



ISSN 1665-0514

KUXULKAB'

REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XVII • Número 31 • Julio - Diciembre 2010 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



XV Aniversario

2010 / AÑO BIODIVERSIDAD

REVISTA DE DIVULGACIÓN

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Kuxulkab' Voz chontal - tierra viva, naturaleza

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Lilia Gama
Editor en jefe

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

Lic. Celia Laguna Landero
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 Tel. y fax (93) 54 43 08. 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

Diseño de Portada por:

Lilianna López Gama
Diseño y comunicación visual
FES Cuautitlán

Estimados lectores de Kuxulkab´:

Durante lo que va del 2010 hemos presenciado un sin número de acciones y eventos relacionados con la protección de la Biodiversidad llevados a cabo no solo por organismos internacionales sino por instituciones de investigación, de educación y por la sociedad civil. Con este número cumplimos 15 años de contribuir a la divulgación de la ciencia uniéndonos con artículos referentes a la biodiversidad a eventos como la “Semana Nacional de la Ciencia y la Tecnología” y la 16ª Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático junto con la 6ª Conferencia de las Partes que se llevaron a cabo en Cancún, y que tuvieron como su temática o como un eje de discusión la Biodiversidad.

Hoy la biodiversidad no solo está amenazada el avance de las actividades humanas sino por los cambios en la temperatura, la precipitación y otras variables ambientales. Los científicos documentan estas consecuencias adversas sobre muchas especies de plantas, animales y ecosistemas así como los cambios que se están registrando en patrones de floración y comportamiento de las especies. Junto con la pérdida de sistemas naturales por deforestación el cambio climático y la contaminación como impactos causan graves crisis que pone en peligro a la biodiversidad. El Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático, ha señalado que alrededor del 50% de las especies que han sido estudiadas ya han sido afectadas por él y muchas se encuentran amenazadas. Las pérdidas son ya irreparables, por lo que es necesario divulgar la importancia de conocer nuestros recursos y protegerlos como un compromiso social.

Kuxulkab´ cumple con la misión de divulgar las actividades de investigación, no solo para nuestra comunidad sino como una contribución a la divulgación de las ciencias así como generar una cultura de protección. Los temas son contribuciones que nos envían las cuales de forma sencilla dan datos de los recursos naturales, además de temas relacionados a la atención a problemas ambientales. En este número se publican diez artículos y tres notas entre los cuales tenemos cinco que tocan directamente aspectos de la biodiversidad y el uso y manejo de los recursos naturales.

Como siempre esperamos sus manuscritos, recordándoles que esta “nuestra revista” es un producto de las aportaciones de todos nosotros en la División Académica de Ciencias Biológicas. Por último, agradecemos a los colegas que desinteresadamente colaboran en el arbitraje que nos permite mantener la calidad de los trabajos.

Lilia Gama
Editor en Jefe

Wilfrido Miguel Contreras Sánchez
Director



Las tortugas de agua dulce: Patrimonio zoológico y cultural de Tabasco

Graciela Beauregard Solís¹
Claudia Elena Zenteno Ruiz¹
Ricardo Armijo Torres²
Elvis Guzmán Juárez¹

¹División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Tel. y Fax: +52 (993) 354 43 08

Carretera Vhsa. – Cárdenas Km. 0.5 entronque a Bosques de Saloya

²Instituto Nacional de Antropología e Historia. Centro-INAH Tabasco

ceibeuregard@yahoo.com

Introducción

La pérdida de la biodiversidad es uno de los problemas ambientales que marcan nuestra época. Cuando una especie se extingue, se pierde irremediablemente una parte de la historia del planeta y un eslabón funcional de un ecosistema. Escasamente ponemos atención a lo anterior y la mayor parte de las veces, por desconocimiento al respecto. ¿Cómo lamentar la pérdida de algo que ni siquiera sabemos que tenemos? ¿Cómo preocuparnos por no tener nunca más algo que no sabemos que existe?

En contraste, para las culturas mesoamericanas los animales fueron seres con capacidades y aptitudes excepcionales, que formaban parte de su cotidianidad o que, inclusive, dieron origen a la especie humana (Fig. 1). La explicación de esto radica en el profundo conocimiento que tenían de su entorno y con ello, de las plantas y animales con las que compartían la vida misma.

Las tortugas forman parte del patrimonio biótico de Tabasco, acompañando a sus pobladores desde tiempos ancestrales, quienes las estiman y aprecian tanto por su valor alimenticio, como por formar parte de su patrimonio cultural. En esta oportunidad se pretende contribuir a la conservación de la biodiversidad en general y de las tortugas en particular. Para ello se hace uso de una perspectiva integradora entre sus aspectos naturales y culturales: se inicia con la descripción de su naturaleza biológica, se revisa su importancia ecológica y arqueológica, concluyendo con su participación en el patrimonio cultural de los tabasqueños de hoy.

Patrimonio zoológico

La diversidad faunística existente en la actualidad es producto de la interacción entre genes y ambiente. Así, cada región geográfica tiene un patrimonio zoológico específico; una herencia que está viva y es dinámica en el transcurrir del tiempo, que forma parte del patrimonio natural y biológico de cada uno de estos lugares. De este modo, es preciso distinguir dos términos: expresión animal y patrimonio animal. La población de una especie



Fig.1. Resurrección del dios del maíz asistido por sus hijos Hunanhpú y Xbalanque', quien surge de una hendidura de la Tierra, representada por un caparazón de tortuga. Popul Vuh. Cuenco maya. The Trustees of The British Museum (Taube, 1996) y Vela (2007).

Patrimonio biológico

Patrimonio zoológico (animal o faunístico)

Patrimonio zoológico vivo

Patrimonio zoológico inerte

	Patrimonio zoocultural material	Patrimonio zoocultural inmaterial
Entes orgánicos, dinámicos y con capacidad de transformación. Seres vivos expresados en unos niveles (genético, especie). Se caracterizan por presentarse en diversidades relativas (riqueza y variedad de especies zoológicas en un ambiente y tiempo determinados).	Conjunto de expresiones culturales representadas en objetos inertes, construidos con materia inorgánica u orgánica. Físicamente perceptibles y que están relacionadas con los animales.	Conjunto de expresiones culturales relacionadas con los animales, que se consideran “aparentemente invisibles-abstractas”. Carecen de materia física pero se evidencian a través de la memoria, el habla y las emociones.

Cuadro 1. Clasificación del patrimonio zoológico (Vargas-Clavijo, 2009).

animal es una sola expresión de la diversidad biológica, mientras que el conjunto de especies (biocenosis animal) vendría a ser el patrimonio zoológico vivo de un sitio. Este tipo de patrimonio animal, lo constituyen todas aquellas especies vivas que son endémicas¹, nativas² y exóticas³, que habitan una región determinada en un periodo específico (Vargas-Clavijo, 2009). El Cuadro 1 presenta la clasificación del patrimonio zoológico.

PATRIMONIO NATURAL⁴

¹Especies distribuidas exclusivamente dentro de sus límites geopolíticos (Martínez y Ramos, 1989) o espacios geográficos reducidos. Más de 900 especies de vertebrados son endémicas en México (Flores y Gerez, 1994).

²Especies distribuidas de acuerdo a su origen y distribución biogeográfica. Por ejemplo: el jaguar (*Panthera onca* L.)

³Especies introducidas en determinada región.

⁴Tomando en cuenta la Convención para la protección del patrimonio mundial cultural y natural de la UNESCO (2003), el patrimonio material es la representatividad física de las cosas que tienen valor intelectual, científico, histórico y/o artístico. Este, a su vez, se conoce como cultural y natural. Define el primero de la siguiente manera: *los monumentos*, los cuales son obras arquitectónicas de escultura o de pintura monumentales, elementos o estructuras de carácter arqueológico, inscripciones, cavernas y grupos de elementos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia; *los conjuntos*: grupos de

construcciones, aisladas o reunidas, cuya arquitectura, unidad e integración en el paisaje les de un valor universal excepcional desde el punto de vista de la historia, del arte o de la ciencia; *los lugares*: obras de los seres humanos u obras conjuntas de éstos y la naturaleza así como las zonas, incluidos los espacios arqueológicos, que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista histórico, estético, etnológico o antropológico. Por otra parte, la misma Convención menciona que patrimonio natural son: *los monumentos naturales* constituidos por formaciones físicas y biológicas o por grupos de esas formaciones que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista estético o científico; *las formaciones geológicas y fisiográficas* y las zonas estrictamente delimitadas que constituyan el hábitat de especies animales y vegetales amenazadas, que tengan un valor excepcional desde el punto de vista estético o científico y *los lugares naturales o las zonas naturales* estrictamente delimitadas que tengan un valor universal excepcional desde el punto de vista de la ciencia, de la conservación o de la belleza natural. De igual manera, la Declaración de Yamato sobre Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural (UNESCO, 2004) y la Declaración de Tokio levantada durante el simposio internacional Conservar la Diversidad Cultural y Biológica: el papel de los sitios Sagrados Naturales y los Paisajes Culturales se constituyeron como los principales ejes transversales conservacionistas que generaron acciones pioneras en el tema cultural y ambiental (Vargas-Clavijo, 2008 en: Vargas-Clavijo, 2009).

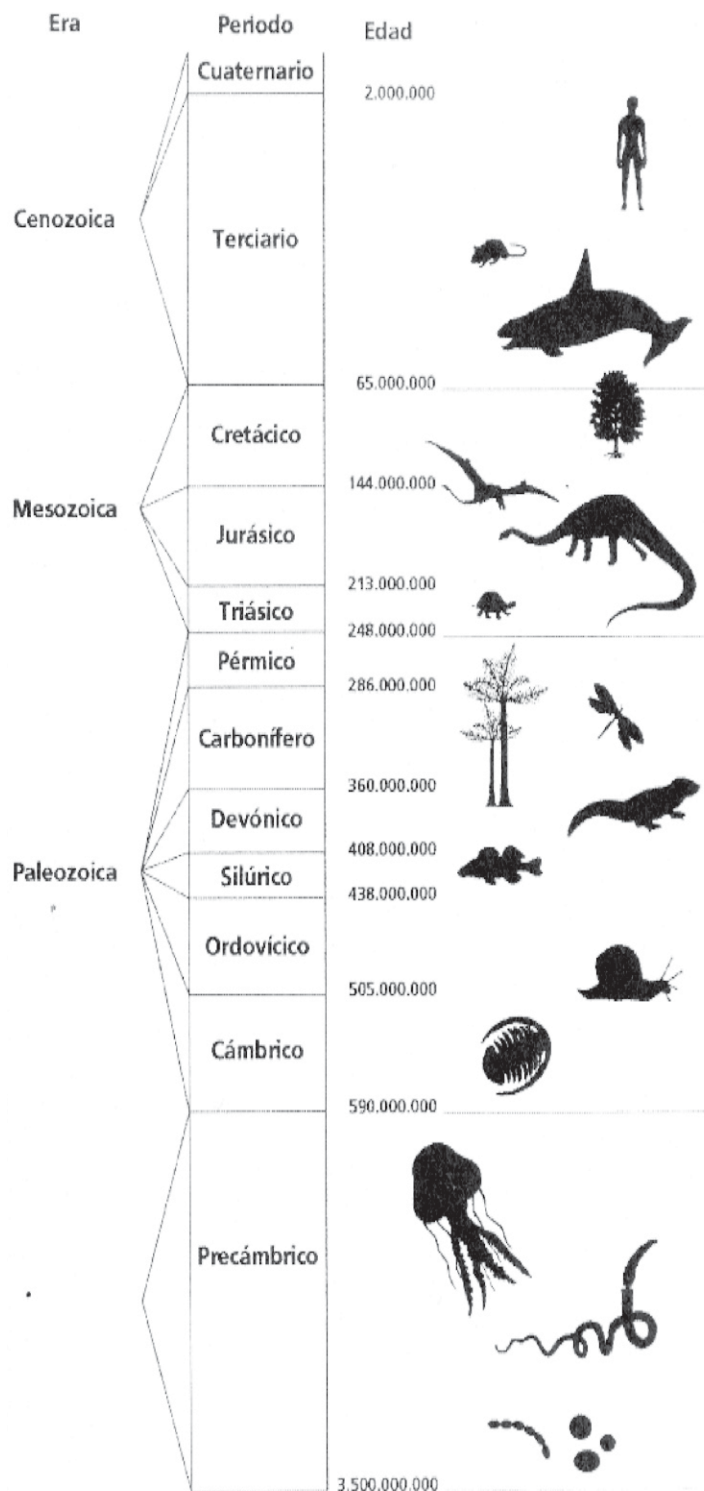


Fig. 2 Ubicación de las tortugas a través de la historia geológica del planeta. Estas lograron sobrevivir a dos extinciones biológicas masivas: una en el tránsito del Triásico al Jurásico y la otra, del Cretácico al Terciario, marcando el fin del Mesozoico y el inicio del Cenozoico. (Pardo, Keller y Adatte, 2009). Ilustración tomada de: Morrone, Espinosa, Fortino y Posadas, 1999.

Antigüedad de las tortugas

Los primeros testimonios fósiles de la existencia de las tortugas en nuestro planeta pertenecen al Triásico. Es decir, han existido desde hace casi 245 millones de años aproximadamente. En el transcurso de ese tiempo, ellas han sido testigos de la formación de continentes y de grandes montañas, así como del nacimiento y de la extinción de los dinosaurios, de la aparición de las aves, los mamíferos y de los seres humanos, de los cuales, irónicamente, depende su sobrevivencia en la actualidad. Fig. 2.

Clasificación taxonómica

Son animales vertebrados, de la clase Reptilia que pertenecen al orden Quelonia. En el mundo existen alrededor de 177 especies, distribuidas en 56 géneros y 13 familias con adaptaciones a la vida marina, cuerpos de agua continentales (ríos, lagunas y pantanos) y terrestres. El Cuadro 2 muestra las familias de tortugas en el mundo, las cuales están representadas con 39 géneros y 104 especies. Los grupos modernos están asociados, en su mayoría, con grandes ambientes riverinos.

Morfología y reproducción

Estos animales se distinguen de todos los demás reptiles porque tienen el hocico transformado en un pico de bordes cortantes (Fig. 3) y porque el cuerpo está protegido por una fuerte concha que en unas especies cubren totalmente el cuerpo y en otras solamente en forma parcial, pero no existe en ningún otro reptil (Figs. 4a y 4b)



Fig. 3. Pico córneo con bordes cortantes

Como se observa en la figura 4, estos reptiles tienen cuatro patas (extremidades), cola y cabeza. Carecen de dientes, presentan un maxilar bien afilado que les sirve para triturar sus alimentos y el

Phyllum	Clase	Orden	Suborden	Familias	Géneros	Especies	Tipo
Vertebrados	Reptiles	Quelonios	Cryptodira	Cheloniidae	4	6	Marinas
				Dermochelyidae	1	1	
				Carettochelyidae	1	1	
				Testudinidae	11	41	Terrestres
				Bataguridae	7	13	
				Emyidae	4	20	
				Trionychidae	10	21	
				Dermatemydidae	1	1	
				Chelydriidae	1	1	
			Kinosternidae	5	25		
			Pleurodira	Pelomedusidae	1	7	Riverinas-Dulceacuícolas
				Podocnemidae	3	8	
				Chelidae	7	32	
2	13	56	177				

Cuadro 2. Clasificación taxonómica de las tortugas.

cuerpo está cubierto por un caparazón que las protege cuando se encuentran en peligro. El caparazón de las tortugas es calcificado. Debido a esto son muy lentas en tierra, a diferencia del medio acuático, lugar donde se pueden desplazar mejor.

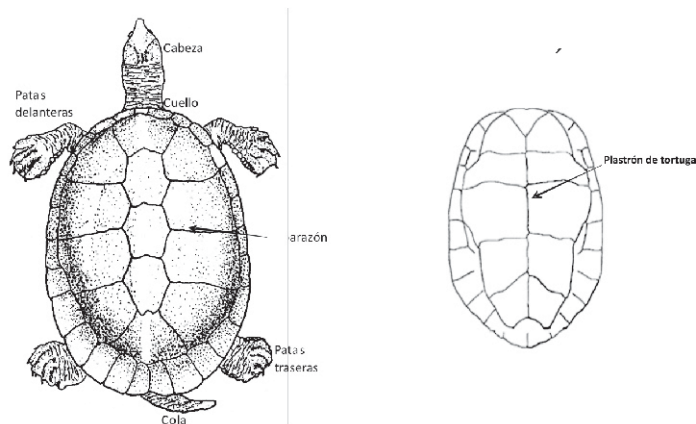


Fig. 4a y 4b. Estructura anatómica de una tortuga. Ésta representa, sin duda, una de las adaptaciones más interesantes de los vertebrados. La robusta caja que las cubre es el punto fuerte de su éxito en la sobrevivencia.

A diferencia de la piel de los anfibios que siempre está húmeda, los reptiles se caracterizan por tener la piel seca, desprovista casi totalmente de glándulas y protegidas por escamas córneas, que pueden ser delgadas hasta muy gruesas (escudos), ya que les permite abandonar el medio acuático sin peligro al desecamiento.

Las tortugas son animales ovíparos; es decir, nacen de huevos, poiquilotermos (de sangre fría). Toman el sol en la superficie terrestre, para llevar a cabo sus funciones vitales⁵, el crecimiento de éstas es lento y su reproducción es anual: es decir, una vez al año (Ascencio, 2003).

⁵Crecimiento, síntesis de vitamina D, digestión, desecho de las colonias de algas que crecen en su caparazón y desarrollo de sus huevos.

Importancia ecológica

Las tortugas juegan un papel muy importante en los ecosistemas acuáticos por formar parte de la cadena trófica como depredadores y presas de otros vertebrados, son dispersoras de semillas y cavan hoyos que sirven como refugios para otros organismos.

En México se han registrado 47 especies y subespecies de tortugas; a 25 de ellas se les ha categorizado como de importancia económica o con usos: siete marinas, trece dulceacuícolas y dos totalmente terrestres (Zenteno y col., 2001). Esta riqueza de tortugas representa el 0.15% de la población total de tortugas existentes en el mundo.

Distribución en el Continente

Las tortugas dulceacuícolas neotropicales habitan en buena parte del continente americano, formando parte de sus zonas de endémicas (Fig. 5). En nuestro país las tenemos en Veracruz, Oaxaca, Tabasco, Chiapas, Campeche, la península de Yucatán y Quintana Roo (Fig. 6).

En 1556, fray Diego de Landa⁶ redactó el siguiente texto, el cual puede dar una idea de la existencia de la especie en la región sur de nuestro país: “Hay tortugas a maravilla grandes, y son de buen comer y tienen harto qué; ponen los huevos tan grandes como de gallina, y ponen ciento cincuenta y doscientos, haciendo en la arena, fuera del agua, un gran hoyo y cubriéndolos después con la arena y allí salen las tortuguillas. Hay otras diferencias de tortugas en la tierra, por los montes secos y en las lagunas” (León, 1997).

⁶Evangelizador franciscano que convivió con los mayas 14 años. Redactó el testimonio más importante acerca de la forma de vida de los mayas en la obra Relación de las cosas de Yucatán, información que luego vino a complementar la aportada por las Relaciones geográficas.



Fig. 5. Áreas de endemismo (1-5) y secundarias (A-D) identificadas para las tortugas del Geotrópico y distribución geográfica de las especies de tortugas de agua dulce y terrestres que determinan el área de endemismo 2 y el área secundaria C localizadas en México y América Central. La existencia de especies endémicas permite establecer áreas de endemismo para caracterizar regiones biogeográficas en el mundo; éstas son útiles para reconocer procesos biogeográficos históricos y definir áreas prioritarias de conservación (Información y mapa tomados de Ippi y Flores, 2001).

Asimismo, los quelonios de agua dulce forman parte (junto con el camarón, el langostino, la langosta, la almeja y el manatí) de las especies acuáticas (Figs. 7 y 8) utilizadas como parte de los ingredientes de la cocina prehispánica (Barrios y Buenrostro, 2002).

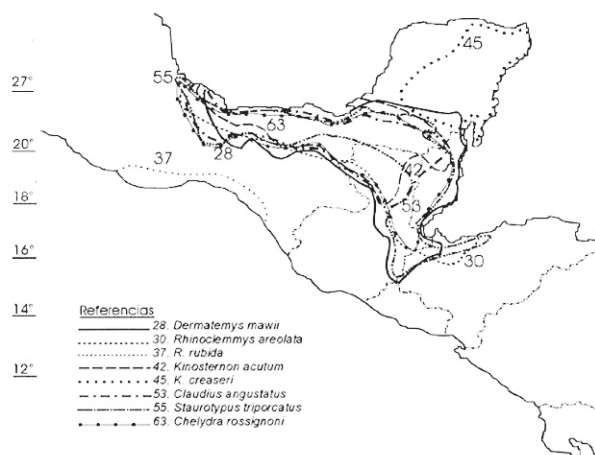
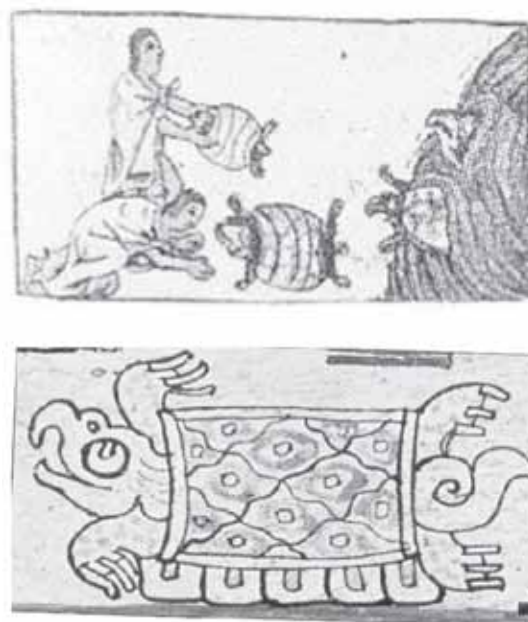


Fig. 6. Distribución de las tortugas dulceacuícolas en México (Información y mapas tomados de Ippi y Flores, 2001).



Figs. 7 y 8. Ingredientes de la cocina prehispánica⁷ en los códices. Fig. 7: Tomada de: Barrios y Buenrostro (2002). Figura 8: Tomada de León (1997).

Especies de tortugas de Tabasco

Guzmán (2006), menciona que las tortugas de agua dulce en Tabasco (Figs. 9-17⁸) se encuentran representadas por las siguientes especies: Tortuga blanca, *Dermatemys mawii*; jicotea o hicotea *Trachemys scripta venusta* o *Trachemys venusta*;

⁷El mismo texto menciona que para el “servicio del cacao” se utilizaban espátulas amarillas de conchas de tortugas y espátulas de carey que semejan a la piel del jaguar, en blanco y negro.

⁸Todas las fotografías (9-17) son de Elvis Guzmán Juárez

guao o guaruzo *Staurotypus triporcatus*; chiquiguo o tortuga lagarto *Chelydra rossignoni*; taimán o joloca *Claudius angustatus*; mojina, *Rhinoclemmys areolat*; pochitoque común *Kinosternon leucostomum*; pochitoque jahuactero *Kinosternon acutum* y pochitoque tres quillas *Kinosternon scorpioides cruentatum*.



Fig. 9. Tortuga blanca *Dermatemys mawii* (Gray, 1847)



Fig. 10. Jicotea, Hicotea o Tortuga pinta *Trachemys venusta* (Gray, 1856)



Fig. 11. Guao o guaruzo *Staurotypus triporcatus* (Weigman, 1828)



Fig. 12. Chiquiguo, Tortuga lagarto *Chelydra rossignoni* (Linnaeus, 1758)



Fig. 13. Taimán o joloca *Claudius angustatus* (Cope, 1865)



Fig. 14. Mojina *Rhynoclemys areolata* (Duméril y Bibron, 1851)



Fig. 15. Pochitoque común *Kinosternon leucostomum* (Duméril y Bibron, 1851)



Fig. 16. Pochitoque jahuactero *Kinosternon acutum* (Gray, 1831)



Fig. 17. Pochitoque tres quillas *Kinosternon scorpioides cruentatum* (Duméril y Bibron, 1851)

Distribución en Tabasco

El estado de Tabasco, que se localiza en el sureste de México, representa el 1.3% del área total del país. Su área continental total es de 24,661 km² y 191 Km. de litoral ubicado en la cuenca de los ríos Papaloapan-Grijalva-Usumacinta al sur del Golfo de México (INEGI, 2001). El 96% del territorio continental de Tabasco está conformado por la llanura costera del golfo sur dominada por humedales y aunque su extensión es mayor a la de la zona costera, ambas delimitaciones espaciales se sobreponen. En el restante 4% del territorio estatal están las sierras del norte de Chiapas y sierras bajas del Petén, que están limitadas al sur por los municipios de Huimanguillo; Teapa, Tacotalpa y Tenosique (*Op. cit.*). En Tabasco hay agua por todas partes.

Las características hidrográficas dominan el panorama; los poderosos procesos aluviales determinan la mayor parte de las formas del terreno, y una buena porción de la vegetación natural y la vida silvestre son acuáticas. De esta forma, los ambientes acuáticos y semiacuáticos de Tabasco, tales como el pantano de agua dulce y los lagos adyacentes, o el lodazal del manglar, presentan las más distintas asociaciones de fauna. Así, los pantanos y los manglares funcionan como refugios ambientales para muchos animales, entre ellos, las tortugas (Fig. 18). Particularmente en Tabasco se encuentran en los ríos Grijalva, Usumacinta y los sistemas lagunares asociados a ellas.

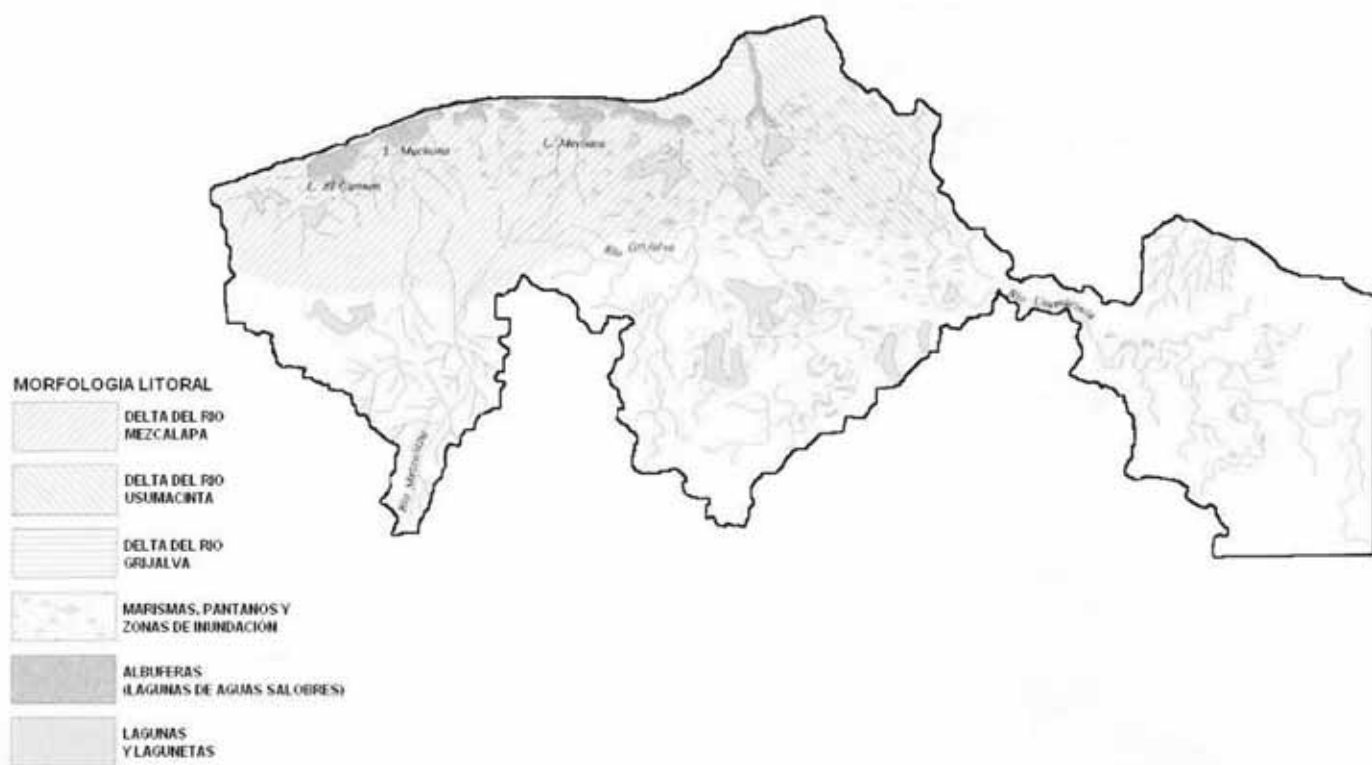


Fig.18. “Es una tierra muy caliente y húmeda, que abunda en ríos grandes y pequeños, en estuarios, lagunas y lagos, pantanos y tremedales” (Melchor de Alfaro Santa Cruz citado por West y col., 1987). Mapa tomado de: INEGI, 1986.

Estos ambientes acuáticos, especialmente los humedales⁹, junto con los tipos de vegetación que se les asocian, permiten el desarrollo de las tortugas dulceacuícolas. Fig. 19.



Fig. 19. Los ambientes acuáticos de Tabasco son el hábitat ideal para sus tortugas de agua dulce.

⁹Estos han sido definidos por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 1980) como áreas de suelos sumergidos o hidrosaturados naturales o artificiales de carácter

permanente o temporal, independientemente de que el agua fluya o esté estancada, o de que sea dulce, salobre o salada. En estos ecosistemas existe una amplia variedad de hábitats que incluyen las zonas pantanosas e inundables, ríos, lagunas, lagos, marismas, ciénagas, lodazales, charcas, embalses, estuarios, bahías, brazos de mar y arrecifes de coral.

Importancia cultural

Dioses, rituales, mitos y numerosos elementos propios de la cultura reflejan el importante papel de la fauna en la cosmovisión de los distintos grupos humanos. Al encarnarse lo sagrado con alguna fuerza de la Naturaleza, ésta puede ser simbolizada por un animal con características notables, que merece la representación de una fuerza mayor (De la Garza, 2003 citado por Cano-Contreras, 2009). Es por este motivo que en ocasiones, algunas especies animales han sido elevadas al estatus de símbolo sagrado (González, 2001. *Op. Cit.*). En cuanto a Tabasco, existe evidencia arqueológica y actual del papel en el conocimiento y utilización de estos reptiles en el Estado, desde la época prehispánica. Tanto los olmecas (Figs. 20-22), como los mayas nos dejaron muestras de ello.



Fig. 20. Planta de casa-habitación olmeca excavada (Sharer, 1999). Tomado de Jaime (2001).

Figs. 21 y 22. Personaje importante portando un tocado con una tortuga. Cultura olmeca. Estela 2. Colección del Parque-Museo de La Venta, en Villahermosa, Tabasco (800 a.C.). Fotografía: Graciela Beauregard Solís. Fig. 22: Dios olmeca del maíz sobre la base del caparazón de una tortuga, pectoral La Encrucijada, Tabasco (Tomado de Taube y Saturno, 2008). Colección del Museo Regional de Antropología Carlos Pellicer Cámara, en Villahermosa, Tabasco.

Respecto a los mayas, en la zona arqueológica de Comalcalco, durante los trabajos de excavación en los edificios palaciegos de la Gran Acrópolis en las temporadas de campo de los años 1993 y 1994, los reptiles fueron el grupo de vertebrados de mayor abundancia que se hallaron. Estos estuvieron representados en primer lugar por la tortuga blanca (*Dermatemys mawii*) de la cual se logró cuantificar e identificar 6010 fragmentos que representaron el 39.5% del total de restos de otros animales (15,212 fragmentos). Le siguieron en frecuencia los de hicotea (*Trachemys scripta*) con 1920 (12.6%), y con menor frecuencia se encontraron los de pochitoque (*Kinosternun leucostomun*) con 1749 fragmentos (11.4%) (Hernández, 1997; Armijo y Hernández, 1998). Asimismo, también existen representaciones de tortugas en ladrillos de barro (Figs. 23-26).



Fig. 23



Fig. 24



Fig. 25



Fig. 26

Figs. 23-26 Colección: Museo de Sitio de la zona arqueológica de Comalcalco. Fotografías: Ricardo Armijo Torres.

Por otra parte, además, en un contexto arqueológico poco común, excavado durante un salvamento arqueológico en el año de 1995, a 2 km. al suroeste de la Gran Acrópolis, fue hallado en Francisco J. Mújica, un depósito subterráneo el cual fue recubierto profusamente por un gran número de esferas de barro de 0.10 m. de diámetro. Dichas esferas estaban distribuidas sobre las paredes y el fondo de un estanque, en el que, al parecer, convivieron tortugas y cocodrilos. Esto os hace suponer que se trata de un criadero para estos reptiles. Lo más interesante de este contexto arqueológico es la presencia de materiales culturales –vasijas y cajetes- que muestran una antigüedad mayor a la del asentamiento prehispánico de Comalcalco, el cual, hasta la fecha, presenta una evidencia cronológica confiable que va del año 560 al 850 d.C., ubicándoles cronológicamente hacia finales del Periodo Preclásico Temprano que va del 800 al 1,000 a. C. (Figs. 27-29).



Fig. 27. Fragmentos de cerámica y placas de concha.

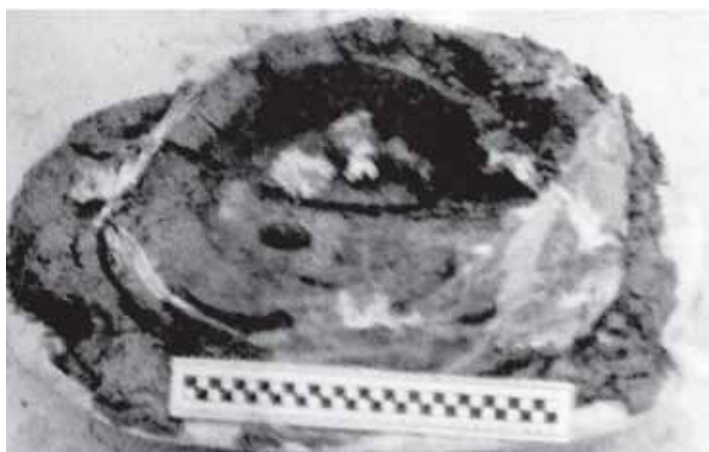


Fig. 28. Cajete sobre caparazón.

Tomando en cuenta a la música, el aprecio tabasqueño por la especie es notable a través de la letra de esta canción popular¹⁰

Pochitoque jahuactero ten mucho cuidado al salir del popal, gavilán caracolero te anda buscando por el corozal; cuando vayas a pescar procura no hacer marea porque así las hicotetas no las podrás chinchorrear. Si la tortuga lagarto dentro de su cueva no puede estar, igual el pejelagarto necesita un charco para chapalear.



Fig. 29. Caparazón de Tortuga blanca (*Dermatemis mawii*). Fotografías de Ricardo Armijo Torres.

¹⁰ Este es un ejemplo de patrimonio zoocultural inmaterial.

¹¹ Este es un ejemplo de patrimonio zoocultural material.



Fig. 30 y 31. Instrumento musical de caparazón de tortuga¹¹. Colección del Museo de Cultura Popular Ángel Enrique Gil Hermida, en Villahermosa, Tabasco. La Fig. 30 muestra la manera en que se produce el sonido musical. Fotografías: Graciela Beauregard Solís y Elvis Guzmán Juárez.

En la actualidad, entre los grupos étnicos, como los chontales, las tortugas son muy apreciadas como alimento. En español las llaman “conchas”, y su variedad es grande: tortuga blanca, hicotea, pochitoque, joloc, guao, chiquiguo, entre otras. La tortuga es una de las comidas autóctonas que llegaban hasta las mesas tabasqueñas más exigentes. Actualmente se encuentran en veda permanente, pero fueron la base para platillos excelentes como la tortuga en verde, en estofado, en ajiaco, lampreada o en su sangre (Romo, 2000).

Estado actual

Todas las tortugas de agua dulce de Tabasco son explotadas con fines comerciales y de autoconsumo en forma intensiva, representando el Estado el mercado más importante en la comercialización de estas especies (López y Lemus, 1978 citados por Guzmán, 2006). Lo anterior, a pesar de que las nueve están incluidas en las diversas categorías de riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001¹², como se muestra en el Cuadro 3. Asimismo, la falta de conocimiento de las especies locales, de las personas que trabajan para los medios de comunicación, promueve la ignorancia, entre la población. Por ejemplo, de datos relacionados con su origen (Fig. 32). Por otra parte, la Secretaría de Educación, a través de material bibliográfico complementario, está tratando de sensibilizar a la población, desde la educación básica, para que se respeten estas especies y su hábitat (Figura 33). Sin embargo, no se sabe qué metas y objetivos se han alcanzado. Lo cierto es que aun hace falta redoblar esfuerzos en este aspecto para alcanzar resultados satisfactorios.

¹² Es un documento en el que se encuentran enlistadas todas las especies (flora y fauna) en las categorías de: En peligro de extinción, amenazada y sujeta a protección especial, con la finalidad de protegerlas de las acciones humanas y llevar a cabo una planeación del recurso.

Amenazas

Las poblaciones de tortugas dulceacuícolas se encuentran expuestas a factores antrópicos (de origen humano) que amenazan su permanencia en nuestro planeta. Estas son: *Fragmentación de su hábitat, contaminación de los cuerpos de agua, incendios forestales y agropecuarios*: una manera tradicional para capturar tortugas en la época de estiaje (sequía), es por medio del uso del fuego en los pantanos, con la finalidad de provocar la salida



Fig. 32. Estos quelonios no son exóticos, puesto que no han sido introducidos a estas tierras. Exóticas son las especies de la biota que se introducen en una región (Diario Tabasco Hoy. 18/07/2006).

● **Responde.**



¿Cuáles son los límites de la subregión Pantanos?

Norte: _____ Sur: _____
Este: _____ Oeste: _____

¿Cuáles industrias se encuentran en esta subregión?

¿Cuáles son las principales playas de esta subregión?

● **Colorea las especies en peligro de extinción de la Reserva de la Biosfera de los Pantanos. Escribe sus nombres en la línea.**

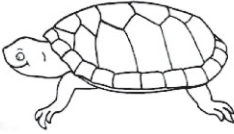
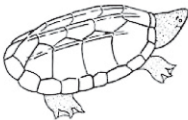



Fig. 33. Muestra de una hoja de trabajo de la Guía XXI, Historia y geografía de Tabasco. Auxiliar didáctico de acuerdo con el libro de texto oficial. Obra para tercer grado de educación básica (García, 2003).

Especie	Categorías	Características
<i>Rhinoclemmys areolata</i> (mojina)	Amenazada	Aquellas especies, o poblaciones de las mismas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.
<i>Trachemys venusta (hicotea)</i>	Sujeta a protección especial	Aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas.
<i>Chelydra rossignoni</i> (chiquiguao o tortuga lagarto)		
<i>Kinosternon acutum</i> (poquitoque negro)		
<i>Kinosternon leucostomum</i> (chachahuas)		
<i>Kinosternon scorioides</i> (casquito)		
<i>Staurotypus triporcatus</i> (guao, tres lomos o guarizo)		
<i>Claudius angustatus</i> (taimán o joloca)	Peligro de extinción	Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaños de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredaciones entre otras.
<i>Dermatemys mawii</i> (tortuga blanca)		

Cuadro 3. Status de las especies de tortugas de Tabasco

de estos organismos, pero la mayoría muere quemada, *disminución de la fauna* (menos disponibilidad de alimento para las tortugas). Desafortunadamente esta práctica coincide con las épocas de nidación de tortugas, cuando se pierden gran cantidad de nidos y huevos y el *comercio ilegal*.

Acciones prioritarias para la conservación de las tortugas, además de otras especies silvestres de nuestro país

Impulsar la investigación científica sobre su historia de vida y estado de las poblaciones silvestres, desarrollar estrategias comunitarias de protección de su hábitat, reducir los impactos ocasionados en su hábitat por efecto de actividades industriales y agropecuarias, difundir el estado actual de la especie a través de campañas de educación ambiental, dar a conocer y cumplir lo establecido en

al legislación vigente en relación a la protección de la especie, combatir el tráfico ilegal, impulsar la reproducción de la especie a través de criaderos o protección de áreas de nidación. Estos criaderos se conocen como UMA, o sea: Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable para la Conservación de la Vida Silvestre, con registro en la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Las tortugas dulceacuícolas son interesantes desde varios puntos de vista, entre los que podemos citar sus sorprendentes adaptaciones a diferentes ambientes a través de su historia evolutiva, sus mecanismos reproductivos que incluyen diapusa embrionaria y determinación de sexo por temperatura de incubación, su importancia como dispersoras de semillas entre otras. Así como por representar un patrimonio y recurso cultural para

las sociedades desde la época prehispánica hasta las actuales. En Tabasco se encuentra la Granja de Tortugas (del Gobierno del Estado de Tabasco) que es el centro reproductor más antiguo de México y de manejo de ciclo completo.

Así también, desde hace más de una década las nueve especies de tortugas son objeto de estudio en la División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT en el Laboratorio de tortugas, los aspectos que se han estudiado de estos organismos, tienen que ver la evaluación de su hábitat, la detección de amenazas que influyen en la disminución de sus poblaciones, el estado actual de las poblaciones en Tabasco, conocimiento etnozoológico de uso y aprovechamiento en las comunidades, asesorías para los productores de las Unidas de Manejo Para el Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAs) y programas de educación ambiental con población adulta e infantil en comunidades con abundancia del recurso.

Por todo lo anterior, el estudio de las tortugas de agua dulce representa un campo interesante y que aún requiere de mayor investigación para abordar su valoración y conservación como un recurso tanto cultural y biológico.

Literatura citada

Alfaro S., M., 1898. Provincia de Tabasco, Colección de documentos inéditos relativos al descubrimiento, conquista y organización de las antiguas posesiones españolas de ultramar, 2ª. serie, vol. 11, Madrid. Referencia en la p. 319. **En:** West, R.C., N.P. Psuty y B.G. Thom. Las tierras bajas de Tabasco en el sureste de México. Referencia en la p. 45. Gobierno del estado de Tabasco, 1985. 409 p. ISBN 968-889-019-7.

Armijo, T., R. y R. Hernández S., 1998. *La fauna arqueológica de Comalcalco: Resultados preliminares*. Memorias. VII Encuentro Internacional Los investigadores de la cultura maya. Universidad Autónoma de Campeche, Campeche, México. Tomo II (120-131).

Ascencio, J. F., 2003. Evaluación de la incubación artificial de huevos de hicotéa (*Trachemys scripta venusta*) bajo condiciones de manejo intensivo Tesis de licenciatura. División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez

Autónoma de Tabasco.

Barrios, C. y M. Buenrostro, 2002. Ingredientes, utensilios y técnicas de la cocina prehispánica. Arqueología mexicana. No. 12. Edición especial. 8-9.

Cano-Contreras, E.J. El papel de la cosmovisión en el conocimiento etnozoológico. **En:** Medeiro Costa N., D. Santos Fita y M. Vargas-Clavijo (Coord.) Manual de Etnozoolología, 2009. Tundra, Valencia. ISBN 978-84-613-5551-8.

Flores, O. y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. UNAM/CONABIO. México.

García, P.O., 2003. Guía XXI, Historia y Geografía de Tabasco. Auxiliar didáctico para tercer grado de educación básica, de acuerdo con el libro de texto oficial. Santillana, México.

Guzmán, J. E. 2006. Caracterización del hábitat y distribución de las tortugas dulceacuícolas en la Reserva de la Biosfera, Pantanos de Centla, Tabasco. Tesis de licenciatura. División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Hernández, S. R. 1997. Análisis del material arqueozoológico procedente de las excavaciones de la zona arqueológica de Comalcalco, Tabasco, México. Tesis de licenciatura. División Académica de Ciencias Biológicas de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

INEGI, 2001. Anuario Estadístico del estado de Tabasco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, Aguascalientes.

INEGI, 1986. Síntesis geográfica, nomenclátor y anexo cartográfico del estado de Tabasco. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, D.F.

Ippi, S. y V. Flores, 2001. Las tortugas neotropicales y sus áreas de endemismo. Departamento de zoología, Universidad Nacional de Comahue, Río Negro Argentina. **En:** Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie). Instituto de Ecología AC. 84:49-63.

Jaime, R. O., 2001. El escenario de transforma. Del

mar al arroyo, del mangle a la ceiba. De las pequeñas comunidades agrícolas al alab de la civilización. En: Tabasco prehispánico. Ochoa, L. (Coordinador). Gobierno del Estado. 29-45.

León C., Ma. del C., 1997. Hombres de maíz en tierra de pavos y venados. Arqueología mexicana. Vol V (28). 30-37.

Martínez, E. y C.H. Ramos. 1989. Lacandoniaceae (Triuridales): una nueva familia de México. En: Annals of the Missouri Botanical Garden, Vol. 76. 128-135.

Morrone, J.J., D. Espinosa, A. Fortino y P. Posadas, 1999. El arca de la biodiversidad. UNAM, México. ISBN: 968-36-7878-5.

Pardo, A., G. Keller y T. Adatte, 2009. Extinciones y evolución de la vida. Ciencia y desarrollo. Noviembre. 35-39.

Romo, L., R.M. 2000. Tabasco. En: Hernández de Valle-Arizpe y Macías E. (Editores) Agua, barro y fuego, la gastronomía mexicana del sur. CONACULTA.

Taube, K. 1996. Los héroes gemelos y la derrota de Xibalbá, 1993. Aztec and maya myths. En: Arqueología mexicana. Vol IV (20). 72-74.

Taube, K., y W. Saturno, 2008. *Los murales de San Bartolo: desarrollo temprano del simbolismo y del mito del maíz en la antigua Mesoamérica.* En: Olmeca: Balance y perspectivas. Tomo I. Memoria de la Primera Mesa Redonda. Uriarte, Ma. T. y R. González (Editoras) 287-331.

UNESCO, 2003. Convención para Salvaguardar la Herencia Cultural Intangible, 32a Conferencia General.

UNESCO, 2004. Yamato declaration. In: The Safeguarding of Tangible and Intangible Cultural Heritage: Towards an Integrated Approach.

Vargas-Clavijo, M. 2008. Patrimonio zoocultural: definición, abordaje e importancia. En: Medeiros Costa N., D. Santos Fita y M. Vargas-Clavijo (Coord.) Manual de Etnozoología, 2009. Tundra, Valencia. ISBN 978-84-613-5551-8.

Vargas-Clavijo, M. 2009. Patrimonio zoocultural: El

mundo animal en las expresiones tradicionales de los pueblos. En: Medeiros Costa N., D. Santos Fita y M. Vargas-Clavijo (Coord.) Manual de Etnozoología, 2009. Tundra, Valencia. ISBN 978-84-613-5551-8.

Vela, E. 2007. Popol Vuh. El libro sagrado de los mayas. Arqueología mexicana. Vol. XV (88). 42-50.

Zenteno, R. C., M. Sánchez A., M. Cruz R. y E. Torres R., 2001. Historia natural de las tortugas dulceacuícolas del ejido Río Playa, Comalcalco, Tabasco. Kuxulkab. Revista de divulgación. División Académica de Ciencias Biológicas de la UJAT. Vol. VI, número 12, enero-junio. 12-22.

CONTENIDO

Las tortugas de agua dulce: Patrimonio zoológico y cultural de Tabasco GRACIELA BEAUREGARD SOLÍS, CLAUDIA ELENA ZENTENO RUIZ, RICARDO ARMIJO TORRES, ELVIS GUZMÁN JUÁREZ	5
Estructura y composición florística de vegetación inundable en la División Académica de Ciencias Biológicas, Villahermosa, Tabasco ISABEL VÁZQUEZ NEGRÍN, DIANA LÓPEZ PÉREZ, HUGO ENRIQUE MONTALVO URGEL, CASIANO ALBERTO MÉNDEZ SÁNCHEZ, OFELIA CASTILLO ACOSTA	21
Agroquímicos utilizados en la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla: una afectación indirecta para el Cocodrilo de Pantano (<i>Crocodylus moreletii</i>) AARÓN CÓRDOVA CARRILLO, EUNICE PÉREZ SÁNCHEZ, FERNANDO RODRÍGUEZ QUEVEDO, NATALIA OVANDO HIDALGO, CAROLINA ZEQUEIRA LARIOS	31
La biodiversidad de Tabasco SILVIA CAPPELLO GARCÍA, EDMUNDO ROSIQUE GIL, GUADALUPE RIVAS ACUÑA, ANGELES GUADARRAMA OLIVERA, OFELIA CASTILLO ACOSTA, STEFAN ARRIAGA WEISS, LOURDES TREJO, MANUEL PÉREZ DE LA CRUZ, SALOMÓN PÁRAMO DELGADILLO, JAQUELINA GAMBOA AGUILAR, LUIS JOSE RANGEL RUIZ, MARÍA DEL ROSARIO BARRAGÁN VÁZQUEZ, MIRCEA GABRIEL HIDALGO MIHART.	43
Variación reproductiva en hembras silvestres de chucumite <i>Centropomus parallelus</i> mediante el empleo del diámetro de ovocitos MARÍA DE JESÚS CONTRERAS GARCÍA, WILFRIDO M. CONTRERAS SÁNCHEZ, ALEJANDRO MCDONAL-VERA, ULISES HERNÁNDEZ VIDAL, JUAN MANUEL VIDAL LÓPEZ, CARLOS A. ÁLVAREZ GONZÁLEZ, SALOMÓN PÁRAMO DELGADILLO	49
“Juchimán Verde y Oro”. Experiencia de un lustro en la construcción del plan ambiental de una universidad pública del trópico húmedo EDUARDO S. LÓPEZ HERNÁNDEZ, CARLOS DAVID LÓPEZ RICALDE, HEBERTO ROMEO PRIEGO ÁLVAREZ, JULIO CÉSAR ÁLVAREZ RIVERO	55
Las escifomedusas bola de cañon <i>Stomolophus meleagris</i> especie de gran interés en el mercado internacional ARTURO GARRIDO MORA, PAVEL ALEKSEI CASTILLO ENRIQUEZ, FRANCISCO JAVIER FÉLIX TORRES	69
Estructura y función de los sistemas moleculares de determinación sexual en dípteros JULIA MARÍA LESHEN GORDILLO, RENÉ FERNANDO MOLINA MARTÍNEZ, RAYMUNDO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ, ARMANDO ROMO LÓPEZ	75
De los “Matalis”, “Señoritas embarcadas” y otras Commelinas en Tabasco MARÍA DE LOS ÁNGELES GUADARRAMA OLIVERA	79
Almidón modificado de plátano: Posible uso en el tratamiento de lixiviados provenientes de rellenos sanitarios JOSÉ ALIPIO ORTEGA DOMÍNGUEZ, JOSÉ RAMON LAINES CANEPA, MARÍA ADELFA APARICIO TRÁPALA	87
NOTA	
El Ave del Bicentenario: Símbolo nacional en peligro de extinción GRACIELA BEAUREGARD SOLÍS	97
Reseña histórica de la Revista de Divulgación (Kuxulkab’) a 15 años de haber iniciado CELIA LAGUNA LANDERO	103
Crónica de la expedición botánica al Cerro de las Flores en la comunidad Villa de Guadalupe, Huimanguillo, Tabasco, México PEDRO DÍAZ JIMÉNEZ, TRINIDAD MAGAÑA RAMÍREZ, ANDRÉS MANUEL DE LA CRUZ LÓPEZ	111
Proyectos de investigación en desarrollo con financiamiento externo	119
Eventos Académicos 2010	127
Avisos	131
Instrucciones para publicar en Kuxulkab’	



ISSN - 1665 - 0514