
¿DE LA INTUICIÓN AL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO? PUBLICACIONES SOBRE LAS LAGUNAS COSTERAS DE TABASCO, MÉXICO

ALEJANDRO ESPINOZA-TENORIO, JOSÉ ALBERTO ZEPEDA-DOMÍNGUEZ, JUAN CARLOS NÚÑEZ-GÓMEZ, MANUEL MENDOZA-CARRANZA y EVERARDO BARBA-MACÍAS

RESUMEN

Una pieza clave para diseñar estrategias que reviertan el deterioro de los recursos naturales es contar con información ambiental consistente y actualizada, en especial sobre ecosistemas de alta complejidad e importancia económica y social como las lagunas costeras. El objetivo de este trabajo de revisión fue identificar y ordenar las publicaciones especializadas sobre los ecosistemas lagunares de Tabasco, México, y así poder analizar las tendencias de investigación que dan sustento al manejo estatal de los recursos costeros. Mediante un análisis bibliométrico y una descripción multicriterio de la literatura, se encontró que los artículos científicos y las tesis son las publicaciones dominantes y que ambos se han enfocado principalmente en documentar, mediante diagnosis disciplinarias, el deterioro de

las especies económicamente importantes y de los ecosistemas lagunares ante impactos debidos a actividades humanas. También, que los trabajos publicados permanecen puntuales y esporádicos, ocasionando que la producción científica sea espacial y temáticamente heterogénea; los vacíos de información incluyen sistemas lagunares y temáticas de investigación, así como a los acercamientos académicos interdisciplinarios. Los resultados ayudaron a describir las particularidades del conocimiento científico sobre las lagunas costeras tabasqueñas, y también a identificar espacios de oportunidad que, de ser atendidos con investigación científica sistemática y publicable, ayudarían a formar una línea base para el manejo sostenible de estos ecosistemas de Tabasco.

En México, hasta hace muy poco, la conservación de los recursos naturales ha sido

guiada por la intuición más que por el conocimiento científico, afirmaban Gómez-Pompa y Dirzo (1995: 13). Estos autores hacen referencia a un México de hace 20 años, cuando la preo-

cupación mundial por el deterioro de los recursos naturales jugó un papel coyuntural en robustecer las capacidades académicas y científicas de los países

PALABRAS CLAVE / Análisis Bibliométrico / Interdisciplinariedad / Manejo Sostenible de Recursos Naturales / Tendencias de Investigación /

Recibido: 19/09/2013. Modificado: 03/06/2015. Aceptado: 10/06/2015.

Alejandro Espinoza-Tenorio. Biólogo Marino, Universidad del Mar (UMAR), México. Maestro en Oceanografía Costera, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), México. Doctor en Ciencias de los Recursos Naturales, Universität Bremen, Alemania. Profesor-Investigador, El Colegio de la Frontera Sur, México. Dirección: Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad, ECOSUR Villahermosa. Carretera a Reforma Km. 15.5 s/n. Ra. Guineo 2da. Sección. C.P. 86280, México. e-mail: aespinoza@ecosur.mx

José Alberto Zepeda-Domínguez. Biólogo Marino, UMAR, México. Especialista en Ciencias Marinas y Costeras, UABCS, México. Maestro en Manejo de Recursos Marinos y Estudiante de doctorado en Ciencias Marinas, Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas (CICIMAR-IPN), México. e-mail: joalzedo@hotmail.com

Juan Carlos Núñez-Gómez. Ingeniero Agrónomo, Universidad Popular de la Chontalpa. Estudiante de Maestría en Recursos Naturales y Desarrollo Rural, ECOSUR Villahermosa, México. e-mail: jnunez@ecosur.edu.mx

Manuel Mendoza-Carranza. Biólogo, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. Maestro en Oceanología, Centro Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada-CICESE, México. Doctor en Oceanografía Biológica, Universidade Federal do Rio Grande, Brasil. Profesor-Investigador, ECOSUR Villahermosa, México. e-mail: mcarranza@ecosur.mx

Everardo Barba-Macías. Biólogo, Maestro en Ciencias en Biología de Sistemas y Recursos Acuáticos, y Doctor en Ciencias en Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Profesor-Investigador, ECOSUR Villahermosa, México. e-mail: ebarba@ecosur.mx

(Nauen, 2002), especialmente de aquellos en vías de desarrollo (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011a). Desde ese entonces cambió la forma de manejar los recursos naturales en México y se ha estimulado el sustento científico en la toma de decisiones ambientales (Hernandez y Kempton, 2003; Lopez-Miguel, 2004). Sin embargo, a pesar del trascendental avance que significa una mayor participación del gremio científico y académico, a la fecha hay poca información científica en materia ambiental, la cual no siempre se encuentra sistematizada ni integrada de manera útil para apoyar y guiar acciones en pro de la conservación y restauración de los recursos naturales (Bezaury-Creel, 2005).

Mayor información ambiental es especialmente importante en las lagunas costeras de México, pues éstas se caracterizan por su extraordinaria complejidad hidrológica y paisajística (Contreras, 1985) y por ser una fuente vital de recursos naturales para la subsistencia de las comunidades humanas asentadas en las zonas litorales. De la pesca artesanal y la acuicultura extensiva en las 137 lagunas costeras de México (SEMARNAT, 2003) los pobladores locales obtienen alimentos y excedentes económicos que les permiten aminorar sus condiciones de pobreza (Alcalá-Moya, 1986; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2012). Paradójicamente, el crecimiento poblacional humano en la zona costera y el consiguiente incremento en la explotación de sus recursos naturales han impactado negativamente a las lagunas costeras. El deterioro ambiental producido a estos ecosistemas por impactos como contaminación, pérdida de hábitats y cambios de uso de suelo, han comprometiendo seriamente los servicios ambientales que prestan (PNUMA, 2004).

Un caso especialmente ilustrativo es Tabasco, un estado del sureste de México donde sus humedales sólo cubren el 0,6% de su superficie, pero albergan el 68% de su biodiversidad (Sánchez y Barba-Macías, 2005). Entre los distintos tipos de humedales del estado, las lagunas costeras resaltan porque poseen una diversidad faunística comparada con otros estuarios del sureste del Golfo de México, los cuales son generalmente más extensos. Además, las lagunas costeras tabasqueñas están severamente modificadas por una población humana social y económicamente marginada y un desarrollo urbano, petrolero, agropecuario e hidroeléctrico que han competido intensamente por los mismos espacios desde hace casi 50 años (Oseguera-Ponce, 2001).

Revertir el deterioro ambiental de las lagunas costeras de Tabasco requiere de una toma de decisiones lo

mejor informada y documentada posible. El objetivo de este trabajo fue identificar y ordenar las publicaciones especializadas sobre los ecosistemas lagunares y, de esta forma, establecer una línea base de conocimiento para un mejor entendimiento de estos complejos sistemas acuáticos.

Área de Estudio

El estado de Tabasco se localiza al sureste de México (Figura 1) y se caracteriza porque la mayor parte de su superficie tiene una altitud próxima al nivel del mar. En él se unen las cuencas bajas de los ríos Grijalva y Usumacinta, dos caudalosos ríos que aportan en conjunto ~33% de los recursos hidrológicos del país (Barba-Macías *et al.*, 2006). En los 189km de costa del estado se ubican sistemas lagunares costeros que en conjunto suman una superficie de ~32000ha y que dan sustento a 40km² de bosques de manglar (Pérez-Sánchez *et al.*, 2002). Por ser parte de un sistema de humedales con una gran riqueza biológica, en 1992 se creó la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC).

La pesca en las lagunas de Tabasco se realiza desde hace más de 500 años utilizando técnicas nativas y en embarcaciones de una sola pieza (cayucos) construidas con árboles locales (Alcalá-Moya, 1986). En la actualidad la flota pesquera se conforma en su mayoría por cayucos y lanchas de fibra de vidrio con 6-8m de eslora, que generalmente utilizan un motor fuera de borda de entre 6 y 15HP. Según las estadísticas oficiales el número de pescadores registrados es de 12700 (Gobierno de Tabasco, 1999). Las principales especies aprovechadas por los

pescadores son: camarón (*Litopenaeus setiferus*, *Farfantepenaeus aztecus*, *F. duorarum*), caracol (*Melongena melongena*), chucumite (*Centropomus parallelus*), robalo blanco (*Centropomus undecimalis*), cintilla (*Trichiurus lepturus*), mojarra castarrica (*Cichlasoma urophthalmum*), mojarra paleta (*Paraneetroplus synspilus*), jai-bas (*Callinectes sapidus*, *C. rathbunae* y *C. similis*), lebrancha (*Mugil curema*) y lisa (*M. cephalus*).

La acuicultura extensiva en las lagunas costeras es también una actividad importante pues entre el cultivo extensivo de tilapia (*Oreochromis* spp.) y ostión (*Crassostrea virginica*) se producen 18991 ton/año, aportando esta última el 37% de la producción nacional (CONAPESCA, 2005).

Desde mediados del siglo pasado la riqueza natural de la costa de Tabasco ha dado pie a un gran crecimiento de actividades productivas tales como la agricultura de cacao y coco, y a la ganadería extensiva, pero en especial a la infraestructura petrolera (e.g., gasoductos, pozos de extracción) construida por Petróleos Mexicanos (PEMEX) que ha marcado fuertemente la fisiografía de la región.

Además, desde 1955 se modificaron los cauces de ríos como el Grijalva, Samaria y Zanapa para proteger las planicie costera de Tabasco de inundaciones, y se llevó a cabo la reubicación de parte de la población tabasqueña en 220 poblados con 4184 viviendas (Alcalá-Moya, 1986). Así, los ecosistemas costeros de Tabasco han sido fuertemente modificados con la construcción de obras hidráulicas, cambiando de modo radical el uso del espacio, el sistema de tenencia de

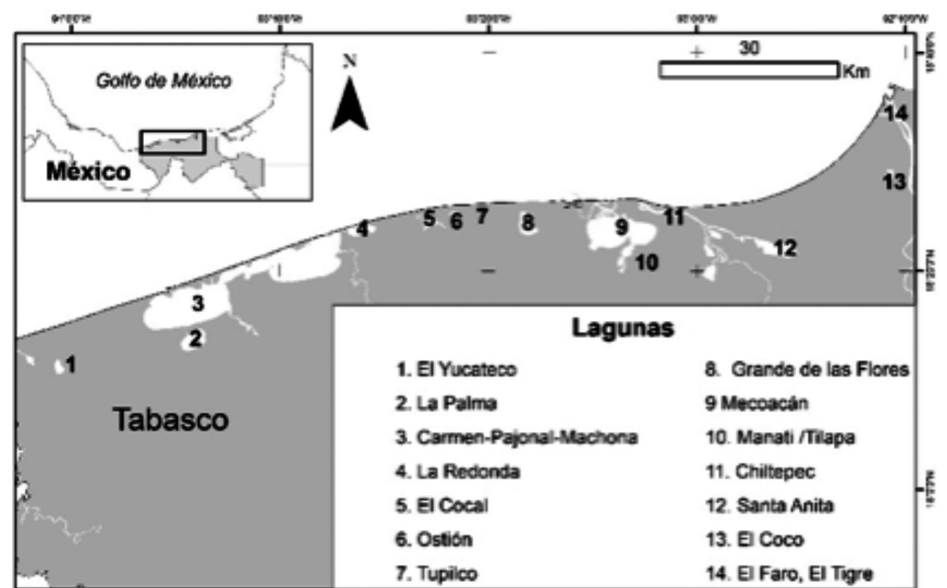


Figura 1. Principales lagunas costeras de Tabasco, México.

TABLA I
SITIOS ELECTRÓNICOS DONDE SE REALIZÓ LA BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Portales bibliotecarios	Dirección electrónica
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	http://www.coleccionhistorica.ujat.mx/tesis_digitales.html
Colegio de Postgraduados	http://www.bibliotecas.ujat.mx/REVISTAS/publico_general.cfm
El Colegio de la Frontera Sur	http://www.biblio.colpos.mx:8080/jspui/
Universidad Autónoma Metropolitana	http://bibliotecasibe.ecosur.mx/sibe/
Universidad Nacional Autónoma de México	http://tesiuami.izt.uam.mx/uam/default2.php
	http://www.dgbiblio.unam.mx/
Bases digitales de artículos científicos	
Web of sciences	http://apps.webofknowledge.com/
JSTOR	http://www.jstor.org/
Wiley Interscience (Wiley)	http://onlinelibrary.wiley.com/
Springerlink (Springer)	http://link.springer.com/
Sciencedirect (Elsevier)	http://www.sciencedirect.com
Scholar Google	http://scholar.google.com.mx/

la tierra, los mecanismos de circulación de agua y aún los estilos de vida de los pobladores, en especial el de los pescadores que dependen de la calidad ambiental de las lagunas costeras.

Metodología

De las distintas maneras (cienciometría, infometría, webmetría) de evaluar el flujo de información en la ciencia (Peres-Vanti, 2002; Battesini *et al.*, 2013), en el presente trabajo se escogió el análisis bibliométrico propuesto por Zepeda-Domínguez (2010), quien encontró que la evolución de algunas políticas públicas puede ser observada a través de la evolución del número de publicaciones acerca de un tema relacionado.

La búsqueda electrónica de la literatura especializada se realizó entre julio y diciembre 2012 y se actualizó en mayo 2015. Consistió en identificar cuatro tipos de publicaciones: tesis (diplomado, licenciatura, maestría y doctorado), artículos, libros e informes técnicos. Los trabajos fueron localizados en internet dentro de los portales bibliotecarios de las instituciones académicas y centros de investigación especializados en la zona costera tabasqueña, así como en diferentes

motores de búsqueda (Tabla I). El número de citas por trabajo se encontró en *Google Scholar* por ser el buscador que identificó más bibliografía. El factor de impacto (FI) de las revistas se localizó en la página del *Journal Citation Reports* (JCR). Para identificar literatura adicional se visitó la biblioteca de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, se revisaron trabajos de recopilación bibliográfica (Lara-Domínguez *et al.*, 1990; Carrasco-Alcudia, 2005; CDELM, 2013) y se consultó a académicos expertos en el área.

La investigación bibliométrica identificó los trabajos sobre lagunas costeras de Tabasco a través de términos generales de búsqueda y los nombres de las principales lagunas y sus actividades productivas. De manera que las palabras seleccionadas fueron ‘Tabasco’ con la combinación de las palabras en español o inglés: ‘laguna costera’ (*coastal lagoon*), ‘acuicultura’ (*aquaculture*), ‘petróleo’ (*petroleum*), ‘pesquerías’ (*fisheries*), ‘pescadores’ (*fishermen*), los nombres de las 14 lagunas (Figura 1) y de la especie aprovechada predominante en las lagunas: ‘ostión’ (*oyster*). Los términos seleccionados se buscaron en: resumen, título, cuerpo del artículo y palabras clave (si lo permitía el motor). Debido a que la

modalidad de titulación por tesis en formato de artículo es cada vez más común en los posgrados en México, en estos casos sólo se consideraron los artículos.

La base de datos obtenida fue clasificada de acuerdo al análisis multicriterio propuesto por Espinoza-Tenorio *et al.* (2011b) para analizar histórica y espacialmente las tendencias de investigación de acuerdo a su utilidad en el manejo de los recursos naturales (Tabla II). Debido a que las tesis aún son el principal instrumento

de titulación (licenciatura, maestría y doctorado) en México, esta literatura ‘gris’ fue usada para describir el tipo de conocimiento creado durante su investigación.

Los artículos publicados fueron utilizados como indicadores de investigación de calidad sobre el manejo de los sistemas lagunares de Tabasco. Para distinguir entre investigación local y externa, el origen del estudio se identificó a través de la institución del primer autor. Con base en la propuesta de Constanza y Kubiszewski (2012) se identificó la coautoría de autores clave (coautores en más de dos trabajos) como una forma para ubicar las líneas de investigación predominantes en la zona. Debido a que los sistemas lagunares son regulados por autoridades federales; los resultados fueron históricamente organizados por sexenios (periodos presidenciales de seis años que inician el 1° de diciembre) para identificar las variaciones históricas de la bibliografía con las políticas federales.

TABLA II
CRITERIOS PARA CLASIFICAR METODOLÓGICAMENTE LAS PUBLICACIONES

Criterio	Descripción
Sujeto de investigación	Área de la ciencia (naturales o sociales) y objeto de estudio de la investigación (e.g., nivel ecológico, proceso administrativo)
Enfoque académico	Acercamiento disciplinario (sectorial) o integral (interdisciplinario, multidisciplinario y transdisciplinario) elegido para analizar la problemática pesquera
Escala espacial	Escala elegida para representar adecuadamente los procesos que operan a nivel local, regional o nacional
Enfoque metodológico	Tipo de metodología utilizada de acuerdo al estado de conocimiento del recurso (ecología, diagnóstico o planeación)

Fuente: Espinoza-Tenorio *et al.* (2011b).

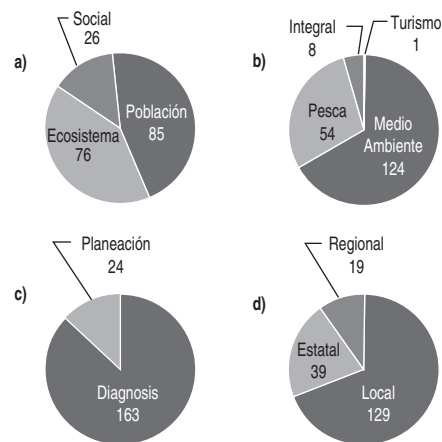


Figura 2. Distribución y número de trabajos publicados sobre las lagunas costeras de Tabasco, México, según a: sujeto de investigación, b: sector académico, c: enfoque metodológico y d: escala espacial.

Resultados y Discusión

Se encontraron 187 trabajos sobre las lagunas costeras de Tabasco. De ellos 84 fueron artículos, 76 tesis (licenciatura 88%, maestría 9%, doctorado 3%), 15 libros, nueve reportes técnicos y tres capítulos de libro. La mayor parte de los trabajos han tenido como sujeto de investigación aspectos de las ciencias naturales (población y ecosistema; Figura 2a), donde los tópicos han sido orientados predominantemente sobre aspectos poblacionales de especies sujetas a explotación comercial (45%) tales como peces, ostión y crustáceos (camarones y jaibas). Respecto a los trabajos sobre ecosistemas (41%), los objetos de estudio han incluido desde procesos hidrológicos e impactos recibidos por contaminantes, hasta planes de manejo con base en este nivel ecológico. Los trabajos de ciencias sociales (14%) han sido desarrollados sobre temas como pescadores, mujeres y proyectos turísticos.

Respecto al enfoque académico (Figura 2b), el 29% de las publicaciones sectoriales son sobre pesca y acuicultura. Sólo algunos trabajos (4%) utilizaron acercamientos integrales para evaluar la sostenibilidad de los socioecosistemas acuícolas y la relación hombre-naturaleza en la RBPC (e.g., Ovando-Hidalgo, 2008). Se encontró un solo trabajo sobre turismo (1%).

De los trabajos sectoriales sobre el medio ambiente (66%), la mayoría han sido sobre aspectos ecológicos (70%), especialmente sobre abundancia, distribución y dinámica de los recursos lagunares. No obstante, los impactos ambientales por actividades humanas también ha sido una temática relevante (27%), en gran parte por los frecuentes derrames de

hidrocarburos debidos a la extracción de petróleo en las lagunas (Botello *et al.*, 1994; Gold-Bouchot *et al.*, 1997; Marín-Mézquita *et al.*, 1997), pero también a las modificaciones en la línea de costa (Hernández-Santana *et al.*, 2008). El enfoque académico menos frecuente en los estudios fue la conservación (3%).

Sobre el enfoque metodológico se encontró que la mayor parte de los estudios se orientaron a la diagnosis del estado de las lagunas (87%; Figura 2c), mientras que los aspectos sobre la planeación del desarrollo fueron los menos (13%).

Tendencias espaciales de investigación

Se encontró que la mayor parte de los trabajos han sido a escala local (68%; Figura 2d), aunque los trabajos estatales (21%) y los regionales, principalmente del Golfo de México, también han sido importantes (11%). La cantidad de trabajos locales varía espacialmente (Figura 3), pues las publicaciones se concentran principalmente en la laguna de Mecoaacán (43%), a los que se suman 11 trabajos que estudian a esta laguna en conjunto con la laguna Carmen-Pajonal-Machona, ya que los campos ostrícolas de ambas lagunas cubren ~477ha (Garrido-Mora *et al.*, 2009). El 34% de los estudios fueron realizados en laguna Carmen-Pajonal-Machona, mientras el 11% se efectuaron en las lagunas asociadas a la desembocadura de los ríos Grijalva-Usumacinta (e.g., El Faro y el Tigre).

Desarrollo histórico de la investigación

Las primeras publicaciones sobre la vegetación asociada a los ecosistemas lagunares y deltas de Tabasco

fueron realizadas en la segunda mitad de los años 60 (West, 1966; Thom, 1967), mientras que los primeros diagnósticos sobre el cultivo de ostión aparecieron en forma de tesis a inicios de la siguiente década (De-Lara, 1972; Racheta, 1972).

Durante las décadas posteriores las publicaciones denotaron ciertas tendencias marcadas por hechos ambientales, económicos y políticos (Figura 3). Por ejemplo, el principal incremento en el número de publicaciones se dio durante la década de los años 70, cuando fue creado el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y el sistema de investigación mexicano fue descentralizado para atender prioridades regionales (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011b). Así, pese a que los impactos ambientales del vertiginoso desarrollo de la industria petrolera en el Golfo de México empezaron a ser evidentes desde inicios de la década de los 70 (López-Mendez, 1975), fue hasta los sexenios de 1977 a 1988 que se incrementó el número de tesis y artículos sobre el tema, en especial sobre el estado de las comunidades de mangle (e.g., López-Portillo, 1982) y la problemática de las pesquerías lagunares con la industria petrolera (e.g., Botello *et al.*, 1983; Rosas *et al.*, 1983; Salas, 1986).

Otro tema que ha variado temporalmente en el quehacer científico sobre las lagunas costeras es la acuicultura, principalmente de ostión y camarón. Aunque desde los 40 el estado de Tabasco fue identificado como zona con potencial acuícola (Arredondo *et al.*, 1993), fue hasta los 80 cuando el gobierno federal apoyó el desarrollo de actividades productivas que proporcionaran empleo y alimento barato y, consecuentemente, emergieron varias publicaciones sobre la potencialidad acuícola de las lagunas (e.g., Antolí y García-Cubas, 1985; De-la-Rosa, 1986) y el estudio de enfermedades y parásitos en los organismos cultivados (De-León *et al.*, 1987).

La temática de la acuicultura se diversificó en el sexenio 1995-2000 cuando se adoptó el concepto de desarrollo sostenible en las políticas públicas mexicanas (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011a) y se buscó convertir a los pescadores tabasqueños en acuicultores debido a las zonas de exclusión implementadas por PEMEX. En ese entonces es que aparecieron varias publicaciones sobre las implicaciones socioeconómicas del desarrollo de la activi-

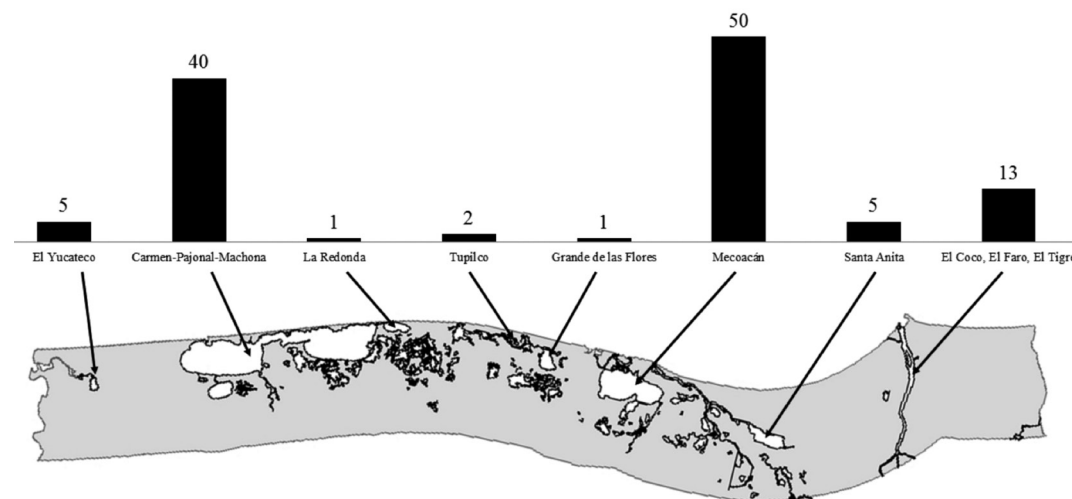


Figura 3. Variación espacial de la literatura especializada por sistema lagunar en Tabasco, México.

TABLA III
REVISTAS E INSTITUCIONES QUE HAN PUBLICADO TRABAJOS
SOBRE LAS LAGUNAS COSTERAS DE TABASCO

Nombre	Número	Número de citas	Factor de impacto
Artículos			
- <i>Universidad y Ciencia</i>	6	29	No
- <i>Kuxulkab</i>	6	2	No
- <i>Revista de Biología Tropical</i>	5	29	0.610
- <i>Hidrobiológica</i>	5	21	0.352
- <i>Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología</i>	5	36	No
- <i>Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas</i>	5	25	No
- <i>Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology</i>	3	58	1.216
- <i>Biotropica</i>	2	83	2.082
- <i>Water Air Soil Pollution</i>	2	54	1.685
- <i>Ocean & Coastal Management</i>	2	22	1.697
- <i>Ciencias marinas</i>	2	3	0.624
- <i>Revista Geográfica</i>	2	7	No
- <i>Journal of Ecology</i>	1	324	5.694
- <i>Marine Pollution Bulletin</i>	1	65	2.793
- <i>Parasitology</i>	1	57	2.350
- <i>Marine Environmental Research</i>	1	54	2.328
- <i>Functional Ecology</i>	1	38	4.857
- <i>The Southwestern Naturalist</i>	1	34	0.207
- <i>Landscape and Urban Planning</i>	1	30	2.606
- <i>Revista Internacional de Contaminación</i>	1	36	0.328
- <i>The Journal of Parasitology</i>	1	37	1.258
Subtotal	54*	-	-
Tesis			
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	47	0	
Universidad Nacional Autónoma de México	20	36	
Universidad Autónoma Metropolitana	4	3	
Universidad Autónoma de Baja California	2	3	
Colegio de Postgraduados	2	0	
Instituto Politécnico Nacional	1	0	
Subtotal	76	-	
Total	130	-	

* 27 revistas con un artículo publicado y menos de 30 citas (citas/FI; ND: No dato.): *Aquat. Conserv.* (20/1,756); *Neotrop. Ichthyol.* (20/0,766); *Geochim. Cosmochim. Acta* (19/4,250); *Environ. Geol.* (17/1,127); *Chemosphere* (12/3,499); *Rev. Mex. Sociol.* (10/No); *J. Aquat. Anim. Health* (9/0,968); *Environ. Int.* (8/5,664); *Aquat. Invas.* (8/1,133); *J. Soils Sedim.* (6/2,107); *Invest. Geogr.* (5/No); *Ciencia Ergo Sum* (4/No); *Trop. Med. Int. Health* (3/2,302); *Acta Ichthyol. Piscat.* (3/0,691); *Hidrol. Proc.* (3/No); *Ecológica* (2/No); *Ciencia* (2/No); *Cs. Pesq.* (1/No); *Agric. Soc. Des.* (1/No); *Tecnol. Cs. Agua* (0/0,086); *Fisheries* (ND/2,517); *J. Shellfish Res.* (ND/1,097); *Anales Inst. Biol.* (0/No); *Trop. Subtrop. Agroecosyst.* (0/No); *Invest. Mar.* (ND/No); *Biodiversidad* (ND/No); *Divulg. Cient.* (ND/No). Tres artículos fueron publicados en memorias de congresos internacionales (0/No).

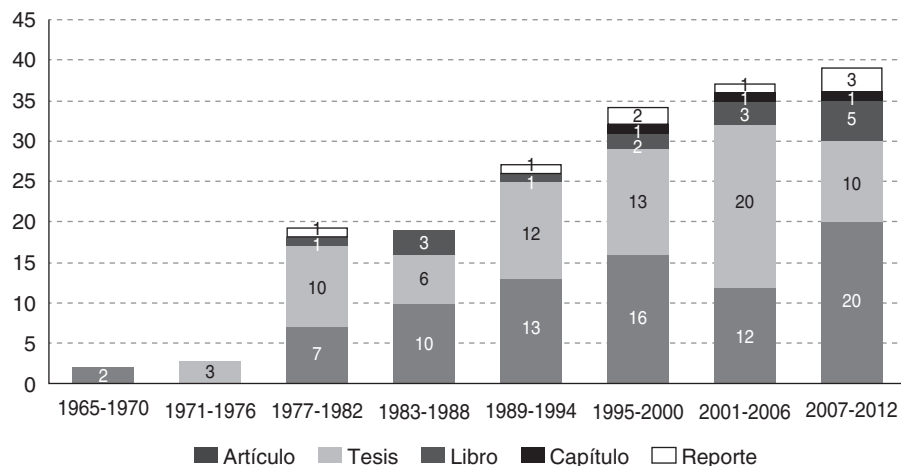


Figura 4. Comportamiento histórico del número de publicaciones según su tipo sobre las lagunas costeras de Tabasco, México. Los datos se muestran de acuerdo a los periodos presidenciales de seis años en México.

dad acuícola en las lagunas (e.g., Perez-Sanchez *et al.*, 2000, 2002).

Otro notable crecimiento en el número de trabajos publicados fue a finales de la década de los 90, y pudiera estar relacionado con la creación del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco (CCYTET) en 1999, el que desde entonces busca incrementar la publicación de conocimientos científicos y tecnológicos mediante estímulos institucionales. El dominio de los artículos como instrumento de publicación se consolidó en el sexenio 2007-2012, cuando el número de tesis disminuyó (10) por el aumento en las opciones de titulación en la instituciones académicas.

Principales fuentes de conocimiento: Artículos y tesis

Los artículos y las tesis fueron las dos modalidades predominantes de publicaciones; sin embargo, ambas siguen tendencias diferentes en cuanto a la temática que tratan y las instituciones donde se produjeron. El enfoque metodológico de las tesis se ha orientado hacia un nivel ecológico poblacional (58%), en tanto que los artículos se han enfocado en aspectos del ecosistema (46%). En cuanto las áreas de estudio, resalta que en el Sistema Lagunar Carmen-Pajonal-Machona dominan las tesis (64%), mientras que en la laguna de Meacoacán la distribución tesis-artículos está equilibrada (51-49%).

En el caso de los artículos, éstos han sido publicados en una muy amplia gama de revistas (49; Tabla III), la mayoría (49%) especializadas en los campos de ecología. Otras temáticas disciplinares de las revistas son contaminación ambiental (16%), pesca (8%) y ciencias sociales (2%). El 25% de las revistas tienen una visión interdisciplinaria, aunque algunas de ellas han publicado trabajos netamente ecológicos (e.g., descripción de las jaibas en la laguna Meacoacán; Granados-Berber y Alvarado-Azpeitia, 1996).

Universidad y Ciencia (ahora *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*) es la revista que más artículos ha publicado (6) y que es reconocida como revista de excelencia por del CONACyT. La otra revista que más trabajos científicos ha publicado es *Kuxulkab*, una publicación de divulgación científica cuyos trabajos han sido escasamente citados. Ambas revistas son editadas por la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

La *Revista de Biología Tropical* e *Hidrobiológica* son las revistas con más publicaciones y que están indizadas en el JCR. Los trabajos publicados en las revistas internacionales *Journal of Ecology*, *Biotropica* y *Marine Pollution*

Bulletin son los que han sido más citados. Por ejemplo, el estudio pionero de Thom (1967) en Tabasco es actualmente un trabajo referente en el campo de ecología de humedales (324 citas).

Respecto a las tesis, se encontró que la mayor parte (62%) se han hecho en instituciones académicas de Tabasco, en particular en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, que es además la única universidad en el estado con tesis sobre las lagunas costeras. Aunque la contribución de instituciones académicas foráneas fue la más citada, su principal aporte fue en las décadas de los 60 y 70, cuando instituciones como el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México realizaron trabajos pioneros sobre hidrobiología tropical en el sureste de México. De hecho, la primera tesis sobre las lagunas costeras de Tabasco fue de esa universidad (De-Lara, 1972).

En cuanto al origen de la institución del primer autor (Figura 5), se encontró que tanto para artículo como para tesis hay polos generadores de conocimiento, de manera que si bien la producción científica publicada en el estado es importante (48%), también los son los trabajos que han sido realizados por miembros de instituciones de otras partes del país, especialmente del Distrito Federal (37%), los cuales son más citados. No obstante, los casos de Yucatán (7%) y los EEUU (3%) resaltan porque a pesar de producir pocas publicaciones, son centros de manufactura de artículos de alto impacto, por el número acumulado de citas. Los trabajos de Veracruz y, de manera general, los reportes, capítulos de libro y libros fueron poco citados.

El análisis de los autores clave reveló que hay al menos nueve líneas de investigación que se han conducido sobre los sistemas lagunares de la costa de Tabasco (Figura 6). Las redes con más autores son las de parásitos y de pesquerías, aunque esta última está dividida en varios grupos de investigación. Líneas de investigación sobre el manglar, la dinámica física de las lagunas, moluscos y aspectos sociales son tratadas puntualmente por algunos autores.

Reflexiones Finales

Crear información científica de calidad que respalde estrategias que reviertan el deterioro de los recursos naturales en la zona costera es una preocupación mundial, pero de especial relevancia en regiones con menores capacidades económicas y técnicas, como en el sureste de México, que es además donde se localizan estados con altos índices de marginación y de deterioro de los

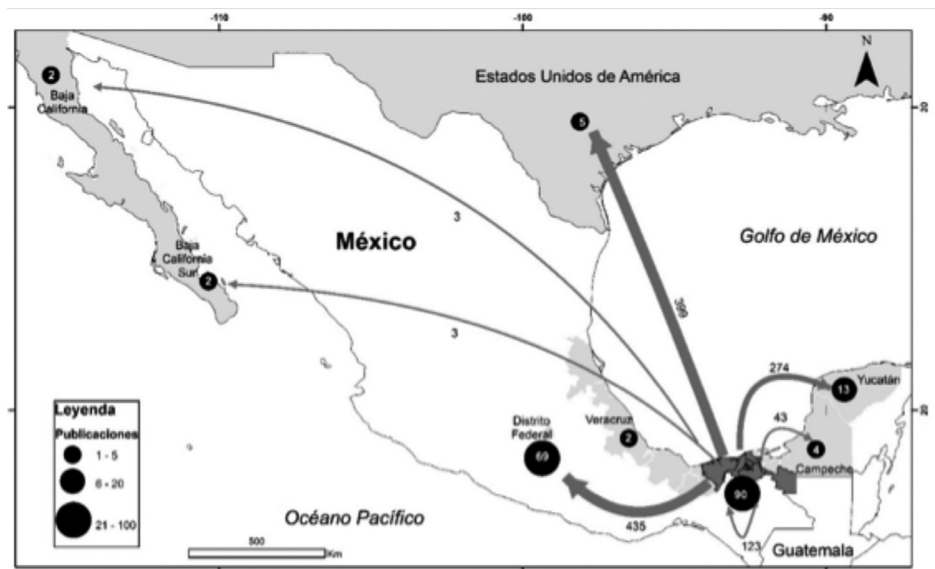


Figura 5. Publicaciones sobre las lagunas costeras de Tabasco según el origen institucional del primer autor (círculos negros) y número de veces que ha sido citado (flechas grises).

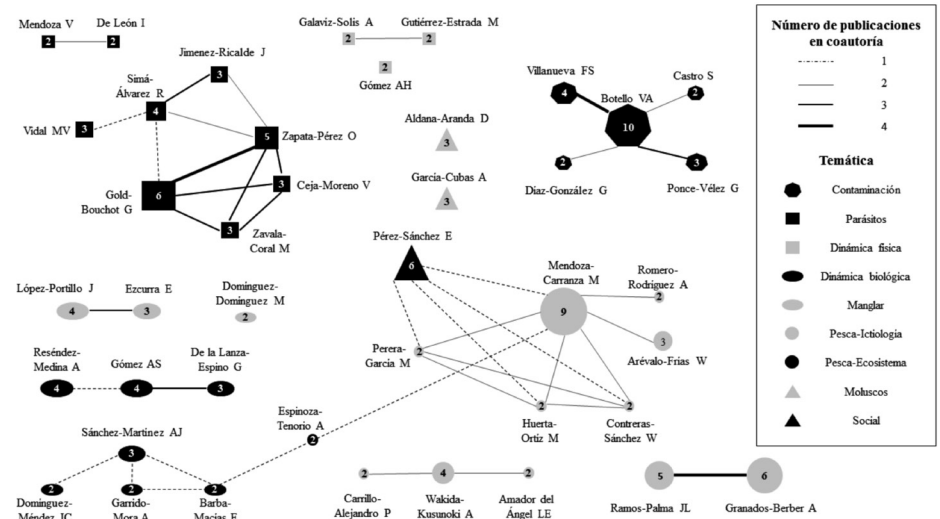


Figura 6. Diagrama de red sobre la coautoría de autores clave (más de dos artículos). El tamaño del símbolo indica el número total de artículos de cada autor sobre las lagunas costeras de Tabasco. La forma del símbolo muestra la temática de las publicaciones y el ancho de las líneas que conectan a los autores está en base al número de artículos en coautoría.

recursos naturales (Toledo, 1983; Espinoza-Tenorio *et al.*, 2012). En estos estados es prioritario contar con información que disminuya la incertidumbre en la toma de decisiones. En este sentido, las tendencias de investigación mostraron que durante las últimas cinco décadas ha habido avances notables en la generación de conocimiento científico sobre las lagunas costeras de Tabasco. No obstante, también evidenciaron que la producción estatal de publicaciones empezó tres décadas después respecto a la investigación nacional sobre los recursos pesqueros costeros y marinos, que inició en la década de los 40 (Espinoza-Tenorio *et al.*, 2011b). De

manera que el número de trabajos permanece inferior al de otros sistemas lagunares de México, tales como Laguna de Términos (más de 2000 trabajos; INE, 1997). Otros países en vías de desarrollo como Brasil tienen un número de publicaciones especializadas en temas específicos que es superior al tabasqueño (244 trabajos; Battesini *et al.*, 2013)

El análisis multicriterio aplicado en el presente trabajo para analizar la información de acuerdo a su utilidad para el manejo de los recursos naturales permitió además detectar que la literatura publicada sobre las lagunas costeras tabasqueñas es aún puntual y

esporádica hacia temáticas y localidades prioritarias económica o ambientalmente. Este resultado refleja que las líneas de investigación no tienen continuidad, incluso para las temáticas más desarrolladas, como la ecológica o el estado de los recursos ante impactos ambientales. Como consecuencia, la cobertura de información no es homogénea geográficamente, ni temporalmente consistente. Los vacíos de información incluyen sistemas lagunares importantes para la subsistencia de los pobladores locales, pero no económicamente prioritarios para los gobiernos estatal y federal (e.g., Laguna La Palma, Laguna El Cocal). La ausencia de trabajos publicados sobre estas lagunas evidencian que no existen a la fecha esfuerzos consistentes de investigación que permitan abordar de una forma amplia la problemática del estado, resultando por consiguiente en que la investigación científica estatal se encuentre en forma dispersa y no sistematizada.

Los hallazgos del presente trabajo permiten dilucidar que temáticamente también hay líneas de investigación pendientes:

1. Dada la dispersión de las investigaciones se necesita un esfuerzo de sistematización de conocimiento para poder escalar dimensiones y trabajar a nivel ecosistémico, como es el caso de modelos ecotróficos que permitan conocer el estado de los recursos pesqueros, la dinámica energética y posibles impactos sobre los ecosistemas (e.g., Manickchand-Heileman *et al.*, 1998). Otra línea para llegar a un manejo de ecosistemas es la de incorporar índices de integridad biótica y ecológica que reflejen a la condición de los sistemas lagunares (e.g., eutrofización y marea roja) en respuesta a cambios en la cuenca.

2. Por los pocos trabajos que han utilizado acercamientos académicos integrales (Figura 6) se pudo ver que prácticamente no se ha abordado a las pesquerías como sistemas complejos con tres subsistemas: biológico, de manejo o gobernanza y social (Ostrom, 2009). Claramente se ha atendido el subsistema biológico pero desatendido los otros dos; y

3. Hasta ahora los esfuerzos de investigación se han enfocado en la diagnosis de los recursos lagunares, soslayando estudios que contribuyan a la discusión académica sobre el tipo de planeación más adecuada al contexto socioeconómico donde se insertan las estrategias de uso y conservación de los recursos. Así, pese al impulso al turismo costero en Tabasco por parte de los gobiernos federal y estatal a inicios del s. XXI (Uribe-Inesta, 2009), sólo el trabajo de (Urgell-Cupido, 2004) ha hecho públicos los

resultados sobre la factibilidad del ecoturismo en la costa de Tabasco.

4. Se necesita impulsar temáticas sobre la valoración de ecosistemas costeros y estuarinos, en especial los hábitats estructurados como los pastos marinos y manglares, en los cuales se están presentando tasas de reducción importantes (Orth *et al.*, 2006) y que son hábitats importantes como criaderos de especies de interés ecológico y comercial. Investigaciones sobre los ecosistemas costeros son especialmente importantes para modelar los potenciales cambios estructurales del hábitat y tipos de vegetación ante el incremento del nivel del mar y de temperatura por el cambio climático.

Los artículos científicos fueron las publicaciones más encontradas. Esto se debe a que en los análisis bibliométricos por lo general se rastrean las publicaciones de la era digital (desde 1980), que es cuando se consolidó la investigación en Tabasco y los artículos ya se habían afirmado mundialmente como el principal instrumento de comunicación de los resultados científicos. Este resultado muestra que son los artículos los que están más disponibles para dar sustento a la toma de decisiones. El resto de los tipos de publicaciones son menos accesibles. Los libros, por su naturaleza, son trabajos altamente exigentes que los hacen esporádicos (en promedio dos por sexenio), mientras que los capítulos de libro son poco ubicables, pues en las bases de datos sólo aparece generalmente el título del libro.

Un hallazgo de interés es que la inaccesibilidad al conocimiento aplica incluso para la ‘literatura gris’ como los reportes técnicos y las tesis, que son una fuente alternativa de información muy importante para el manejo de los recursos costeros (Thatje *et al.*, 2007). Aunque frecuentemente se solicitan informes técnicos para mostrar los resultados finales de proyectos de investigación, manifestaciones de impacto ambiental, etc., estos documentos generalmente no son públicos por razones de confidencialidad con los contratantes. En algunos casos como el de PEMEX, la información es catalogada incluso como de seguridad nacional. Actualmente, en Tabasco los resultados de los reportes sirven para que la empresa o institución que contrata tome sus decisiones, pero no contribuyen al crecimiento del conocimiento sobre el ecosistema lagunar estudiado. La poca disposición de los científicos para compartir sus hallazgos también contribuye a que los reportes técnicos de proyectos no se difundan ampliamente.

Las tesis es el otro tipo de literatura gris que, aunque predominante, en Tabasco son poco accesibles y cada vez

menos frecuentes. Si bien, la mayor parte de las tesis pueden ser localizadas por medios electrónicos, en muchos casos sólo están disponibles físicamente en bibliotecas locales, lo que dificulta su consulta y difusión. Por otro lado, la estrategia gubernamental de ampliar las modalidades de titulación para incrementar la matrícula de egresados en el menor tiempo posible está ocasionando la pérdida de esta fuente de información. Por ejemplo, además de la tesis, la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco tiene ocho modalidades de titulación, tales como examen general de conocimientos, estudios de posgrado, manual de prácticas de laboratorio y titulación automática por promedio (UJAT, 2011).

Los resultados del presente trabajo de investigación muestran que la sentencia de Gómez-Pompa y Dirzo (1995) todavía es parcialmente válida en la costa de Tabasco. En áreas tropicales y pertenecientes a países en vías de desarrollo aún se está en camino de lograr que el conocimiento científico sea la base para el manejo de los recursos lagunares costeros. Para acelerar este proceso sería pertinente evaluar la conveniencia de crear ‘agendas científicas’ que convoquen a todas las instituciones académicas y científicas relacionadas con la zona costera; en las que se planea a mediano plazo cómo puedan ser llenados los vacíos de información por investigación científica sistemática y publicable.

AGRADECIMIENTOS

La elaboración de este trabajo se realizó gracias al soporte económico del proyecto de investigación FOMIX-Tabasco (TAB-2011-C02-167758) “Regionalización ecosistémica de las pesquerías artesanales en la costa tabasqueña: un enfoque de manejo trans-disciplinario”. Agradecemos especialmente a S. Castillo-Domínguez por la edición del texto.

REFERENCIAS

- Alcalá-Moya MG (1986) *Los Pescadores de la Costa de Michoacán y de las lagunas Costeras de Colima y Tabasco*. Cuadernos de la Casa Chata N° 123. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social. SEP. DF, México. 131 pp.
- Antolí VF, García-Cubas C (1985) Sistemática y ecología de moluscos en las lagunas costeras Carmen y Machona, Tabasco, México. *An. Inst. Cs. Mar. Limnol.* 12: 145-198.
- Arredondo JL, De la Lanza GE, Gómez SA, Rangel LJ, Franyutti AH (1993) *Estudio de la relación Medio Ambiente-Producción de Ostión en el Sistema Lagunar de Mecoaacán, Tabasco*. DF, México. 50 pp.
- Barba-Macias E, Rangel-Mendoza J, Ramos-Reyes R (2006) Classification of Tabasco

- wetlands using a geographic information system. *Univ. Ciencia. Tróp. Húm.* 22: 101-110.
- Battesini MD, Zoaid C, Oliveira J, Neto JM, Gomes J (2013) Publicações acadêmicas das unidades de conservação no estado de Sergipe, Brasil. *Interciencia* 38: 67-72.
- Bezaury-Creel JE (2005) Protected areas and coastal and ocean management in México. *Ocean Coast. Manag.* 48: 1016-1046.
- Botello AV, Goñi JA, Castro SA (1983) Levels of organic pollution in coastal lagoons of Tabasco State, México. I: Petroleum hydrocarbons. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 31: 271-277.
- Botello AV, Diaz G, Rueda L, Villanueva SF (1994) Organochlorine compounds in oysters and sediments from coastal lagoons of the Gulf of Mexico. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 53: 238-245.
- Carrasco-Alcudia S (2005) *Integración de Estudios de Sistemas Lagunares Costeros del Estado de Tabasco*. Tesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 55 pp.
- CDELM (2013) Centro de Documentación Ecosistemas Litorales Mexicanos <http://investigacion.izt.uam.mx/ocli/index2.html>. (Cons. 01/01/2013).
- CONAPESCA (2005) *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca*. Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca. SAGARPA. Mazatlán, México. 220 pp.
- Contreras EF (1985) *Las Lagunas Costeras de Tabasco: un Ecosistema en Peligro*. Centro de Ecodesarrollo. Secretaría de Pesca. DF, México. 253 pp.
- Costanza R, Kubiszewski I (2012) The authorship structure of «ecosystem services» as a trans-disciplinary field of scholarship. *Ecosyst. Serv.* 1: 16-25.
- De-Lara AR (1972) *Evaluación de los Recursos Ostrícolas de las Lagunas Mecoacán, Machona y El Carmen, Tabasco*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 32 pp.
- De-la-Rosa J (1986) *Variabilidad Genética Poblacional en Ostiones de la Especie Crassostrea virginica del Golfo de México*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 124 pp.
- De-León I, Pérez AJ, Mendoza V (1987) Diagnóstico microscópico de los parásitos del ostión *Crassostrea virginica* (Gmelin, 1790) de la laguna Mecoacán, Tabasco. *Invest. Mar.* 3: 97-104.
- Espinoza-Tenorio A, Espejel I, Wolff M, Zepeda-Domínguez JA (2011a) Contextual factors influencing sustainable fisheries in Mexico. *Mar. Policy* 35: 343-350.
- Espinoza-Tenorio A, Espejel Ileana, Wolff M (2011b) Capacity building to achieve sustainable fisheries management in Mexico. *Ocean Coast. Manag.* 54: 731-741.
- Espinoza-Tenorio A, Bravo-Peña LC, Serrano-Guzmán, JS Ronsón-Paulín J, Ahumada MA, Cervantes-Hernández, P Gallardo-Berúmen MI (2012) La diversidad étnica como factor de planeación pesquera artesanal: Chontales, Huaves y Zapotecas del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México. En Alcalá-Moya MG, Camargo A (Eds.) *Estudios Etnográficos sobre Pesca y Pescadores en América Latina y el Caribe*. IPN, GEACES. México. pp. 167-216.
- Garrido-Mora A, Félix-Torres FJ, Sánchez-Alcudia Y, Sánchez AJ, Ramos-Palma JL, Granados-Berber A, Florido-Araujo RA, Ruiz-Carrera V, Acosta-Díaz L (2009) Abundancia poblacional del ostión *Crassostrea virginica* en la laguna Mecoacán del Estado de Tabasco, México. *Kuxulkab XVII*: 97-100.
- Gobierno de Tabasco (1999) *Tabasco, Mexico: Investment Opportunities in Tropical Industry Mexico*. Villahermosa, Tabasco, México. 44 pp.
- Gold-Bouchot G, Zavala-Coral M, Zapata-Pérez O, Ceja-Moreno V (1997) Hydrocarbon concentrations in oysters (*Crassostrea virginica*) and recent sediments from three coastal lagoons in Tabasco, Mexico. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 59: 430-437.
- Gómez-Pompa A, Dirzo R (1995) *Reservas de la Biosfera y otras Áreas Naturales Protegidas de México*. SEMARNAP, CONABIO. DF, México. 250 pp.
- Granados-Berber AA, Alvarado-Azpeitia CJ (1996) Las jaibas del género *Callinectes* de la Laguna Mecoacán, Tabasco Golfo de México, México (Crustacea: Decapoda). *Rev. Divulg. Div. Acad. Cs. Biol.* 2: 7.
- Hernandez A, Kempton W (2003) Changes in fisheries management in Mexico: Effects of increasing scientific input and public participation. *Ocean Coast. Manag.* 46: 507-526.
- Hernández-Santana JR, Ortiz-Pérez MA, Méndez-Linares AP, Gama-Campillo L (2008) Morfodinámica de la línea de costa del estado de Tabasco, México: tendencias desde la segunda mitad del siglo XX hasta el presente. *Invest. Geogr.* 65: 15.
- INE (1997) *Programa de Manejo de la Zona de Protección de Flora y Fauna Laguna de Términos*. Instituto Nacional de Ecología, SEMARNAT. DF, México. 120 pp.
- Lara-Domínguez AL, Villalobos-Zapata G, Rivera-Arriaga E (1990) *Catálogo Bibliográfico de la Región de la Sonda de Campeche*. EPOMEX-Universidad Autónoma de Campeche. México. 161 pp.
- López-Mendez C (1975) *Estudio sobre la Posibilidad de Contaminación Petrolera en las Lagunas Ostrícolas de Mecoacán y del Carmen-Machona en el Estado de Tabasco*. Tesis. Instituto Politécnico Nacional. México. 50 pp.
- Lopez-Miguel C (2004) *El Establecimiento de Geoparques en México: Un Método de Análisis Geográfico para la Conservación de la Naturaleza en el Contexto del Manejo de Cuencas Hídricas*. Instituto Nacional de Ecología. México. 50 pp.
- López-Portillo Jorge (1982) *Ecología de Manglares y de otras Comunidades de Halófitas en la Costa de la Laguna de Mecoacán, Tabasco*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 160 pp.
- Manickchand-Heileman S, Arreguín-Sánchez F, Lara-Domínguez A, Soto LA (1998) Energy flow and network analysis of Terminus Lagoon, SW Gulf of Mexico. *J. Fish Biol.* 53: 179-197.
- Marín-Mézquita L, Baeza L, Zapata-Pérez O, Gold-Bouchot G (1997) Trace metals in the american Oyster, *Crassostrea virginica*, and sediments from the coastal lagoons Mecoacán, Carmen and Machona, Tabasco, México. *Chemosphere* 34: 14.
- Nauen CE (2002) How can collaborative research be more useful to fisheries management in developing countries?. En McGlade J, Cury P Koranteng K, Hardman-Mountford N (Eds.) *The Gulf of Guinea Large Marine Ecosystem*. Elsevier. Amsterdam, Holanda. pp. 357-364.
- Orth R, Carruthers T, Dennison WC, Duarte CM, Fourqurean JW, Heck KL, Hughes AR, Kendrick GA, Kenworthy WJ, Olyarnik S, Short FT, Waycott M, Williams SL (2006) A global crisis for seagrass ecosystems. *Bioscience* 56: 987-996.
- Oseguera-Ponce JA (2001) El comportamiento de la pesca continental de Tabasco: la intensidad y C competencia entre usuarios. *Kuxulkab VI*: 10.
- Ostrom E (2009) A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 325: 419-422.
- Ovando-Hidalgo N (2008) *Estudio de la Relación Hombre-Cocodrilo dentro de la Reserva de la Biosfera Pantanos de Centla (RBPC) en el Estado de Tabasco, México*. Tesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 56 pp.
- Peres-Vanti NA (2002) Da bibliometria a webometria: Uma exploracao conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informacao e a difusao do conhecimento. *Ciênc. Inf* 31: 152-162.
- Perez-Sanchez E, Muir JF, Lindsay GR (2000) Social and economic issues in aquaculture development for coastal communities of Tabasco México. *IIFET 2000 Proc.* 6 pp.
- Pérez-Sánchez E, Muir J, Ross L (2002) Coastal aquaculture and sustainable livelihoods in Mecoacán, Tabasco, México. *Univ. Ciencia* 18: 42-52.
- PNUMA (2004) *Perspectivas del Medio Ambiente en México, GEO México 2004*. DF, México. 232 pp.
- Racheta J (1972) *La Ostricultura en el Estado de Tabasco*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 60 pp.
- Rosas I, Báez A, Belmont R (1983) Oyster (*Crassostrea virginica*) as indicator of heavy metal pollution in some lagoons of the Gulf of México. *Water Air Soil Pollut.* 20: 127-135.
- Salas R (1986) *Estudio Hidrológicos y Nivel de Alteración Causado de Organoclorados en las Lagunas Mecoacán y Carmen-Machona, Tabasco, México*. Tesis. Universidad Nacional Autónoma de México. 44 pp.
- Sánchez MAJ, Barba-Macias E (2005) Biodiversidad de Tabasco. En Bueno J, Álvarez F, Santiago S (Eds.) *Biodiversidad del Estado de Tabasco*, Instituto de Biología, UNAM-CONABIO. DF, México, p. 1-16.
- SEMARNAT (2003) *Informe de la Situación del Medio Ambiente en México. Compendio de Estadísticas Ambientales 2002*. DF, México, 275 pp.
- Thatje S, Laudien J, Heilmayer O, Nauen CE (2007) Understanding El Niño - The importance of grey literature in coastal ecosystem research and management. *Mar. Policy* 31: 85-93.
- Thom BG (1967) Mangrove ecology and deltaic geomorphology: Tabasco, México. *J. Ecol.* 55: 46.
- Toledo A (1983) *Como Destruir el Paraiso: El Desastre Ecológico del Sureste*. Centro de Ecodesarrollo. DF, México. 151 pp.

- UJAT (2011) *Reglamento de Titulación de los Planes y Programas de Estudio de Licenciatura y Técnico Superior Universitarios*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 27 pp.
- Urgell-Cupido S (2004) *Estudio de Factibilidad de un Proyecto Ecoturístico en la Laguna Del Carmen y Machona Ubicada en la Villa y Puerto Coronel Andrés Sánchez Magallanes Cardenas, Tabasco*. Tesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México. 74 pp.
- Uribe-Inesta R (2009) *El Esfuerzo Persistente. Desarrollo, Infraestructura, Integración Regional y Medio Ambiente en Tabasco, 1955-2008*. Villahermosa, Tabasco. México. 120 pp.
- West RC (1966) The natural vegetation of the tabascan lowlands, Mexico. *Rev. Geogr.* 64: 108-122.
- Zepeda-Domínguez JA (2010) *Comanejo Pesquero en México: Fortalezas y Debilidades del Concepto*. Tesis. CICIMAR-IPN. México. 180 pp.

FROM INTUITION TO SCIENTIFIC KNOWLEDGE? PUBLICATIONS ON COASTAL LAGOONS FROM TABASCO, MEXICO

Alejandro Espinoza-Tenorio, José Alberto Zepeda-Domínguez, Juan Carlos Núñez-Gómez, Manuel Mendoza-Carranza and Everardo Barba-Macías

SUMMARY

One cornerstone to design strategies that reverse the natural resources deterioration is to have consistent and updated environmental information, particularly on complex and socio-economic important ecosystems such as the coastal lagoons. The aim of this review was to identify and classify specialized literature on the lagoon ecosystems of Tabasco, Mexico, and thus to analyze the research trends that support the state management of its coastal resources. Using a bibliometric analysis and a multi-criteria description of the literature, it was found that scientific papers and grade theses are the prevailing publications and both have focused primarily to register, through disciplinary diagno-

sis, the deterioration of economically important species and lagoon ecosystems due to impacts from human activities. Also, that published works remain punctual and sporadic, causing a scientific production spatially and thematically heterogeneous; information gaps involve both lagoon systems and research topics, as well as interdisciplinary academic approaches. The results help describe the characteristics of existing scientific knowledge on the coastal lagoons of Tabasco, and identified opportunities that, in the case of being dealt by systematic and publishable scientific research, will help form a baseline for the sustainable management of these Tabasco ecosystems.

DA INTUIÇÃO AO CONHECIMENTO CIENTÍFICO? PUBLICAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DAS LAGOAS COSTEIRAS DE TABASCO

Alejandro Espinoza-Tenorio, José Alberto Zepeda-Domínguez, Juan Carlos Núñez-Gómez, Manuel Mendoza-Carranza e Everardo Barba-Macías

RESUMO

Uma chave para o desenho de estratégias para reverter o deteriorados recursos naturais é ter disponível informação científica sólida e atualizada, sendo isto especialmente importante para ecossistemas complexos com alta importância socioeconômica, como são as lagoas costeiras. O objetivo desta pesquisa de revisão foi identificar, ordenar e analisar as publicações especializadas quanto a lagoas costeiras do estado do Tabasco, México, existem. Mesmo assim revisaram-se as tendências de pesquisa que suportam o manejo estadual dos recursos costeiros. Baseado numa análise bibliométrica e uma descrição multicritério das publicações foi observado que os artigos científicos e as teses foram as publicações dominan-

tes, e que em ambos casos foram principalmente direcionados a temas como a depleção de espécies de importância comercial e impactos das atividades humanas nos ecossistemas de lagoas; além disto, a periodicidade dos trabalhos apresentou-se muito heterogênea no espaço, no tempo e nas suas temáticas. Os resultados ajudaram a descrever as particularidades do conhecimento científico que tem se as lagoas costeiras de Tabasco. Além disso, estes resultados assinalaram espaços de oportunidade que podem ser acolhidos empregando pesquisa científica sistemática podendo ter um alto potencial para sua publicação, marcando assim uma linha base para o manejo sustentável destes ecossistemas.