



KUKULKAB'

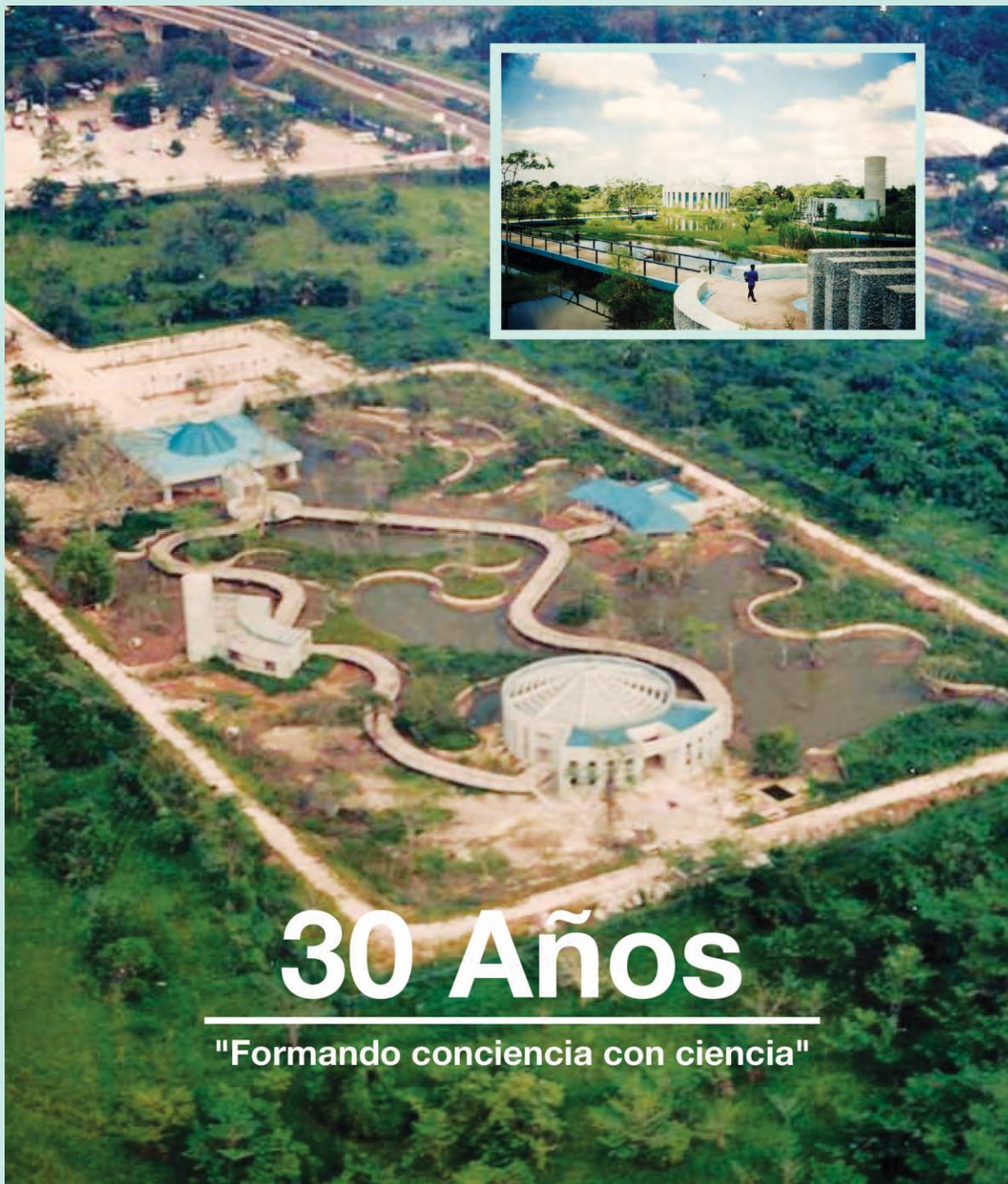
REVISTA DE
DIVULGACIÓN

ISSN 1665-0514

División Académica de Ciencias Biológicas

• Volumen XVIII • Número 34 • Enero - Junio 2012 •

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



30 Años

"Formando conciencia con ciencia"

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

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

Retrospectivo del Centro de Investigación para la Conservación de Especies Amenazadas (CICEA-DACBIol)

Diseño de:

Lilianna López Gama

Fotografías:

Francisco Maldonado Mares
Profesor-Investigador de la DACBIol

Estimados lectores:

Asumir el compromiso de la edición de una revista, es realmente un reto que exige una búsqueda de mejora continua, es una responsabilidad que requiere un equipo de apoyo. Nuestra revista ha pasado por diferentes etapas de evolución, gracias al interés y la colaboración de muchos de nuestros profesores desde su inicio. Este año, bajo la dirección de la Maestra Rosa Martha Padrón López y con su decidido apoyo, se han redoblado los esfuerzos para evaluar el sistema de manejo de la revista, hacerlo más eficiente y congruente con las necesidades y facilidades actuales.

Nuestra Universidad inició también un plan de rescate y refuerzos a las revistas universitarias, promoviendo diferentes apoyos y capacitaciones a través de una serie de autoevaluaciones. Hoy la División Académica de Ciencias Biológicas es pionera en la Universidad por contar con un Área Editorial, la cual dará apoyo a todas aquellas actividades de la División que lo requieran; ésta se encuentra a cargo del Biól. Fernando Rodríguez Quevedo. El Biólogo además de ser el editor de apoyo de la revista, con una comprometida diligencia, ha implementado un programa de reorganización del sistema de manejo de Kuxulkab', que dentro de poco, nos permitirá en tiempo real dar respuesta y visualización a todo el proceso editorial, esto como parte de la estrategia del plan de mejoras de nuestra revista. Además en este año que se festeja el 30 aniversario de la enseñanza de las ciencias ambientales en la UJAT, varios eventos se están llevando a cabo y nosotros queremos unirnos a los festejos buscando una nueva cara para Kuxulkab', como la revista que representa nuestra División Académica; como parte de estos nuevos cambios, destaca mencionar que a partir de éste número el volumen de nuestra revista pasa a ser renombrada cada inicio de año y no a mediados como se venía realizando, como una de las recomendaciones que nos señalaron para facilitar su identidad.

Este número cuenta con una interesante recopilación de doce artículos, todos ellos seleccionados de las diferentes áreas en las que trabajan profesores, investigadores y estudiantes de Tabasco, siendo la UJAT muestra de la diversidad y el desarrollo de investigaciones con el paso del tiempo. Como siempre agradecemos tanto a nuestros contribuidores como a los revisores que amablemente se han tomado el tiempo de colaborar con nosotros, y los invitamos a seguir considerando usar esta opción de publicación como una ventana para compartir investigación, así como desarrollo de temas de interés, tanto a nuestros colegas, alumnos y compañeros en la División como en la región.

Lilia Gama
Editor en Jefe

Rosa Martha Padrón López
Directora

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco



Registro preliminar de la composición fitoplanctónica de la Laguna Mecoacán, Paraíso, Tabasco, México

*Bernardita Campos Campos, Tania Nallely Custodio Osorio,
Christian Torres Sauret, Ma. Guadalupe Rivas Acuña &
Leonardo Cruz Rosado

División Académica de Ciencias Biológicas
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
Km. 0.5 Carretera Vhsa-Cárdenas, entronque Bosques de Saloya,
C.P. 86039 Villahermosa, Tabasco.
*acui61@hotmail.com

Resumen

Se realizó un muestreo en la época climática de estación seca en la Laguna Mecoacán, correspondiente al mes de abril. Se establecieron tres estaciones de muestreo, considerando áreas de influencia marina y agua dulce. Para la obtención de las muestras de fitoplancton se utilizó una red de 20 cm de diámetro, 60 cm de longitud y 20 μ m de abertura de malla, con un copo colector de 500 ml, se realizaron arrastres superficiales durante 2.5 min en cada estación, las muestras colectadas se fijaron con una solución de lugol, para su análisis en el laboratorio. Se observaron un total de 173 organismos pertenecientes a 4 divisiones taxonómicas, los cuales fueron identificados a nivel de género, tomando en cuenta aspectos morfológicos y comparativos. Se registraron 4 clases con 14 familias, representadas por 15 géneros: *Coscinodiscus sp*, *Rhizosolenia sp*, *Chaetoceros sp*, *Biddulphia sp*, *Asterionella sp*, *Pleurosigma sp*, *Dinophysis sp*, *Prorocentrum sp*, *Ceratium sp*, *Protoperidinium sp*, *Anabaena sp*, *Pediastrum sp*, *Merismopedia sp*, *Talassionema sp* y *Pyrophacus sp*. Los géneros con el mayor número de individuos fueron *Coscinodiscus sp* y *Biddulphia sp* en áreas de influencia marina, *Protoperidinium sp* y *Anabaena sp* en áreas de agua dulce. La mayor riqueza de taxa corresponde a la estación con influencia marina y la de menor riqueza la estación ubicada en el centro de la laguna. Este trabajo aporta información sobre la riqueza fitoplanctónica de la Laguna Mecoacán, por lo que es importante continuar con muestreos sistemáticos que permitan completar el conocimiento de la composición de esta comunidad y las fluctuaciones de ésta, ya que no hay que olvidar que el fitoplancton integra la base de la trama trófica en los ecosistemas acuáticos y es

el principal indicador de la productividad de un ecosistema.

Palabras clave: Laguna Mecoacán, fitoplancton, taxa.

Introducción

El fitoplancton es un grupo de organismos importantes porque integran la base de la trama trófica en los ecosistemas acuáticos, por ser indicadores de la calidad del agua o porque constituyen la materia prima para la industria, química y alimenticia (Garduño, 2011), está constituido por varias divisiones de algas microscópicas, aunque los grupos más relevantes son las diatomeas (Clase Bacillariophyta), dinoflagelados (Clase Pirrophyta), Clorofitas y Criptophytas (Contreras, 1985).

La riqueza natural del Estado, sobre todo en cuencas hidrológicas que integra áreas lagunares y esteros, crean el medio propicio para la proliferación del fitoplancton (Mier y Terán *et al.*, 2006). El estado de Tabasco cuenta con 183.86 kilómetros de cordón litoral y 29,800 hectáreas de superficies estuarinas. Posee dos lagunas costeras: el sistema lagunar Carmen-Pajonal-Machona y la Laguna Mecoacán, las cuales se encuentran habitadas por una gran variedad de peces, crustáceos y moluscos (Tepetlan y Aldana, 2008) y son utilizadas por muchas especies como áreas de refugio, crecimiento, reproducción y alimentación (Barba, 1999).

La laguna Mecoacán es un ambiente de transición entre el medio marino y el limnético y se caracteriza por contar con una alta productividad biológica, que se refleja en la captura de especies de importancia comercial (Gold, 1993), como

moluscos, crustáceos y peces, siendo una fuente importante de recursos pesqueros. En este sentido, el fitoplancton es de gran importancia ya que representa el primer eslabón en la cadena alimenticia y son parte fundamental de la dieta de la mayoría de los organismos acuáticos de importancia comercial.

En el estado de Tabasco se cuenta con algunos estudios sobre la diversidad, distribución y abundancia del fitoplancton (Osorio y López 2005; Bueno *et al.*, 2005; y Cruz-Rosado 2006). Sin embargo, para la Laguna Mecoacán los estudios son escasos ya que estos se enfocan principalmente al recurso ostrícola considerando la abundancia poblacional, pesquería, aspectos reproductivos y asociación con otros organismos (George y Aldana, 2000; George *et al.*, 2003; Garrido *et al.*, 2007; y Tepetlan y Arana, 2008; y Garrido *et al.*, 2011), así como la captura de otros organismos considerados de importancia comercial como la pesca de la medusa *Stomolophus meleagris* (Garrido *et al.*, 2007; y Garrido *et al.*, 2010), distribución y abundancia del camarón café y la distribución de macrocrustáceos (Salvador *et al.*, 2007; y Domínguez *et al.*, 2003), por citar algunos. En la Laguna Mecoacán son pocos los estudios relacionados al fitoplancton, los existentes se refieren principalmente a florecimientos algales y marea roja, realizados por la Secretaria de Salud del Estado (Mier y Terán *et al.*, 2006; y Borbolla *et al.*, 2006) y aspectos fisicoquímicos del agua y cosecha de fitoplancton (De La Lanza y Gómez, 1999). Por lo anterior, el presente trabajo pretende contribuir al conocimiento del fitoplancton en la Laguna Mecoacán y pueda servir como base para estudios más detallados.

Área de estudio

La Laguna Mecoacán está situada en el extremo oeste de la costa de Tabasco, cerca del poblado Puerto Ceiba. Se localiza entre las coordenadas 18° 16' a 18° 26' de latitud norte y 93° 04' y 93° 14' de longitud oeste (García *et al.*, 1990). La laguna tiene una superficie de 5,168 ha, con 11.5 km de norte a sur y 7 km en su parte más ancha, formando parte del cuerpo deltaico de los ríos más caudalosos de México: el Grijalva y el Usumacinta, que se originan en la sierra de Chiapas (Contreras, 1993). La profundidad varía entre 0.3 y 2.3 m con un promedio de 1 m. Desembocan a ésta laguna los ríos Escarbado y González por la porción este, el río

Cuxcuchapa por el sureste y el río Seco por el noroeste, presenta comunicación permanente al mar por medio de la Barra Dos Bocas (Contreras, 1985).

Las condiciones hidrológicas anuales de la laguna se ven influenciadas por la variación estacional de las condiciones atmosféricas, con una salinidad menor a la del mar abierto. Esto señala un comportamiento estuarino provocado por los aportes continuos de agua dulce de escurrimiento continental y al régimen intenso de lluvias (George y Aldana, 2000). Por otra parte, la laguna Mecoacán está bordeada por un bosque de mangle y vegetación secundaria que aporta nutrientes al área lagunar.

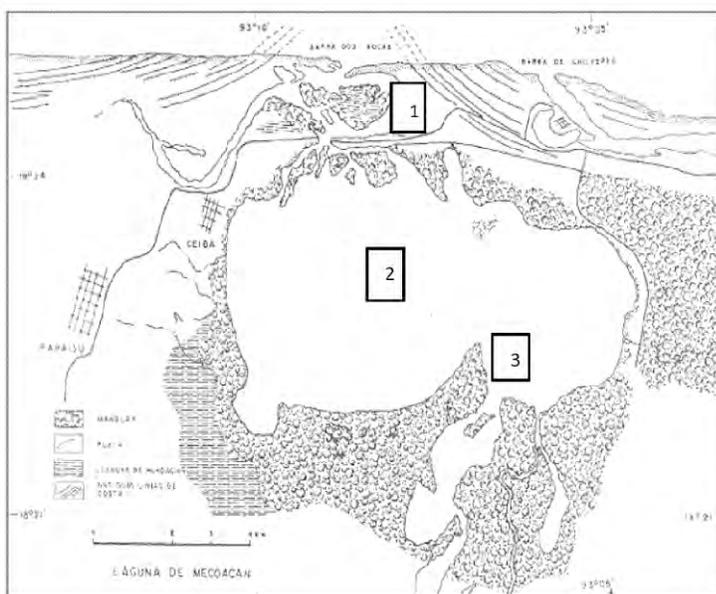


Fig. 1. Localización geográfica de la Laguna Mecoacán y ubicación de las estaciones de muestreo.

Materiales y métodos

Para la obtención de las muestras de fitoplancton, se establecieron tres estaciones, Sitio Viejo (estación 1), Centro de la Laguna (estación 2) y entrada a la laguna La Tilapa (estación 3), áreas con influencia marina y de agua dulce respectivamente (Fig. 1). El material biológico se obtuvo con una red para fitoplancton de 20 cm de diámetro, 60 cm de longitud y 20 µ de abertura de malla, con un copo colector de 500 ml, se realizaron arrastres superficiales durante 2.5 min en cada estación, las muestras obtenidas se colocaron en frascos de plástico de boca ancha de 250 ml, se fijaron con una

solución de lugol a una cantidad de 0.5 ml por 100 ml de muestra (Vicente *et al.*, 2005) y se almacenaron para su posterior análisis en el laboratorio.

Para la identificación de los individuos colectados, se utilizó un microscopio óptico marca Carl Zeiss, utilizando el objetivo de 10X y 40X, así como una cámara Canon de 12.1 mega pixeles para fotografiar a los organismos encontrados. Se revisaron las muestras colectadas en portaobjetos excavados y planos. Se obtuvieron fotografías de los individuos observados.

La identificación se realizó a nivel de género considerando aspectos morfológicos de acuerdo a las claves taxonómicas de Parra *et al.* (2011); Okolodkov (2010); Al-Kandari (2009); Perry (2003); Botes (2001); Streble (1987); Prescott (1979); Bold (1978) y el trabajo de Priego (1985).

El material fijado se depositó en el Laboratorio de Docencia de la DACBiól.

Resultados y Discusión

Se observaron un total de 173 individuos y se identificaron 15 géneros fitoplanctónicos, representados en 14 familias y ocho órdenes

(Cuadro 1). Los géneros fueron: *Anabaena sp*, *Merismopedia sp*, (Figura 1), *Asterionella sp*, *Biddulphia sp*, (Figura 2), *Chaetoceros sp*, *Coscinodiscus sp*, (Figura 3), *Pleurosigma sp*, *Rhizosolenia sp*, (Figura 4), *Thalassionema sp*, (Figura 5), *Dinophysis sp*, *Ceratium sp*, (Figura 6), *Protoperidinium sp*, *Prorocentrum sp*, (Figura 7), *Pyrophacus sp*, *Pediastrum sp*, (Figura 8).

Para el área de la laguna Mecoacán, De la Lanza-Espino y Gómez-Aguirre (1999) reportan los géneros *Skeletonema*, *Nitzschia* y *Chaetoceros* cuyos máximos se presentaron en los meses de mayo y *Chaetoceros* con porcentajes altos en abril. Al respecto en el presente trabajo el género *Chaetoceros* obtuvo una densidad considerable en la estación denominada Sitio Viejo, área de influencia marina. Mier y Terán *et al.*, (2006) reportan los géneros de *Prorocentrum*, *Protoperidinium* y *Ceratium* como los más abundantes y con menor abundancia *Dinophysis* y las diatomeas centrales. En este estudio, los resultados obtenidos coinciden con la abundancia de los géneros *Protoperidinium* y *Ceratium*, sin embargo la diatomea central del género *Coscinodiscus* registró la mayor abundancia, no así para *Prorocentrum* y *Dinophysis* que presentaron abundancias bajas.

Cuadro 1. Ubicación taxonómica de los géneros encontrados.

DIVISIÓN	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO
Cyanophyta	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	<i>Anabaena sp.</i>
		Chroococcales	Merismopediaceae	<i>Merismopedia sp.</i>
Crysophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Diatomaceae	<i>Asterionella sp.</i> Y <i>Thalassionema sp.</i>
			Biddulphiaceae	<i>Biddulphia sp.</i>
			Chaetoceraceae	<i>Chaetoceros sp.</i>
			Coscinodiscaceae	<i>Coscinodiscus sp.</i>
			Naviculaceae	<i>Pleurosigma sp.</i>
Rhizosoleniaceae	<i>Rhizosolenia sp.</i>			
Dinophyta	Dinophyceae	Dinophysiales	Dinophysiaceae	<i>Dinophysis sp.</i>
		Peridinales	Heterodiniaceae	<i>Ceratium sp.</i>
			Glenodiniopsidaceae	<i>Pyrophacus sp.</i>
Heterodiniaceae Prorocentrales	Peridiniaceae	<i>Protoperidinium sp.</i>		
	Prorocentraceae	<i>Prorocentrum sp.</i>		
Chlorophyta	Chlorophyceae	Chlorococcales	Hydrodictyaceae	<i>Pediastrum sp.</i>

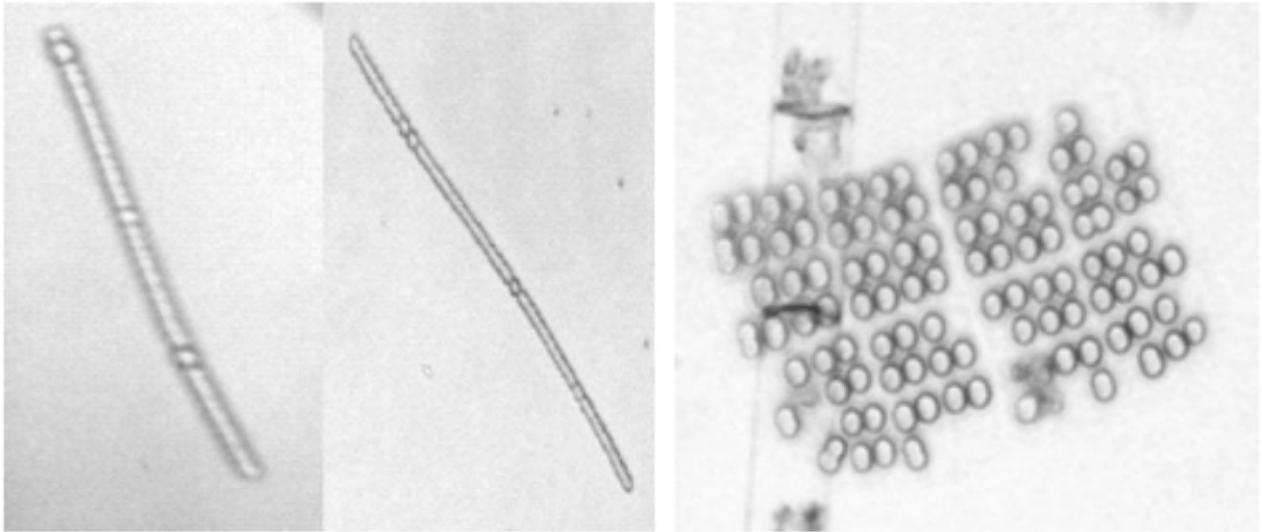


Figura 1. Géneros: *Anabaena* sp. y *Merismopedia* sp.

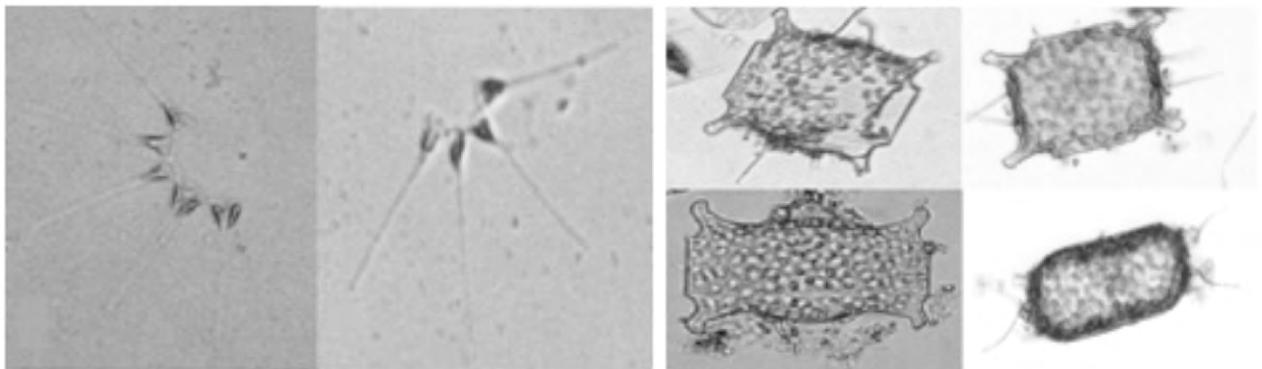


Figura 2. Géneros: *Asterionella* sp. y *Biddulphia* sp.

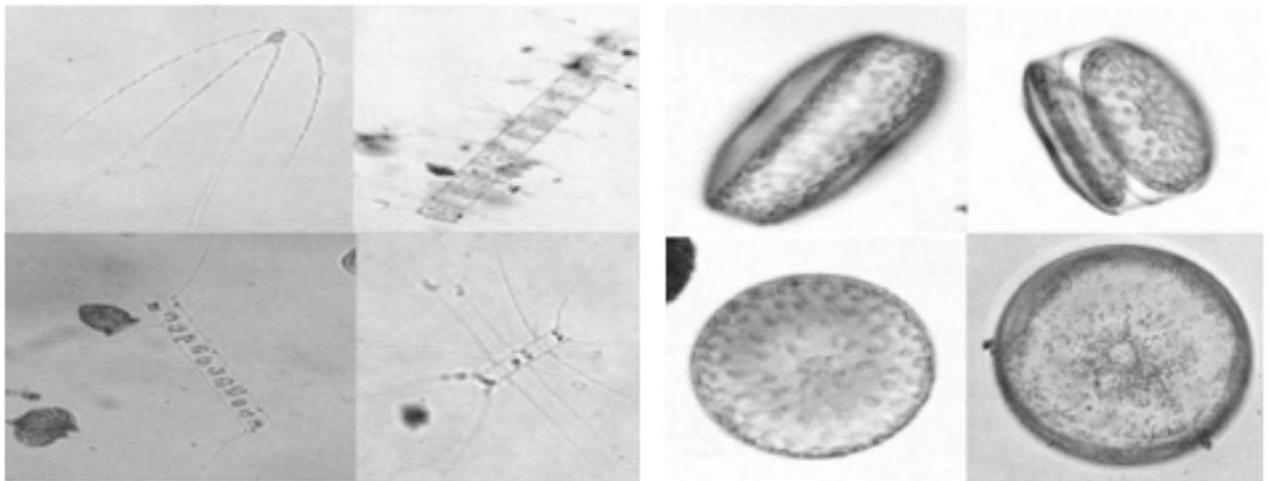


Figura 3. Géneros: *Chaetoceros* sp. y *Coscinodiscus* sp.

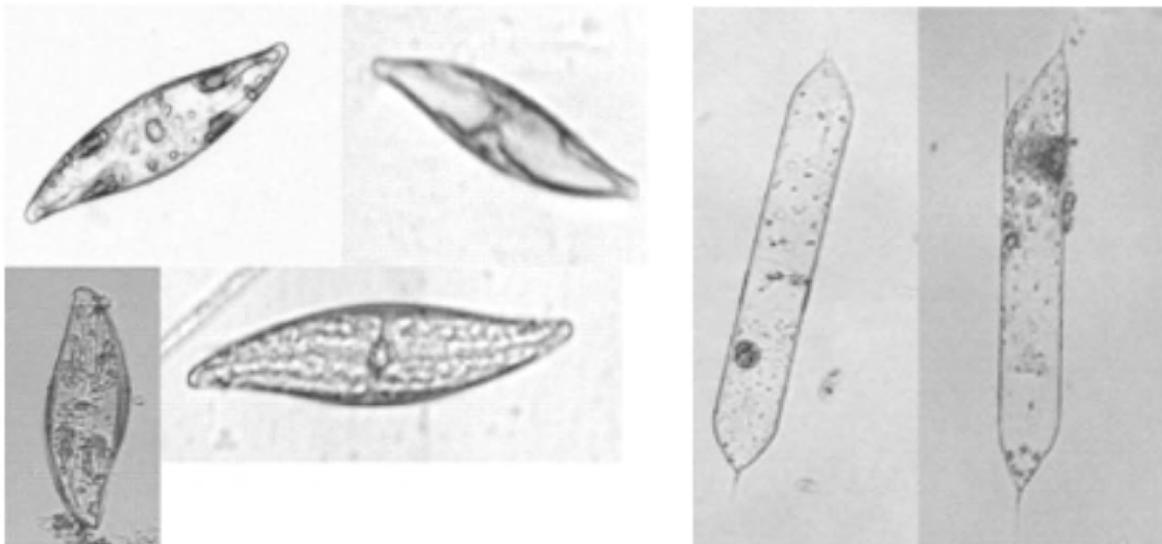


Figura 4. Géneros: *Pleurosigma* sp. y *Rhizosolenia* sp.

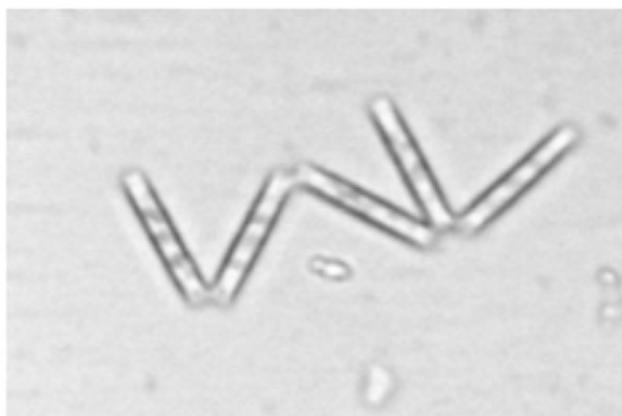


Figura 5. Género: *Thalassionema* sp.

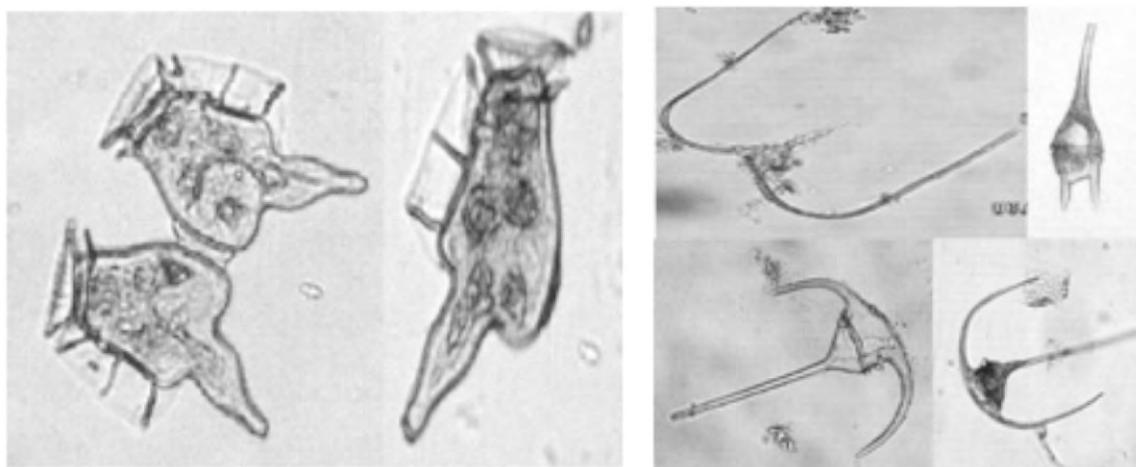


Figura 6. Géneros: *Dinophysis* sp. y *Ceratium* sp.

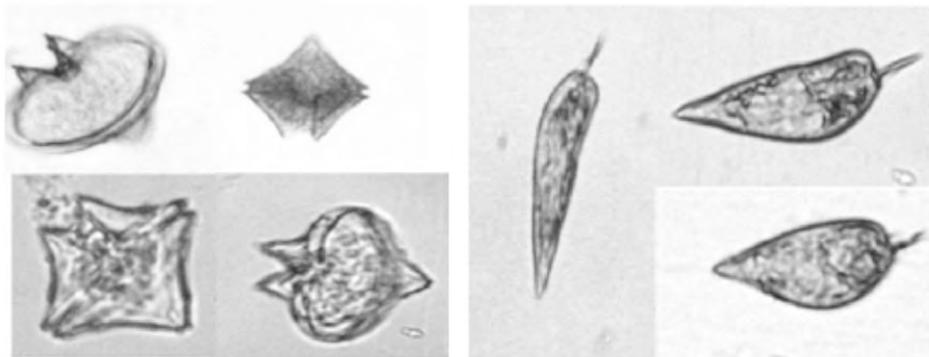


Figura 7. Géneros: *Protoperidinium* sp. y *Prorocentrum* sp

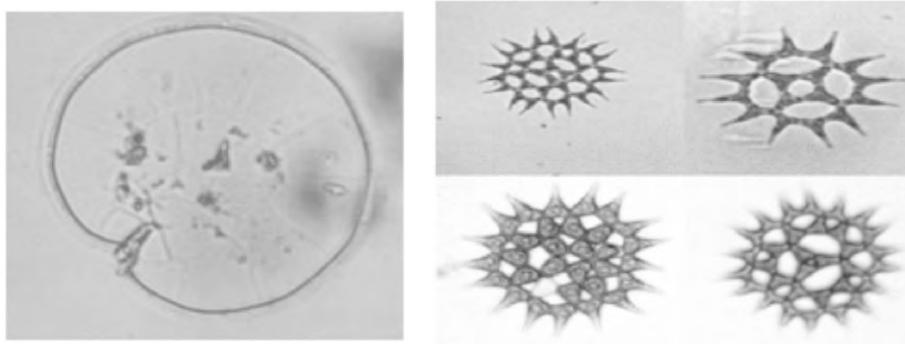


Figura 8. Géneros: *Pyrophacus* sp. y *Pediastrum* sp

Los géneros con mayor abundancia fueron *Coscinodiscus* y *Biddulphia* registrados en áreas de influencia marina, específicamente en la estación Sitio Viejo, *Protoperidinium* en el centro de la laguna y *Anabaena* en la estación ubicada en la entrada de la laguna La Tilapa. Se observaron diferencias en la diversidad por zonas, ubicándose la mayor riqueza de taxa en áreas con influencia marina y la menor riqueza en la estación ubicada en el centro de la laguna (Cuadro 2). De acuerdo a lo anterior, es necesario considerar la dinámica de la Laguna Mecoacán, su tamaño y los aportes continentales que recibe, ya que éstos condicionan los florecimientos estacionales de plancton que son extraordinariamente altos, pero pobres en especies (De la Lanza-Espino y Gómez-Aguirre, 1999).

Este trabajo aporta información sobre la riqueza fitoplanctónica de la Laguna Mecoacán. Es importante continuar con muestreos sistemáticos que permitan completar el conocimiento de la composición de esta comunidad y las fluctuaciones de ésta, considerando las tres épocas climáticas que se presentan en el estado de Tabasco.

Conclusiones

- Se identificaron 14 familias representadas por los siguientes géneros: *Anabaena* sp, *Merismopedia* sp, *Asterionella* sp, *Biddulphia* sp, *Chaetoceros* sp, *Coscinodiscus* sp, *Pleurosigma* sp, *Rhizosolenia* sp, *Thalassionema* sp, *Dinophysis* sp, *Ceratium* sp, *Protoperidinium* sp, *Prorocentrum* sp, *Pyrophacus* sp, *Pediastrum* sp.
- Los géneros con mayor abundancia fueron *Coscinodiscus* y *Biddulphia* registrados en la localidad Sitio Viejo, *Protoperidinium* en el centro de la laguna y *Anabaena* en la localidad ubicada en la entrada de la laguna La Tilapa.
- La mayor riqueza de taxa se registró en la localidad con influencia marina y la menor riqueza en la localidad ubicada en el centro de la laguna, para la época de secas en que se realizó el muestreo.
- Es necesario realizar la identificación de los organismos a nivel de especie para conocer la diversidad del sistema lagunar.

Cuadro 2. Número de individuos encontrados por estación de muestreo.

Género	Estación 1 (Sitio Viejo)	Estación 2 (Centro de la laguna)	Estación 3 (Laguna la Tilapa)
<i>Anabaena sp</i>		4	7
<i>Asterionella sp</i>	2		
<i>Biddulphia sp</i>	31		8
<i>Ceratium sp</i>	8	4	
<i>Chaetoceros sp</i>	11		3
<i>Coscinodiscus sp</i>	27	8	
<i>Dinophysis sp</i>	3		
<i>Merismopedia sp</i>	1		3
<i>Pediastrum sp</i>	2	2	6
<i>Pleurosigma sp</i>	5		3
<i>Protoperidinium sp</i>	6	11	5
<i>Prorocentrum sp</i>	3		
<i>Pyrophacus sp</i>	2		
<i>Rhizosolenia sp.</i>	6		
<i>Thalassionema sp</i>	2		

• Es importante continuar con muestreos sistemáticos que permitan completar el conocimiento de la composición de esta comunidad y las fluctuaciones de ésta, considerando las tres épocas climáticas presentes en el estado de Tabasco.

Agradecimiento

Agradecemos a la M. en C. Ma. del Rosario Barragán Vázquez las observaciones realizadas al presente para su enriquecimiento.

Literatura citada

Al-Kandari Manal, Al-Yamani Faiza y Al-Rifaie Kholood. 2009. Marine Phytoplankton Atlas of Kuwait's Waters. Kuwait Institute for Scientific Research.

Barba E., Juárez-Flores J. y Estrada-Loreto F. 2010. Distribución y Abundancia en Humedales de Tabasco, México. Rev. Mex. Biodiv. Vol.81.

Bold H. C., Wynne M. J. 1985. Introduction to the Algae: Structure and reproduction. Englewood (NI): Prentice-Hall 720pp.

Borbolla-Sala M., Colín-Osorio F. A., Vidal-Pérez M. del R., May-Jiménez M. 2006. Marea Roja de Tabasco 2005, *Karenia brevis*. Salud en Tabasco. 12(2): 425-433.

Botes L. 2001. Phytoplankton Identification Catalogue- Saldanha Bay, South África, Globallast Monograph Series No.7 IMO London.

Contreras F. 1985. Las Lagunas Costeras Mexicanas. CECODES. México.

Contreras F. 1993. Ecosistemas Costeros Mexicanos. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Univ. Autón. Metropolitana (Unidad Iztapalapa). México. 415p.

Cruz R. L. 2006. Distribución espacial y abundancia del fitoplancton en temporada de estiaje en el Vaso Cencali, Laguna de las Ilusiones Villahermosa, Tabasco, México. Tesina. Licenciatura en Biología. DACBiol.-UJAT. Vhsa. Tab. 61pp.

De la Lanza G., Gómez S. 1999. Físicoquímica del agua y Cosecha de Fitoplancton en una Laguna Costera Tropical. Ciencia Ergo 6(2):147-153.

Domínguez, J. C., A. J. Sánchez, R. Florido y E. Barba. 2003. Distribución de macrocrustáceos en la laguna Mecoacán, al sur del Golfo de México. Hidrobiológica 13(2):127-136.

García- Cubas A., Escobar de la Llata F., González A. L. V., Reguero M. 1990. Moluscos de la Laguna Mecoacán, Tabasco, México: Sistemática y Ecología. Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. UNAM 671.

- Garduño-Solórzano G., Rodríguez-Palacio M. C., Martínez-García M., Quintanar-Zúñiga R.E., Lozano-Ramírez C., Campos-Contreras J.E., Monsalvo-Reyes A. C.** 2011. Cultivo de microalgas del lago de Catemaco, Veracruz. *Rev. Latinoam. Biotecnol Amb Algas* 2(2):67-80.
- Garrido M. A., Félix T. F. J., Sánchez A. Y., Sánchez A. J., Ramos P, J. L., Granados B. A. A., Florido A. R. A., Ruíz C. V., Acosta D. L.** 2011. Abundancia Poblacional del Ostión *Crassostrea virginica* en la Laguna Mecoacán del Estado de Tabasco, México. *KUXULKAB´ XVII* (32):97-100.
- Garrido M. A., Sánchez M. A. J., Félix T. F. J.** 2007. Descripción de la pesquería del Ostión del Golfo *Crassostrea virginica* en la Laguna Mecoacán del Estado de Tabasco, México. *KUXULKAB´ XIII* (25): 5-10.
- George Z. A., Aldana A. D.** 2000. Producción Somática de dos Especies de *Crassostrea virginica*, *Ischadium recurvum* (Bivalvia) en Mecoacán, Tabasco, México. *Rev. Biol. Trop.* 48(suplemento 1):65-75.
- George Z. A., Aldana A. D.** 2005. Ciclo Gonádico y condición del mejillón *Ischadium recurvum* (Rafinesque, 1820) en la Laguna Mecoacán, Tabasco, México. *CINVESTAV-IPN GCFI* 56:537-548.
- George Z. A., Sevilla-Hernández M. L., Aldana-Aranda D.** 2003. Ciclo Gonádico del Ostión Americano *Crassostrea virginica* (Lamellibranchia: Ostoidae) en Mecoacán, Tabasco, México. *Rev. Biol. Trop.* 51(suplemento 4): 109-117.
- Gold B.G.** 1993. Diagnóstico del estado de la población de ostión en tres ecosistemas costeros de Tabasco. *CINVESTAV-IPN* 75p.
- Martínez C. L. R.** 1998. Ecología de los Sistemas Acuícolas. México: AGT, S.A.
- Mier y Terán S. J., Castro G. V., Mayor N. H. F., Brito L. J. A.** 2006. Florecimientos Algales en Tabasco. *Salud en Tabasco* 12(1): 414-422.
- Moreno Ruiz, J. L.** 2005. Fitoplancton. Cap. 3 pp 33-64. En: Bueno, J. F. Álvarez y S. Santiago (Eds.) Biodiversidad del Estado de Tabasco. Instituto de Biología, UNAM-CONABIO, México.
- Okolodkou Y. B.** 2010. *Ceratium schrank* (Dinophyceae) of the National Park Sistema Arrecifal, Veracruzano, Gulf of México, With a Key for Identification. *Acta Botánica Mexicana.* 93: 41-101.
- Osorio S. J. J., López P. R.** 2005. Diversidad y Distribución del Fitoplancton de la laguna el Balsón, Tabasco, México. Tesis Profesional. DACBIól.UJAT. 210 pp.
- Parra-Toriz D., Ramírez-Rodríguez M., de L. A., Hernández-Becerril D. U.** 2011. Dinoflagelados (Dinophyta) de los Órdenes Procentrales y Dinophysiales del Sistema Arrecifal Veracruzano, México. *Rev. Biol. Trop.* 59(1):501-514
- Perry, R.** 2003. A Guide to the Marine Plankton of Southern California. UCLA Ocean Globe.
- Prescott, G. W.** 1970. How to know the freshwater algae. The pictured key nature series. Wm. C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa. 293pp.
- Priego M. B. C.** 1985. Contribución al conocimiento de la Composición Fitoplanctónica del Estero de Urías y la Bahía de Mazatlán, Sinaloa. Tesis Profesional. UAG. Escuela de Biología.
- Salvador V. T., Granados B. A. A., Sala R. D., Ramos P. J. L.** 2007. Distribución y Abundancia Espacio-Temporal del Camarón Blanco *Litopenaeus setiferus* y del Camarón café *Farfantepenaeus aztecus* en la Laguna Mecoacán. Paraíso, Tabasco, México. *KUXULKAB´ XII* (24): 51-59.
- Streble, H. y Dieter K.** 1987. Atlas de los Microorganismos de Agua Dulce. Edic. Omega. Barcelona 337pp.
- Tepetlan S., Aldana A. D.** 2008. Macrofauna Bentónica Asociada a Bancos Ostrícolas en las Lagunas Costeras Cármen, Machona y Mecoacán, Tabasco, México. *Rev. Biol. Trop.* 56 (suplemento 1):127-137.
- Vicente E., De Hoyos C., Sánchez P., Cambra J.** 2005. Protocolos de muestreo y análisis para fitoplancton. Confederación Hidrográfica del Ebro. Ministerio de Medio Ambiente URS.

CONTENIDO

Estudio de la variabilidad morfológica entre chiles (<i>Capsicum spp</i>) silvestres, semisilvestres y cultivados, colectados en el estado de Tabasco, México JONY PÉREZ VALENCIA & GUILLERMO CASTAÑÓN NAJERA.....	5
¿Un tabique ecológico para construir las casas podría contribuir a la reducción del cambio climático? JOSÉ LUIS MARTÍNEZ SÁNCHEZ, LUISA CÁMARA CABRALES, CLAUDINA PADILLA QUIROZ, JOSÉ RAMÓN LAINES CANEPA & OFELIA CASTILLO ACOSTA.....	13
La microscopía aplicada a la botánica JAIME JAVIER OSORIO SÁNCHEZ.....	21
Evaluación de la pesquería del robalo blanco <i>Centropomus undecimalis</i> (Perciformes: Centropomidae), Tabasco, México MARTHA ALICIA PERERA GARCÍA, MANUEL MENDOZA CARRANZA, MARICELA HUERTA ORTIZ, WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ, MARÍA ISABEL GALLARDO BERUMEN, RAÚL ENRIQUE HERNÁNDEZ GÓMEZ, ROMÁN JIMÉNEZ VERA, ALFONSO CASTILLO DOMÍNGUEZ & MATEO ORTIZ HERNÁNDEZ.....	29
Uso potencial de agentes de origen vegetal para la remoción de turbiedad en el tratamiento de aguas superficiales ROCÍO LÓPEZ VIDAL, JOSÉ RAMÓN LAINES CANEPA & JOSÉ ROBERTO HERNÁNDEZ BARAJAS.....	37
Efecto de la salinidad en larvas de la mojarra castarrica <i>Cichlasoma urophthalmus</i> LUIS DANIEL JIMÉNEZ MARTÍNEZ, RONALD JESÚS CONTRERAS, LENIN ARIAS RODRÍGUEZ, CARLOS ALFONSO ÁLVAREZ GONZÁLEZ, ELIZABETH CARMONA DÍAZ & ERICK NATIVIDAD DE LA CRUZ HERNÁNDEZ.....	45
Tortugas dulceacuícolas y el manatí ante los escenarios del cambio climático en el sur del Golfo de México CLAUDIA ELENA ZENTENO RUIZ & LEÓN DAVID OLIVERA GÓMEZ.....	51
Observaciones sobre la cosecha de follaje de cocoite para alimentar corderos en pastoreo IRMA DEL CARMEN GARCÍA OSORIO & JORGE OLIVA HERNÁNDEZ.....	59
Registro preliminar de la composición fitoplanctónica de la Laguna Mecoacán, Paraíso, Tabasco, México BERNARDITA CAMPOS CAMPOS, TANIA NALLELY CUSTODIO OSORIO, CRHISTIAN TORRES SAURET, MA. GUADALUPE RIVAS ACUÑA & LEONARDO CRUZ ROSADO.....	65
Aportaciones del Cuerpo Académico de Educación Ambiental, Cultura y Sustentabilidad al Decenio de la Educación para el Desarrollo Sostenible 2005-2014 EDUARDO S. LÓPEZ HERNÁNDEZ, ANA ROSA RODRÍGUEZ LUNA & CARLOS DAVID LÓPEZ RICALDE.....	73
Freshwater rotifer: (part I) importance, larvi food, and culture JEANE RIMBER INDY, LENIN ARIAS RODRÍGUEZ, GABRIEL MÁRQUEZ COURTURIER, HENDRIK SEGERS, CARLOS ALFONSO ÁLVAREZ GONZÁLEZ & WILFRIDO MIGUEL CONTRERAS SÁNCHEZ.....	89
Escuelas de campo para agricultores en cultivo de cacao en México CAROLINA ZEQUEIRA LARIOS, NISAO OGATA AGUILAR, LILLY GAMA CAMPILLO & DENISE BROWN.....	95