo, particularmente la producción de frutos, semillas y su tasa de germinación. De manera general, las especies hermafroditas producen una mayor cantidad de semillas que las especies dimórficas, ya sea ginodioicas o dioicas. Un caso interesante es el de *F. thymifolia* en donde encontramos que las plantas hembra producen una mayor cantidad de néctar y reciben una mayor cantidad de visitas florales que las plantas hermafroditas, situación poco común en las angiospermas.

Finalmente, hemos estudiado la hibridación entre *F. microphylla* y *F. thymifolia*, dos especies que coexisten en algunas poblaciones. Estudios moleculares usando microsatélites, han confirmado la presencia de híbridos, en donde los abejorros, son los responsables de llevar el polen de una especie a otra. Hasta ahora sabemos que los híbridos producen frutos, pero no sabemos si sus semillas son viables o los híbridos solo se propaguen de una manera asexual.



Señales sexuales, ecología visual y comportamiento

Dr. Luis Mendoza Cuenca

Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

La evolución de los sistemas visuales y las señales de color en animales son moldeadas por presiones selectivas relacionadas con las condiciones de su entorno ecológico. La diversificación de la coloración corporal que exhiben las especies de múltiples grupos de animales puede implicar complejos procesos de adaptación en respuesta a factores como la composición de los ambientes lumínicos en los que realizan sus actividades. Las características de estos ambientes lumínicos en términos de la disponibilidad de luz (e.g. irradianza absoluta) determinan la eficiencia en la comunicación entre el emisor y el receptor de las señales de coloración en contextos distintos tan importantes para la adecuación de los individuos como la elección y búsqueda de pareja. Los odonatos son insectos altamente visuales, en los que se ha demostrado que la efectividad de las señales de coloración corporal depende tanto de las capacidades de su sistema visual como de las características del ambiente lumínico en el cual interactúan en emisor y el receptor de estas señales. Los odonatos del género *Hetaerina* se caracterizan porque los machos de todas las especies presentan conspicuas manchas alares de color rojo en la base de sus alas, conformadas por un entrelazado de venas y complejos estructurales que albergan diversos pigmentos. En este estudio investigamos la existencia de firmas espectrales específicas para 10 de las 11 especies de *Hetaerina* presentes en México y empleando un modelo visual de odonato comparamos la conspicuidad de las señales de coloración presentes en las manchas alares anteriores y posteriores y el cambio en su percepción de color en condiciones lumínicas contrastantes. Las especies de *Hetaerina* que estudiamos se distribuyen en dos ambientes lumínicos específicos (i.e. hábitats abiertos y hábitats cerrados), por lo que comparamos las diferencias interespecíficas en las características del sistema visual (e.g. tamaño del ojo, regionalización de los ojos, diámetro de las facetas y resolución) y modelamos la coloración de las manchas alares (anteriores y posteriores) en ambas



condiciones. En ambos ambientes lumínicos se observan relaciones alométricas entre el tamaño del cuerpo y el tamaño del ojo, así como una regionalización diferencial de la parte superior e inferior de los ojos para todas las especies estudiadas. Encontramos que las especies de hábitats abiertos tienen ojos con mayor resolución que en hábitats cerrados. Respecto a las características de la coloración de las alas, los resultados muestran que la venación blanca presente en alas posteriores involucra un alto nivel de reflectancia en el rango ultravioleta y azul (UV-SW) el cual puede ser igual o incluso mayor que la reflectancia el espectro visible para algunas especies de hábitats cerrados. Los resultados del ajuste del modelo de visión sugieren una evolución de coloración independiente en alas anteriores y posteriores que forman firmas espectrales especie-específicas dentro de un rango entre 360 a 700 nm. Nuestros resultados sugieren que la señalización de color y los sistemas visuales en *Hetaerina* son respuestas adaptativas a nivel local, determinadas por la interacción entre el micro hábitat lumínico (hábitats abiertos vs hábitats cerrados), la selección sexual, y las interacciones antagonistas con individuos de otras especies y sus depredadores.

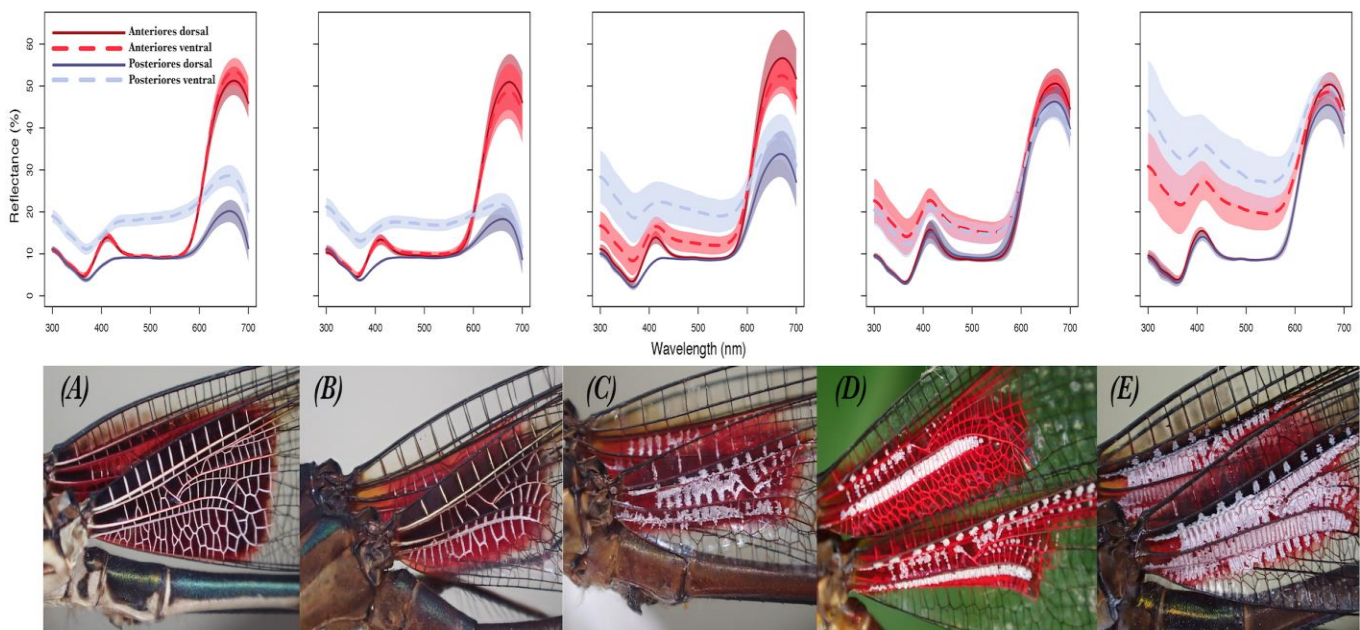


Figura 1. Variación interespecífica en las firmas espectrales de las alas de *Hetaerina*

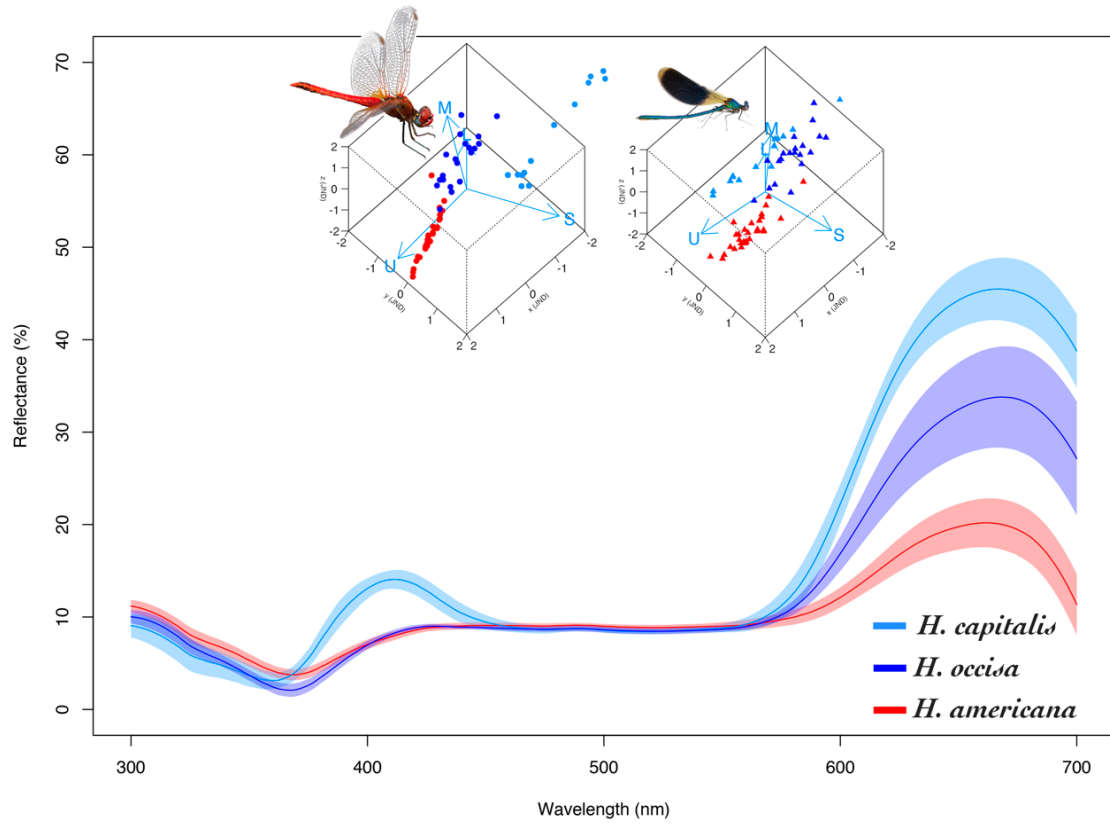


Figura 2. Variación de la percepción de la coloración de las manchas alares de 3 especies de *Hetaerina*

Los anfibios y reptiles de Los Tuxtlas: motor generador de estudios ecológicos en selvas tropicales de México

Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales
Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México

En el congreso de Áreas Naturales Protegidas de San Luis Potosí en 2009, se presentó un poster galardonado donde se expresan los tres puntos esenciales para entender la complejidad de un sistema biológico, en este caso la estructura y el funcionamiento de las comunidades de anfibios y reptiles de los bosques tropicales. Para tener éxito, es necesario: a) tener un conocimiento si no total, si pleno de la composición faunística de los sitios; b) establecer los parámetros básicos de estructura de la comunidad (riqueza, abundancia y diversidad de especies); y, c) conocer las relaciones de la comunidad con su entorno físico y biológico. Cumplir esto, no es una tarea fácil pero la reserva de la Biósfera Los Tuxtlas nos ha brindado un sitio con una historia de investigaciones basta que dan pie para realizar un proyecto con estas ambiciones. La Reserva de Los Tuxtlas no solo tiene una aun extensa área de selva tropical virgen, sino que cuenta con un complejo sistema de remanentes de selvas y acahuals, que permiten entender la dinámica de la selva ante la perturbación humana. El Laboratorio de Ecología y Evolución de Anfibio y Reptiles del Instituto de Biología lleva a cabo un proyecto desde 1998 en el que a la fecha se han involucrado una gran cantidad de estudiantes que muchos de ellos ahora han llegado a ser académicos en distintas instituciones del país. A lo largo de los años se han respondido a preguntas como: a) ¿Como se distribuyen los parámetros de diversidad y abundancia de anfibios y reptiles en zonas conservadas, acahuals y fragmentos de diversos tamaños, distancias, estado y edades de conservación comparados con zonas contiguas de selva?; b) ¿Cuál es el efecto que tiene el borde con agro-ecosistemas sobre las comunidades de anfibios y reptiles en fragmentos y zonas conservadas?; c) ¿Cuál es la importancia de los corredores biológicos naturales y artificiales en la dispersión de y mantenimiento genético de las poblaciones aisladas en remanentes de selva?.



Por suerte, si vemos más lejos es que estamos en hombros de gigantes y el estudio los anfibios y reptiles está en hombros de gigantes, como fue Gonzalo Pérez Higareda, quien dedicó su vida a conocer la composición y riqueza total del área con 44 especies de anfibios y 118 especies de reptiles. Con este conocimiento, es posible comenzar certeramente la segunda fase, que quedó conformada con algunas tesis de licenciatura, maestría y doctorado, entendiendo la estructura de las comunidades en sitios conservados, sitios fragmentados, fragmentos de diferentes tamaños, en condiciones de degradación y destrucción de hábitat, el efecto del borde, el uso de los corredores biológicos en general, el cambio de la diversidad en los corredores biológicos o en el gradiente altitudinal, el uso del dosel, el uso y partición de hábitat y nicho ecológico, y la estructura genética de las poblaciones. Un fenómeno interesante observado es que después de muchos años de muestreo, la diversidad esperada encontrada en Los Tuxtlas es de apenas el 60% de la diversidad de anfibios y 52% de la de reptiles reportada para la misma área, a través de los años. Esto es un déficit significativo que puede estar causado por una sobrestimación inicial de especies en la zona, o la extinción local de muchas especies.

Una vez conociendo bien el sistema de Los Tuxtlas, es posible exportar esta misma experiencia a otros sitios poco explorados y realizar meta-análisis en los cuales se comparen condiciones en diferentes bosques tropicales, con igual o diferente condición de conservación. Así, como motor generador de conocimiento, llevamos el proyecto a otros lugares como fragmentos de selvas en Veracruz y Parque Ecológico Jaguarundi, Uxpanapa, Chimalapas, La Lacandona, La Selva Maya y bosques de mayor altura como Teocelo o Sierra de Juárez. Se han comparado sistemas como selvas degradadas regeneradas, selvas destruidas regeneradas, bosques de altura conservados y efectos de borde con cafetales o cacaotales.

Es una pena que desde que yo era niño, Los Tuxtlas haya perdido una gran cantidad de bosque original. Sin embargo, el día de hoy Los Tuxtlas me permiten ver un gran laboratorio donde existen muchos tipos de condiciones contrastantes que



permiten vislumbrar la evolución de los anfibios y reptiles en sistemas tropicales como sucede ahí mismo, y tal vez como sucedería en cualquier otra parte del mundo.



Programa

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS



Foto: Aidán Gómez



INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

El Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales del Instituto de Biología

Invita al coloquio:

Biodiversidad y conservación de ecosistemas tropicales: perspectivas actuales y a futuro

El cual contará con la participación de los siguientes ponentes:

Dr. Eduardo Cuevas García
(UMSNH):
La Biología reproductiva de arbustos de bosques templados
10:00 am

Dr. Luis Mendoza Cuenca
(UMSNH):
Señales sexuales, ecología visual y comportamiento
10:30 horas

Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales
(Instituto de Biología, UNAM):
Los anfibios y reptiles de Los Tuxtlas: motor generador de estudios ecológicos en selvas tropicales de México
11:00 horas

Receso. Coffee Break
11:30 horas

M. en C. María de Lourdes Gómez Tolosa
(Posgrado-UNICACH):
Las libélulas como sensores del ambiente
12:00 horas

M. en C. Gerardo F. Carbot Chanona
(Posgrado-UNICACH):
Avances en el estudio de dos nuevas tortugas del Oligoceno y Mioceno del sur de México
12:30 horas

♦ Cierre
13:00 horas

22 de marzo de 2019
Aulas 1 y 2, Edificio 28 de posgrado
Ciudad Universitaria



Generación I. 2017.

Las libélulas como sensores del ambiente.

María de Lourdes Gómez Tolosa, Doctora

Comité Tutorial

Dr. Gustavo Rivera Velázquez. Director de Tesis

Instituto de Ciencias Biológicas. UNICACH

Dra. Tamara Mila Rioja Paradela. Codirectora

Facultad de Ingeniería. UNICACH

Avances en el estudio de dos nuevas tortugas del Oligoceno y

Mioceno del sur de México.

Gerardo F. Carbot Chanona, Doctor

Comité Tutorial

Dr. Gustavo Rivera Velázquez. Director de Tesis

Instituto de Ciencias Biológicas. UNICACH

Dr. Eduardo Jiménez Hidalgo. Codirector

Instituto de Biología. UNAM

Dr. Víctor Hugo Reynoso Rosales. Asesor

Instituto de Biología. UNAM



Directorio del Doctorado en Ciencias en Biodiversidad y Conservación de Ecosistemas Tropicales

Mtro. Ricardo Hernández Sánchez
Director del Instituto de Ciencias Biológicas

Mtra. Erika Cecilia Pérez Ovando
Secretaria Académica del Instituto de Ciencias Biológicas

Dr. Iván de la Cruz Chacón
Coordinador del Doctorado

Dr. Miguel Ángel Peralta Meixueiro
Coordinador de Investigación y Posgrado del Instituto de Ciencias Biológicas

Núcleo Académico Básico

Dra. Alma Rosa González Esquinca
Dra. Clara Luz Miceli Méndez
Dra. María Adelina Schlie Guzmán
Dra. María Silvia Sánchez Cortes
Dra. Carolina Orantes García
Dra. Alma Gabriela Verdugo Valdez
Dra. Marisol Castro Moreno
Dr. Gustavo Rivera Velázquez
Dr. Felipe Reyes Escutia
Dr. Sergio López Mendoza
Dr. Javier Gutiérrez Jiménez
Dr. Wilfredo Antonio Matamoros Ortega
Dr. Eduardo E. Espinosa Medinilla
Dr. Juan Felipe Ruan Soto
Dr. Miguel Ángel Pérez Farrera
Dr. Ernesto Velázquez Velázquez
Dr. Iván de la Cruz Chacón

Tutores externos del Programa

Dra. Tamara M. Rioja Paradela
Dr. Arturo Carillo Reyes
Dra. Paula L. Enriquez

Comité Académico

Mtro. Ricardo Hernández Sánchez
Mtra. Erika Cecilia Pérez Ovando
Dr. Miguel Ángel Peralta Meixueiro
Dra. Alma Rosa González Esquinca
Dr. Wilfredo Antonio Matamoros Ortega
Dr. Iván de la Cruz Chacón



Información de contacto

Libramiento Norte Poniente 1150. Col. Lajas Maciel C.P. 29039.
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México
Tel: 01 (961) 617 04 40 Ext. 4246
doctoradoecosistemas@unicach.mx
<https://doctoradoecosistemastropicales.unicach.mx>
<https://www.facebook.com/DoctoradoByCET>

