



ISSN 1665-0514

KUKULKAB'

REVISTA DE
DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XVII • Número 33 • Julio - Diciembre 2011 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Ma. Gama Campillo
Editor en jefe

Dr. Randy Howard Adams Schroeder
Dr. José Luis Martínez Sánchez
Editores Adjuntos

Biól. Fernando Rodríguez Quevedo
Editor Asistente

COMITÉ EDITORIAL EXTERNO

Dra. Silvia del Amo
Universidad Veracruzana

Dra. Carmen Infante
Servicios Tecnológicos de Gestión Avanzada
Venezuela

Dr. Bernardo Urbani
Universidad de Illinois

Dr. Guillermo R. Giannico
Fisheries and Wildlife Department,
Oregon State University

Dr. Joel Zavala Cruz
Colegio de Posgraduados, Campus Tabasco

Dr. Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Publicación citada en:

- El índice bibliográfico PERIÓDICA., índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias.
Disponible en <http://www.dgbiblio.unam.mx>
<http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab>

KUXULKAB' Revista de Divulgación de la División Académica de Ciencias Biológicas, publicación semestral de junio 2001. Número de Certificado de Reserva otorgado por Derechos: 04-2003-031911280100-102. Número de Certificado de Licitud de Título: (11843). Número de Certificado de Licitud de Contenido: (8443). Domicilio de la publicación: Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco. C.P. 86039 Teléfono Conmutador: 358 15 00 ext. 6400 Teléfono Divisional: 354 43 08, 337 96 11. Dirección electrónica: <http://www.publicaciones.ujat.mx/publicaciones/kuxulkab> Imprenta: Morari Formas Continuas, S.A. de C.V. Heróico Colegio Militar No. 116. Col. Atasta C. P. 86100 Villahermosa, Tabasco. Distribuidor: División Académica de Ciencias Biológicas Km. 0.5 Carretera Villahermosa-Cárdenas, entronque a Bosques de Saloya. Villahermosa, Tabasco.

Nuestra Portada

Instalaciones del Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales "CICART" (DACBiología - UJAT).

Diseño de Portada por:

Lilianna López Gama

Fotos:

Lilly Gama

Estimados lectores de Kuxulkab´:

Durante el transcurso del 2011 se realizó una importante cantidad de eventos ambientales en los que profesores y estudiantes de nuestra División participaron divulgando las actividades que realizamos, lo que refleja la dinámica que se tiene de trabajo.

Kuxulkab' es otro medio más de divulgación importante en nuestra División, el objetivo de nuestra revista es hacer llegar a nuestros lectores de forma sencilla y agradable temas de interés general además de darles a conocer las líneas de investigación y actividades que se hacen en nuestra División como una contribución a la divulgación de las ciencias ambientales en la universidad, el estado y la región, entre los documentos que nos envían, seleccionamos temas que les comuniquen cual es la situación de los recursos naturales en especial de nuestro Estado, además de algunos otros temas que describan problemas ambientales locales. Este número contiene una colección de once artículos y tres notas. Los temas de los artículos se relacionan a asuntos ambientales de preocupación local y regional como es las especies y su uso y aprovechamiento, el manejo de residuos así como el uso y aprovechamiento del agua y la energía solar. Los artículos incluidos destacan investigaciones que se llevaron a cabo en nuestra escuela tanto por alumnos como por profesores/investigadores en los que comparten resultados de cursos, investigaciones ambientales y estudios realizados entre nuestra población estudiantil con lo que refrendamos nuestro compromiso en tener una puerta abierta para que todos los que realizan actividades en nuestra División tengan un espacio de comunicación. Nuestros artículos divulgan resultados de investigación de campo o bibliográficas que se desarrollan en los laboratorios, cursos de licenciatura y posgrado, así como resultados de investigaciones realizadas como tesis o en los proyectos de investigación que los profesores/investigadores llevan a cabo en nuestra escuela.

Les invitamos a seguir enviándonos sus manuscritos, haciendo una especial invitación a que cada vez más estudiantes se incorporen a la divulgación de temas que consideren serán de interés a sus compañeros y cuyos resultados de sus investigaciones comparten con nosotros. Como siempre agradecemos a los colaboradores interesados en la divulgación y que comparten con nosotros temas de interés general así como los resultados de sus proyectos. Con un sincero reconocimiento a los colegas que desinteresadamente colaboran en el arbitraje que nos permite mantener la calidad de los trabajos.

Lilia Gama
Editor en Jefe

Rosa Martha Padrón López
Directora

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



Herpetofauna en un cacaotal en la R/a Huimango 1ª sección, Cunduacán Tabasco

Alinne Audrei Martínez López,
Carmen del Rosario Candia Alor,
Carmen Flores Lázaro,
Ninfa Karina Bolívar Arriaga,
Justino Aldana Rodríguez y
Ramón Hernández de la Cruz.

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Km. 0.5 carretera Villahermosa-Cárdenas entronque a Bosques de Saloya
alinne_audrej@hotmail.com

México ocupa una posición privilegiada en la distribución geográfica de las selvas húmedas tropicales ya que resguarda en el sureste la representación más septentrional de estos ecosistemas en el continente Americano (Pennington y Sarukhan, 1998). La actividad agropecuaria e industrial y el crecimiento de la población han convertido cerca del 80% de la extensión original de selvas en sistemas antropogénicos (INEGI, 1996; SEMARNAP, 1999).

En las tierras bajas de Tabasco, regiones originalmente selváticas, se ubican las mayores extensiones dedicadas al cultivo del cacao. En este tipo de plantaciones la estructura del dosel de la selva es mantenida casi intacta o se han sembrado árboles para generar la sombra requerida para el crecimiento del cacao (Ibarra *et al.*, 2001). La estructura de los cacaotales proporciona el hábitat de refugio y reproducción ideal para que se desarrollen algunos de los principales grupos de vertebrados entre ellos los anfibios y reptiles.

Los anfibios y los reptiles son un grupo con gran diversidad y un alto porcentaje de endemismo en México, el cual alcanza más del 60% para anfibios y poco más del 50% para los reptiles (Flores-Villela y Gerez, 1994). Debido a sus requerimientos ambientales específicos y a que poseen ámbitos hogareños restringidos, resultan un grupo idóneo para realizar estudios relacionados con centros de endemismo y otros aspectos de biogeografía histórica. Actualmente el 59% de las especies de anfibios y reptiles registradas para el país son endémicas. Para determinar la situación de los anfibios en el país, es necesario llevar a cabo estudios de inventarios de comunidades y ecologías de poblaciones en zonas que requieren ser

protegidas. El presente trabajo tuvo como objetivo contribuir al conocimiento de la comunidad herpetofaunística en un cacaotal de la Ranchería Huimango 1a del municipio de Cunduacán, y así poder tomar medidas decisivas en la protección de los anfibios y reptiles.

Área de estudio

El estado de Tabasco, cuenta con una extensión de 24 475 km² y está localizado en el sureste del país, sus coordenadas son: al norte 18°39', al sur 17°15' de latitud norte; al este 91°00', al oeste 94°07' de longitud oeste; representa el 1.3% de la superficie del país, colinda al norte con el Golfo de México y Campeche; al este con Campeche y la República de Guatemala; al sur con Chiapas; al oeste con Veracruz-Llave (INEGI, 2000).

Huimango 1ª sección, es una ranchería, que se localiza en las coordenadas geográficas 18° 11'17" N y 93° 14'94" W; colinda al este con la R/a Huimango 2ª, al sur con la R/a Anta y Cúlico, al norte con Pechucalco y al oeste con la R/a la Piedra pertenecientes al municipio de Cunduacán, Tabasco (Figura 1).

La superficie se encuentra cultivada con cacao (*Theobroma cacao*) conformando la especie dominante en el área y árboles maderables como el cedro, macuilí, chipilines y algunos árboles frutales llamados árboles madre que proporcionan la sombra necesaria para el desarrollo del cacao, aportando abundante hojarasca al suelo; dentro de las plantas herbáceas podemos encontrar la especie *Rumex crispus* (lengua de vaca) de la familia Araceae, parasitando algunos árboles; como también especies epífitas de la familia *Bromeliaceae*

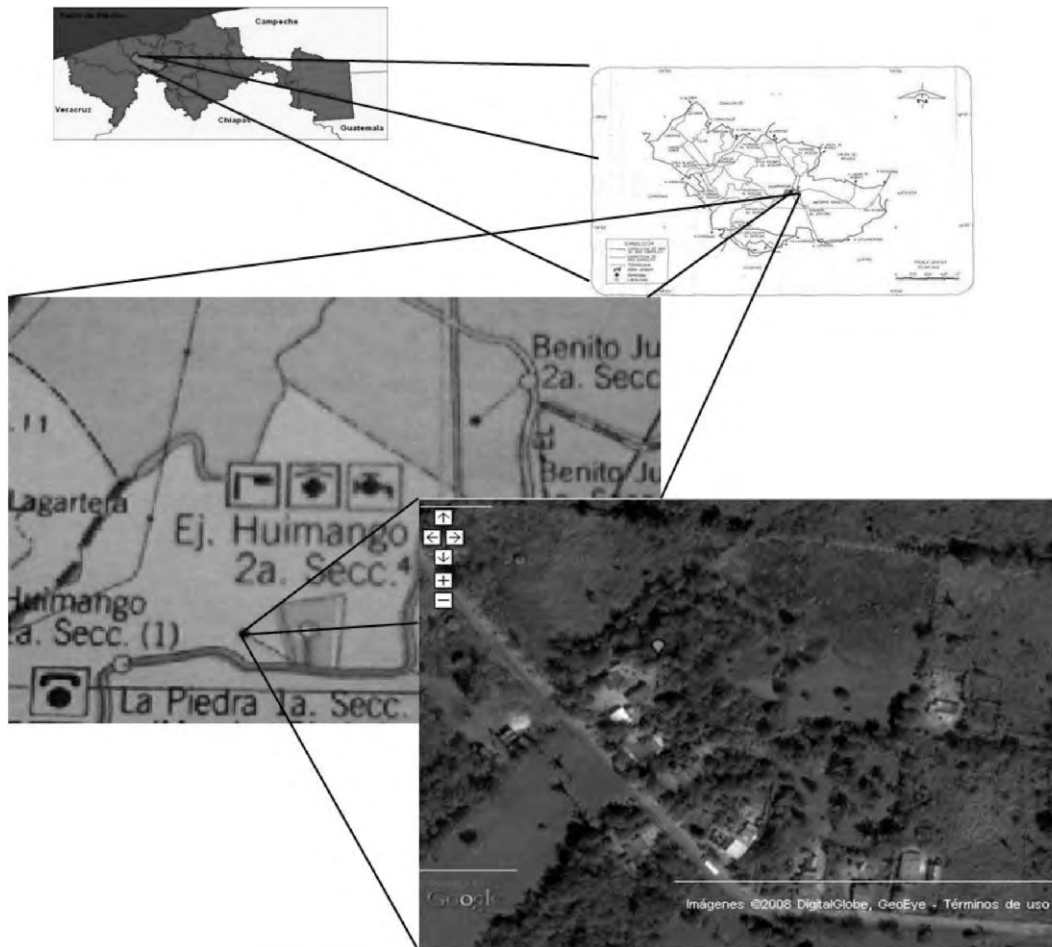


Figura 1. Localización del área de estudio en la "R/a Huimango 1ª sección localizada en el municipio de Cunduacán

y *Cactaceae*.

El clima es el cálido húmedo con abundantes lluvias en verano Am (f) (INEGI, 2000). En el área destaca la presencia de un canal que fue cavado para desahogar un popal en un terreno cercano en la época de abundancia de lluvias, y que constituye el cuerpo de agua temporal presente en el terreno. El cacaotal presenta suelos jóvenes, que no muestran una clara diferenciación de horizontes en todo el perfil, en algunos casos hay formación del horizonte A, presentando una sucesión de capas en sentido vertical, en ocasiones muy semejantes unos de otros, con una fertilidad natural aceptable. El suelo que predomina tiene textura migajón arenosa, pH ligeramente ácido y se clasifica como fluvisol (Palma-López y Cisneros, 2000; FAO, SRIC, SICS, 1999).

Materiales y método

Se realizó el monitoreo de un predio particular ubicado a 2 km de la desviación a la Ranchería Huimango 1ra, sección El Dren, hacia la Ranchería Huimango 2ª Sección, sobre la carretera Cunduacán- Jalpa de Méndez el cual contó con una superficie de 2 ha.

Se realizaron un total de 16 monitoreos durante los meses de septiembre, octubre y noviembre del 2008, en horario nocturno y un monitoreo diurno, utilizando tres tipos de registro de las especies 1) visual, que consistió en la observación directa del o los individuos 2) fotográfico, que sirvió de apoyo en el caso de no conocer o identificar las especies y 3) auditivo, en el caso de anuros. Los registros fueron anotados en una libreta con los datos: comunidad, fecha, condiciones climáticas, especie, número de individuos y observaciones, los que fueron vaciados en una hoja de datos del programa Excel.

Para la búsqueda de los anfibios y reptiles se realizó el método de búsqueda libre el cual consistió en la búsqueda activa de las especies, realizando recorrido en el área de estudio tratando de abarcarla en un mínimo de área de un 20%. La búsqueda se realizó estratégicamente removiendo en lugares con abundancia de hojarasca, troncos apilados, hendiduras, árboles con troncos amplios, ramas y cuerpos de agua cercanos y si estaban presentes en la zona. Para la identificación de las especies se utilizaron las guías de anfibios y reptiles de Savage, 2002; Cedeño-Vázquez *et al.*, 2006 y Calderon-Mandujano *et al.*, 2008.

Análisis de los datos obtenidos

Se utilizó el estimador no paramétrico Chao de segundo orden para obtener el número de especies probables para el área (Magurran, 2004). Para la estructura de la comunidad se utilizó el índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') que es una medida no paramétrica de la heterogeneidad, más sensible a los cambios en las especies raras (Brower y Zar, 1979). El valor de este índice varía comúnmente entre 1.5 y 3.5 y rara vez sobrepasa a 4.5 (Magurran, 2004). El cálculo de los índices se realizó con el programa EstimateS, versión 7.5 (Collwell, 2005; Collins y Storer, 2003).

Resultados y discusión

Se registró una riqueza de 25 especies para la herpetofauna en el sistema de cultivo de cacao de la Ranchería Huimango 1ª (Cuadro 3). El número de especies en el grupo de los anfibios fue de 11 especies y 14 para el caso de los reptiles los que se encontraron repartidos en 15 familias, sin contar las familias de las especies no identificadas (Cuadro 1).

Aunque se registró un número mayor de especies para los reptiles, la abundancia fue mayor para los anfibios que para reptiles con 350 y 59 individuos respectivamente.

Cuatro familias estuvieron representadas en el grupo de los anfibios: *Bufonidae*, *Hylidae*, *Leptodactylidae* y *Ranidae*. La familia con el número mayor de especies fue la *Hylidae* con 4 especies las cuales fueron *Agalychnis callidryas*, *Scinax staufferi*, *Smilisca baudinii* y *Trachycephalus venulosus*. La familia que solo tuvo una especie fue la *Ranidae* la que pertenece la especie *Lithobates berlandieri*. De las 11 familias que conformaron a los reptiles, se repartieron dentro de los ordenes Testudines y Squamata y el suborden Serpentes. El grupo Testudines estuvo representado por la familia *Kinosternidae* con la especie *Kinosternon leucostomum*. Dentro del grupo Squamata se registraron 7 familias con 9 especies. Finalmente en el grupo serpentes se encontraron las familias *Boidae*, *Loxocemidae* y *Colubridae*; conformadas por las especies *Boa constrictor* y *Loxocemos bicolor* respectivamente; mientras que en la familia *Colubridae* se encuentran las especies *Leptophis mexicanus* y *Ninia sp.*

Generalmente los anfibios se hallaron dispersos en el área, la mayoría de las especies de anfibios se encontraron en época de reproducción; lo cual fue claramente distinguible, en primer lugar porque en los meses en que se realizaron los monitoreos (los cuales comprendieron los meses de septiembre a principios de noviembre) se presentaron lluvias aisladas y fuertes, además de las vocalizaciones de los machos y a que algunas especies se reunían en grupos grandes cercanos a charcas o cuerpos temporales. No así en el caso de los reptiles, donde el número total de individuos fue

Grupo	No. de familias	No. De especies	% Total
ANFIBIOS			
Anuros	4*	11	44%
REPTILES			
Testudines	1	1	4%
Sauria	7	9	36%
Serpentes	3	4	16%
TOTALES	15	25	100%

Cuadro 1. Composición total de la herpetofauna presente en el área de estudio.* no incluye a las especies desconocidas, (no identificadas).

mucho menor, debido a que los reptiles son especies muy cautelosas y huidizas, que difícilmente se dejan observar por un tiempo largo y prefieren evadir a las personas.

En la mayoría de las especies se observaron hábitos hogareños muy marcados por lo que su registro fue en ocasiones específico dentro de algunos sitios en el área de estudio. Este fue el caso de los anfibios que como ya mencionamos se encontraban cercanos a charcas, hojas con rocío o lugares que les proporcionaran protección, encontrando algunas especies asociadas a asentamientos humanos. Los reptiles por su parte se encontraron principalmente en la hojarasca, troncos, ramas, hendiduras, ramas tanto de arbustos como árboles y troncos apilados.

Especies en la NOM-059-2001

Seis especies de la herpetofauna se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-ECOL-2001 (Cuadro 2), la especie *Lithobates berlandieri* del grupo de los anfibios se encuentra sujeta a protección especial; dentro de los monitoreos esta especie no fue muy común y sólo se observaron a dos individuos. En el grupo de los reptiles, de las 14 especies que se registraron 5 de ellas están dentro de las categorías de riesgo sujeta a protección especial y amenazada: *Kinosternon leucostomum*, *Iguana iguana* y *Loxocemus bicolor* dentro de la primera categoría, y como especies amenazadas *Boa constrictor* y *Leptophis mexicanis*. La tortuga y la iguana se encuentran en esta categoría debido a

su consumo como alimento, aunque en la actualidad en la Ranchería Huimango 1ª ya son pocas las personas que consumen estas especies, su consumo en otras épocas menguó a las poblaciones locales. Las tres especies restantes son serpientes a las que principalmente se les mata por el temor de los habitantes a ser atacados por estos animales, lo que muestra el desconocimiento respecto a los hábitos de estos reptiles, ya que no todas las especies son venenosas y son animales que evitan los encuentros con el humano.

Riqueza e índices de diversidad

Se obtuvo un total de 25 especies, con 409 individuos. El índice de diversidad de Shannon tuvo un valor 1.79. La riqueza de los anfibios correspondió a 11 especies, de las cuales la especie más abundante fue *Agalychnis callidryas* con 152 individuos, seguida por *Trachycephalus venulosus* con 134; estas dos especies se encontraban en temporada de reproducción; en ambas poblaciones, al inicio de los monitoreos se localizaron individuos con registros auditivos principalmente, al aumentar los monitoreos en *A. calydryas* no se observaron individuos pequeños al contrario de *T. venulosus*. Ambas ranas se encontraron cercanas a un cuerpo de agua temporal dentro del área de estudio. Las especies que tuvieron una abundancia moderada fueron *Rhinella marina* (13) y *Incillius valiceps* (39) se encontraron en la noche a la caza de insectos en lugares iluminados, asociadas a los límites del cacaotal y de los asentamientos humanos principalmente; las

ESPECIES DE LA HERPETOFAUNA INCLUIDAS EN LA NOM-ECOL-059

Especie	Nombre común	Categoría
ANFIBIOS		
<i>Lithobates berlandieri</i>	rana del Río Grande	Pr
REPTILES		
<i>Iguana iguana</i>	iguana verde	Pr
<i>Boa constrictor</i>	boa constrictor, boa	A
<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra-perico mexicana	A
<i>Loxocemus bicolor</i>	serpiente chatilla	Pr
<i>Kinosternon leucostomum</i>	tortuga-pecho quebrado	Pr

Cuadro 2. Sujeta a protección especial (Pr), Amenazada (A).

menos abundantes fueron *Smilisca baudinii*, *Scinax staufferi*, así como dos ranas que no fueron identificadas con sólo un registro cada una, probablemente estas especies no sean muy abundantes dentro de los cacaotales, pero sí en áreas cercanas.

Los reptiles contaron con una riqueza de 14 especies. La especie más abundante fue *Basiliscos vittatus* con un total de 24 individuos, esta especie puede vivir dentro del cacaotal, así como en los límites con las casas, los juveniles se observaron mucho en jardines de las casas donde ocupan algunos sitios como bardas o plantas para dormir. Los individuos adultos duermen en ramas de cacao y otros árboles generalmente. La especie que ocupó el segundo lugar de abundancia fue *Iguana iguana* con 9 individuos, cuatro especies más registraron una abundancia mayor de 2 individuos, *Anolis lemurinus*, *A. sp1*, *Hemidactylus frenatus* y *Sceloporus variabilis*. Las especies menos abundantes con tan solo 1 individuo registrado fueron 6: *Kinosternon leucostomum*, *Leptopphis mexicanus*, *Loxocemos bicolor*, *Mabuva sp*, *Ninia sp* y *Sphenomorphus cherriei*, debido a que estas especies andan cuidadosamente, evitando ser vistas, y a que si se les encontraba, rápidamente se escondían perdiéndose entre la hojarasca o troncos secos.

Curvas de acumulación

En las curvas de acumulación de los anfibios el número acumulado de especies total fue de 11 especies, número que se mantuvo en los últimos cinco monitoreos. Esto se debe a que las condiciones que se encontraron dentro del cacaotal facilitaron encontrar a las especies de anfibios, principalmente asociados al agua. Para la curva de acumulación de reptiles, el número de cinco especies se mantuvo en los primeros cinco monitoreos, para los últimos tres monitoreos las especies registradas aumentaron a 14.

AMPHIBIA

ORDEN ANURA

Bufoinidae

Rhinella marina (Linnaeus, 1758)
Incilius valliceps (Wiegmann, 1833)

Hylidae

Agalychnis callidryas (Cope, 1862)
Scinax staufferi (Cope, 1865)
Smilisca baudinii (Duméril & Bibron, 1841)
Trachycephalus venulosus

Leptodactylidae

Leptodactylus fragilis (Cope, 1877)
Leptodactylus melanonotus (Hallowell, 1861)

Ranidae

Lithobates berlandieri (Baird, 1859)
Rana 1
Rana 2

ORDEN TESTUDINES

Kinosternidae

Kinosternon leucostomum (Duméril & Bibron, 1851) BB Bribon,

ORDEN SOUAMATA

Corvtophanidae

Basiliscus vittatus (Wiegmann, 1828)

Gekkonidae

Hemidactylus frenatus (Schlegel, 1836)

Iguanidae

Iguana iguana (Linnaeus, 1758)

Polychridae

Anolis lemurinus (Cope, 1861)
Anolis sp (Daudin, 1802)

Phrynosomatida

Sceloporus variabilis (Wiegmann, 1834)

Scincidae

Mabuva sp.
Sphenomorphus cherriei (Cope, 1893)

Teiidae

Ameiva undulada (Wiegmann, 1834)

SUBORDEN SERPENTES

Boidae

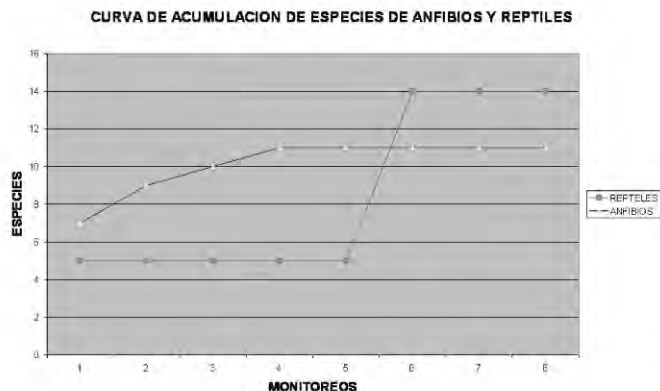
Boa constrictor (Linnaeus, 1758)

Loxocemidae

Loxocemos bicolor (Cope, 186)

Colubridae

Leptopphis mexicanus (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)
Ninia ebae (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)



El registro de los reptiles se realizó principalmente en los monitoreos diurnos. El índice Chao1 dio un valor de 30.5 y el Chao2 fue de 25 especies esperadas, esto demuestra que el esfuerzo de captura realizado fue suficiente para encontrar las especies esperadas. Aunque suponemos que si se realizan monitoreos en otras épocas del año se añadirán nuevas especies al listado, ya que ciertas especies son más abundantes o su frecuencia de aparición varía de acuerdo a las condiciones climáticas así como de su biología.

En el gráfico de Olmstead-Tuckey (Figura 2), se pueden observar a cinco especies dominantes, para el caso de los anfibios se encontraban dos especies en época de reproducción, por lo que se registró un mayor número de individuos. Se puede considerar la mayor dominancia de las especies *Rhinella marina*, *Incilius valliceps* y *Basiliscos vittatus*, ya que seguramente encontraremos estas especies a

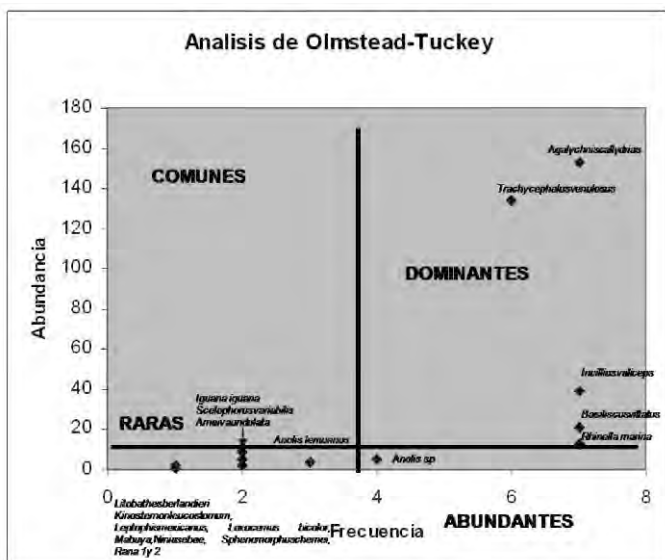


Figura 2. Gráfico de especies dominantes, abundantes, comunes y raras de la herpetofauna del cacaotal en Huimango 1ª, Cunduacán, Tabasco

lo largo de todo el año. No se encontraron especies comunes y únicamente la especie *Anolis sp* fue abundante. Se encontraron un mayor número de especies que fueron raras, ya que se registraron pocas veces, principalmente en el grupo de los reptiles.



Figura 3. Ejemplos de la herpetofauna del cacaotal en la Ranchería Huimango 1ª. Las especies aprovechan los espacios que les proporcionan refugio y sitios de reproducción

Conclusión

Se puede considerar a los cacaotales como sistemas de cultivo, deseables para la conservación de algunas especies de anfibios y reptiles. Dentro de la estructura del cacaotal, se tienen las condiciones adecuadas para que cada especie ocupe un lugar dentro de esta estructura. Principalmente porque los cacaotales son sistemas de cultivo que requieren de la asociación de árboles de una talla mayor, estableciéndose además especies de hierbas, epífitas y arbustivas que se encontrarán presentes dependiendo del grado de conservación del cultivo. Ya que en los cacaotales existen cultivos con diferentes edades y grado de conservación, sugerimos estudios donde se comparen estas dos variables que pueden afectar la presencia de la herpetofauna. Otra de las características del área que es importante para las poblaciones de anfibios, es la presencia de cuerpos de agua permanentes o no, que obligarán a los anfibios a desplazarse hasta donde encuentren este recurso.

Literatura citada

CALDERON-MANDUJANO, R., H. B. BAHENA y

J. CALMÉ. 2008. Guía de anfibios y reptiles de la Biósfera de Sian'kan y zonas aledañas. Segunda edición. ECOSUR/CONABIO/COMPACT/Reserva de la biosfera de Sian Ka'an. México. 110 pp.

COLLINS, J.P. y A. STORFER. 2003. Global amphibian declines: sorting the hypotheses. *Diversity and Distributions*. 9:89-98.

COLWELL, R.K., y J. A. CODDINGTON. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society, London B* 345: 101-118.

CONABIO (comp.). 2009. Catálogo de autoridades taxonómicas de los anfibios (Amphibia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003

CONABIO (comp.). 2009. Catálogo de autoridades taxonómicas de los reptiles (Reptilia: Chordata) de México. Base de datos SNIB-CONABIO. México. Incluye información del proyecto CS003.

FAO, ISRIC y SICS. 1999. Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Organización de las Naciones para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Centro Internacional de Referencia e Información en Suelos (ISRIC) y Sociedad Internacional de las Ciencias del Suelo (SICS). Roma, Italia. 90 pp

FLORES-VILLELA, O. A. y P. GEREZ. 1994. Segunda Edición. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. CONABIO-UNAM, México. 446 pp.

IBARRA, A., ARRIAGA, S. YA. ESTRADA. 2001. Avifauna asociada a dos cacaotales tradicionales en la región de la Chontalpa, Tabasco, México. *Universidad y Ciencia. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco*. Diciembre 17(34):102-112

INEGI. 1996. Síntesis Cartográfica, Nomenclátor y Anexos Cartográficos del Estado de Tabasco. 116 pp. y mapas.

INEGI. 2000. Síntesis Cartográfica, Nomenclátor y Anexos Cartográficos del Estado de Tabasco. 116 pp y mapas.

MAGURRAN, A. E. 2004. Measuring biological diversity. *African Journal of aquatic science*. 29

(2):85-86

NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. 2002. DIARIO OFICIAL.

PALMA –LÓPEZ., D. J. y J. CISNEROS D. 2000. Plan de usos sustentables de los suelos de Tabasco. Segunda Edición. ISOPROTAB-FUNDACION Tabasco, México.

PENNIGTON, T. D. y J. SARUKHAN. 1998. Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica, México, D.F., 521 pp.

SAVAGE, J.M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica: A herpetofauna between two continents, between two seas. The University of Chicago Press.

SEMARNAP. 1999. www.sermanap.gob.mx

CONTENIDO

Biodegradación de residuos de frutas y vegetales provenientes de supermercado usando la técnica de aireación forzada ANA IO DÍAZ OSORIO.....	5
FOXP2: Genética y Lingüística ARMANDO ROMO LÓPEZ, JULIA MARÍA LESHER GORDILLO Y MANUEL ENRIQUE JIMÉNEZ GARCÍA	9
Sistemas naturales aplicados en el tratamiento de las aguas residuales de Tenosique, Tabasco GASPAR LÓPEZ OCAÑA, SANTIAGO PALMA ÁVALOS Y ROBERTO CARLOS DÍAZ PAZ.....	15
Trenes de tratamiento para agua de la industria petrolera LOURDES LAVARIEGA PULIDO.....	25
Especies de importancia comercial del Orden Carcharhiniforme (Tiburones) en el estado de Tabasco ARTURO GARRIDO MORA, FRANCISCO JAVIER FÉLIX TORRES, YESSENIA SÁNCHEZ ALCUDIA, ALBERTO DE JESÚS SÁNCHEZ, JOSE LUIS RAMOS PALMA, ANDRÉS A. GRANADOS BERBER, ROSA AMANDA FLORIDO ARAUJO, VIOLETA RUIZ CARRERA Y LEONARDO ACOSTA	29
Herpetofauna en un cacaotal en la R/a Huimango 1ª sección, Cunduacán Tabasco ALINNE AUDREI MARTÍNEZ LÓPEZ, CARMEN DEL ROSARIO CANDIA ALOR, CARMEN FLORES LÁZARO, NINFA KARINA BOLIVAR ARRIAGA, JUSTINO ALDANA RODRÍGUEZ Y RAMÓN HERNÁNDEZ DE LA CRUZ.....	35
Características reproductoras de la tortuga dulceacuícola hicoetea (<i>Trachemys venusta</i>) KENIA LAPARRA TORRES, ARLETTE AMALIA HERNÁNDEZ FRANYUTTI, MARÍA DEL CARMEN URIBE ARANZÁBAL Y ULISES HERNÁNDEZ VIDAL.....	43
Diagnóstico preliminar del sistema de lagunas receptoras de aguas tratadas ubicadas en la Universidad Tecnológica de Tabasco WILLIAM MONTEL REYES, JOSÉ ALFREDO IRINEO MIJANGOS Y ROBERTO CARLOS DÍAZ PAZ	51
Influencia de la geomorfología en la dispersión de hidrocarburos en caso de fuga en ductos del bordo derecho del Campo Samaria ADOLFO DAVID LIMA ORDÓNEZ Y RANDY HOWARD ADAMS SCHROEDER.....	55
Una ventana al estudio del genoma del <i>Chrysobalanus icaco</i> L. MANUEL ENRIQUE JIMÉNEZ GARCÍA, EMIR SANTIAGO MÉNDEZ BADAL, JULIA MARÍA LESHER GORDILLO, RENE FERNANDO MOLINA MARTÍNEZ Y RAYMUNDO HERNÁNDEZ MARTINEZ.....	61
Colecta de Larvas; Actividad Fundamental para la Producción Ostrícola de <i>Crassostrea virginica</i> en la Región del Golfo de Mexico. ARTURO GARRIDO MORA, LEONARDO ACOSTA DÍAZ, YESENIA SÁNCHEZ ALCUDIA, ALBERTO DE JESÚS SÁNCHEZ MTZ., FRANCISCO JAVIER FÉLIX TORRES.....	67
NOTAS	
Captación y aprovechamiento del agua de lluvia MARÍA FERNANDA CORTES MELCHOR, CARLOS ENRIQUE HERNANDEZ CACHO, CHRISTIAN IVÁN GUERRERO VIDAL Y RICARDO AXEL VEGA ZARATE.....	73
Energía solar, una energía alternativa ante el cambio climático DONAJÍ ESMERALDA FLORES TREJO, MAGDALENA FUNG GONZÁLEZ, ALEJANDRO BARRAGÁN LÓPEZ	77
Centro de Investigación para la Conservación y Aprovechamiento de Recursos Tropicales (CICART) ROSA MARTHA PADRÓN LÓPEZ	81



ISSN - 1665 - 0514