



E-News Bulletin

Gulf of Mexico

Large Marine Ecosystem (GoMLME)

NOVIEMBRE 2011



INDICE

Analisis social de pesquerias en Laguna de Terminos, Campeche Understanding fisheries in Terminos Lagoon, Campeche	3
Séptima Sesión Ordinaria del órgano ejecutivo del comité de ordenamiento ecológico marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe 7Th ordinary session of the executive committee of the land and sea use planning of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea	6
Florecimientos de Algas Nocivas en el Golfo de México. Taller de seguimiento: Grupo México Harmful Algal Blooms in the Gulf of Mexico Monitoring Workshop: Mexico Group	8
La restauracion ecologica de manglares en el proyecto gran ecosistema marino del Golfo de Mexico con un enfoque comunitario participativo Mangrove ecological restoration in the Gulf of Mexico large marine ecosystem project and the participatory community approach	10
Distribución del camarón blanco en la Laguna de Términos White shrimp distribution in Laguna de Términos	14

Analisis social de pesquerias en Laguna de Terminos, Campeche

Andrés Latapi

A pesar de su relación con las políticas gubernamentales, los pescadores establecen sus propias reglas en el proceso de pesca, especialmente con camarón, que se encuentra sobreexplotado como especie objetivo en el Área Natural Protegida de Laguna de Términos (LT). Esto se debe a su buen precio en el mercado local, la falta de control en la veda permanente y la continuidad de los patrones culturales de mono explotación intensiva en la localidad.

El proyecto del Golfo de México de Large Marine Ecosystems ha establecido su área para su estudio de los proyectos piloto dada la complejidad de la situación. Históricamente a través de los ciclos de mediana duración en los que destacan las intensidades de la explotación predominante del palo de tinte de 1787 hasta 1895, de chicozapote (chicle) de 1910 a 1946 y el camarón de 1960 a 1984, la copra y la caoba y el cedro secundariamente aunque también impactaron fuertemente al medio ambiente y ahora la producción y explotación de petróleo, que desde 1977 a la fecha se incrementa constantemente. Todos estos han tenido un gran impacto ambiental

Understanding fisheries in Terminos Lagoon, Campeche

Andrés Latapi

Due to the relationship with government policies, fishermen establish their own rules in the fishing process; special with shrimp, that has become a target and overexploited species in the National Protected Area Terminos Lagoon (LT), because has good price in the local market, with lack of surveillance, permanent ban and also by the continuity of cultural patterns of mono exploitation in the location.

GoM LME has established in this area his pilot study project because of the complexity of the situation. Historically has been dynamics of cycles of medium term duration in LT, which have had a great success and decay: mainly production of dye stick from 1670 to 1910; gum from 1907 to 1947; and shrimp fishing from 1947 to 1980. Also Copra, mahogany and cedar extraction and recently oil production that increases continuums since 1977 to date. All of them have had great impact on the environment.

Los pescadores se han venido adaptando a las diferentes condiciones establecidas por las políticas gubernamentales. El manejo de las pesquerías se ha sostenido en la idea del máximo y óptimo valor económico de la extracción del recurso desde 1917 a 1977. Aun con cambios en la ley (1978 & 2000) y con la incorporación del sector privado, se ha sostenido la idea económica de la pesca. Hoy día no hay un pacto entre las comunidades para el manejo de sus stocks. Pescan para abastecer la demanda del mercado. Venden a quien les compre el camarón.

Hoy día en laguna de Términos hay 5000 pescadores activos que capturan diferentes especies dependiendo de la temporada. Han intensificado la captura de camarón debido a la gran demanda del mercado aún a costa de la veda permanente desde 1996.

Para pescar los pescadores de LT tienen que seguir los siguientes procesos:

1. Leyes generales, normas y reglas, establecidas y aplicadas por instituciones gubernamentales.
2. La demanda y las condiciones del mercado representados por intermediarios.
3. La presión de su propia familia

La aplicación de la ley, normas y reglas es a través de las oficinas gubernamentales, con quienes tienen que negociar y atender. La representación de la Secretaría de Agricultura para pesca, la CONAPESCA se aplica a través de la oficina estatal de pesca, quien hace los registros, las estadísticas y da los subsidios. Informa acerca de las temporadas y vedas, así como de las artes de pesca que pueden ser usadas. Otra agencia aplica la ley sobre delitos ambientales, que depende de la Secretaría de Medio Ambiente, así como la dirección del Área Natural a través de la CONANP que da

Fishermen had been adapting to different condition establish by governmental policies. Stated management of the fisheries stand by the idea of maximum economic value of the resource extraction from 1917 to 1977. Even in the changes of the law (1978 & 2000) and the incorporation of the private sector, the economic idea has prevail. Today there is no fishermen deal, they fish for the market, and sell to whom they buy the shrimp.

Today there is a population of 5000 fishermen in LT that capture different species depending on the season. They have intensified the capture of shrimp because it has the biggest demand in the market even that is in a permanent close season since 1996.

Even thou, the fishermen population of LT, have the following processes for fishing

1. *The general laws, norms and rules, establish and enforce by governmental institutions*
2. *The demand and conditions of the markets and the payments to the intermediaries or middle men*
3. *the pressure of their own family*

The application of the law, norms and rules is trough the official offices, that fishermen had to deal and negotiate with them, The representation of the ministry of agriculture CONAPESCA is actually de State office, which makes the register, statistics and gives the subsidies. It informs about the seasons, and the legal gear. Another agency enforces the law. PROFEPA In this case is from the ministry of environment and also CONANP that gives environmental education and some environmental management courses for the program of turtles. There is no capacity for enforcement.

Today the pressure to increase the capture of shrimp in LT has to deal in the market demand that is local starting by oil workers, restaurants and hotels. Demand has increase since last years because there it has been growing the local popula-

educación ambiental y cursos de manejo ambiental. Esto hace que sea muy baja la capacidad para aplicar la ley.

Hoy día la presión para incrementar la captura del camarón en LT, tiene que ver con la demanda del mercado local, en el que los trabajadores del petróleo son los principales consumidores, así como hoteles y restaurantes. La demanda ha crecido porque ha aumentado la población local. Ex pescadores se han convertido en intermediarios para comprar y vender.

El otro factor de la presión de la demanda es la misma familia de los Pescadores, que dependen de las capturas del pescador. Los costos de los servicios de Ciudad del Carmen se han incrementado, el pago de cuentas, escuelas y servicios generales de las familias es una prioridad para aumentar las capturas.

La próxima generación tendrá que visualizar la falta de un pacto entre los pescadores para el manejo de sus stocks, así como su responsabilidad en el futuro del área natural protegida. El gobierno tiene que estar muy atento de la contradicción de sus políticas, y de la necesidad de articularlas, asegurando que el consumo responsable puede contribuir al manejo de esta área.

tion. Former fishermen had become middle men for buying and selling.

The other factor of the demand is the pressure of the fishermen family, that depend on the captures of the fishermen. Life and services in the island of Ciudad del Carmen had become expensive, so paying bills, schools and services of their family have become a priority for increasing fishing.

Next generation will have to overview the lack of deal between fishermen for managing the stocks, and also their responsibility of the future of the natural protected area. Government will have to be aware of the contradiction of their policies, it will need to in-

tegrate and articulate its policies and also to make sure that there is a big responsibility in consumption that can contribute to the management of this area.

**Hoy día la presión para
incrementar la captura del
camarón en LT, tiene que ver con
la demanda del mercado local**

*Today the pressure to increase the
capture of shrimp in LT has to deal in
the market demand*



Séptima Sesión Ordinaria del órgano ejecutivo del comité de ordenamiento ecológico marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe

El pasado 14 de Octubre del 2011, en Cancún, Quintana Roo, en el marco de la Séptima Reunión Ordinaria del Órgano Ejecutivo del Comité de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y en atención a la invitación emitida por parte de la presidencia del Órgano Ejecutivo a cargo del Dr. Antonio Díaz de León, Director de Política Ambiental, Integración Regional y Sectorial de la SEMARNAT; El Proyecto “Evaluación y Manejo Integral del Gran Ecosistema Marino del Golfo de México” (GoM LME) presentó ante los distinguidos integrantes del Comité Ejecutivo integrados por autoridades del ámbito Federal y Estatal, así como por diversas instituciones académicas regionales, sobre

7Th ordinary session of the executive committee of the land and sea use planning of the Gulf of Mexico and Caribbean Sea

On October 14th 2011, in Cancun, Quintana Roo, the Land and Sea Use Planning Executive Committee for the Gulf of Mexico and Caribbean Sea held its 7th Ordinary Session, invited by the President of the Committee, Dr Antonio Diaz de Leon, General Director for Environmental Policy, Regional and Sectorial Integration of the Ministry of Environment and Natural Resources (SEMARNAT); The binational MEX US project “Integrated Assessment and Management of the Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem” (GoM LME)

el Plan de Acción Estratégico (PAE) e invitación a la reunión “Cumbre del Golfo de México” a celebrarse en Houston, Texas, EUA.

Se presentaron los resultados del proceso de Análisis Diagnóstico Transfronterizo y el proceso de elaboración del Programa de Acción Estratégico (PAE). Asimismo, se extendió la invitación a participar en las actividades de PAE para el año 2012.

En el mismo sentido se reiteró la invitación a participar en la Cumbre del Golfo, organizada por el Harte Research Institute (HRI) basada en Corpus Christi en los Estados Unidos, y que se celebrará en Houston, TX, los días 4-8 de diciembre del 2011.

El Proyecto GoM-LME, promovió la definición y consolidación del grupo Mexicano que participará en la elaboración del PAE y en la Cumbre del Golfo.

El Comité Ejecutivo externó su interés en participar en el proceso de elaboración del Programa de Acción Estratégica, reconociendo que el enfoque por ecosistemas y la vulnerabilidad del capital natural y social en relación con diversos factores, tales como las fuentes de contaminación, la sobre-explotación de los recursos marinos, costeros y los ecosistemas degradados el cambio climático debe abordarse en un marco de cooperación bilateral.



presented to the distinguished members of the Committee, including federal and state authorities, and representatives of the regional academic institutions, the results of the Transboundary Diagnostic Analysis and the construction of the Strategic Action Program (SAP) and extended an invitation to all participants to attend the State of the Gulf Summit, to be held in Houston, Texas, US.

Results of the recently delivered process Transboundary Diagnostic Analysis (TDA) was presented and the consruction process of the Strategic Action Program (SAP). The GoM LME invited also to the group to participate in the SAP construction during 2012.

The GoM LME project extended an invitation to all participants to take part of the State of the Gulf Summit 2011, organized by the Harte Research Institute (HRI) based in Corpus Christi in the United States, event that will be held in Houston, Texas, 4.8 December, 2011.

The GoM LME project promoted the definition and preparation of the Mexican delegation that will participate in the construction of the SAP and the Gulf Summit.

The Executive Committee highlighted its interest to participate in the construction of the Strategic Action Program, recognizing that the ecosystem approach and the vulnerability of the natural and social assests in connection with several factors, such as sources of pollution, marine and coastal resources overexploitation, the degraded ecosystems and climate change should be addressed within a bilateral cooperation framework.



Florecimientos de Algas Nocivas en el Golfo de México. Taller de seguimiento: Grupo México

Los días 27 y 28 de Octubre del 2011, se llevó a cabo el Segundo Taller de Florecimientos de Algas Nocivas en las instalaciones del Laboratorio Estatal de Salud Pública y Epidemiología de Mérida, Yucatán, participaron representantes de Laboratorios Estatales de Salud Pública de la Región del Golfo de México; Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Yucatán, autoridades del Gobierno Federal y del Estado anfitrión, universidades regionales, así como funcionarios y consultores del Proyecto GoM-LME.

El taller se desarrolló en dos etapas. La primera consistió una serie de presentaciones de los participantes sobre los temas relevantes de monitoreo en campo de FAN, así como protocolos de laboratorio. En la segunda etapa, el grupo trabajó en mesas, abordando los siguientes temas para su discusión:

Harmful Algal Blooms in the Gulf of Mexico Monitoring Workshop: Mexico Group

The Second Workshop on Harmful Algal Blooms for Mexican coastal states was held on 27 - 28 October 2011 in the facilities of the Yucatan State Public Health and Epidemiology Laboratory of Mérida, Yucatán. Meeting was attended by representatives from the Public Health State Laboratories of the Gulf of Mexico Region (Veracruz, Tabasco, Campeche, Quintana Roo and Yucatan), Federal government officials, regional universities and GoM-LME Project staff.

The workshop was conducted in two phases. The first was a series of presentations by participants on relevant HABs issues, monitoring and laboratory protocols. In the second phase, the group gathered in small working tables, addressing the following topics:

- FAN's: Estado del arte
- La creación de redes y el sistema integrado de observación de FAN's
- El desarrollo de acciones estratégicas regionales.
- Observación integrada de FAN's México-EE.UU.
- Acciones estratégicas de largo plazo para monitorear y alertar responsablemente los eventos de FAN's.

Las mesas de trabajo fueron muy productivas y presentaron resultados concretos. Mediante listados, identificaron necesidades para implementar un programa de monitoreo de redes, principiando por infraestructura; creación de capacidades e investigación, en corto, mediano y largo plazo.

Asimismo, se analizó las necesidades del sistema de Observación Integrado de FAN y el desarrollar las acciones prioritarias entre México y EE.UU.

Este fue un taller muy productivo, ya que en él, los sectores académicos y gubernamentales, compartieron experiencias y establecieron sinergias para el monitoreo de los florecimientos de algas nocivas.

Los participantes expresaron el compromiso con la cooperación para armonizar las metodologías, y la participación en el desarrollo de un Programa de monitoreo de florecimientos algas nocivas en la Región del Golfo de México.

- HABs State of the Art.
- HABs networking and integrated observing System
- Development of HABs regional strategic actions
- Mexico-US HABs Integrated Observing System
- Long-term strategic actions to monitor and alert events responsibly HABs.

The workshops were very productive and produced concrete results. Through the list previously provided, the group identified needs to implement a network monitoring program, beginning with infrastructure needs, capacity building and research, all these set for a short, middle and long term.

The group was able to analyze the needs to build an Integrated Observing System for HABs and to develop priority actions between Mexico and the U.S.

Workshop, was interesting considering that the academic and government sectors shared their experiences and established synergies towards harmful algal blooms monitoring.

Participants expressed their commitment for cooperation to harmonize methodologies, and to participate in the development of a long term monitoring program for harmful algal blooms in the Gulf of Mexico Region.





La restauración ecológica de manglares en el proyecto gran ecosistema marino del Golfo de México con un enfoque comunitario participativo

Por Arturo Zaldivar-Jimenez (GoM LME), Luis Amador del Angel (CICA-UNACAR) y Esthela Endañu-Huerta (CICA-UNACAR)

El proyecto piloto de restauración ecológica de manglares además de realizar acciones para la rehabilitación hidrológica en los manglares de Isla del Carmen, Campeche, está desarrollando un programa de educación ambiental con enfoque ecosistémico. Entre las principales actividades de este programa destaca la planeación y ejecución de acciones para la restauración de manglares degradados con la participación comunitaria.

Mangrove ecological restoration in the Gulf of Mexico large marine ecosystem project and the participatory community approach

By Arturo Zaldivar-Jimenez (GoM LME), Luis Amador del Angel (CICA-UNACAR) y Esthela Endañu-Huerta (CICA-UNACAR)

The pilot project for mangrove restoration in addition to the hydrological rehabilitation activities conducted in Isla del Carmen, Campeche, has developed an ecosystem approach environmental education program. Among the main ac-

A través del apoyo del proyecto piloto para la restauración de ecosistemas del programa binacional México- Estados Unidos Gran Ecosistema Marino del Golfo de México (GoM LME), con el apoyo económico del programa de empleo temporal de la SEMARNAT del Gobierno Federal de México, CICA-UNACAR, y fondos de la CONAFOR la comunidad Isla Aguada está siendo involucrada de manera directa en el proyecto de restauración ecológica de manglares. Con este involucramiento y participación comunitaria se busca crear conciencia sobre la conservación del recurso manglar, la apropiación del proyecto y el uso adecuado de los subsidios económicos de empleo temporal en beneficio de sus familias.

El éxito de los proyectos de restauración ecológica debe ser medido en función de los beneficios ecológicos y sociales. Es necesario planear la restauración ecológica en los escenarios socio-económicos más amplios. Una forma para identificar estos escenarios es a través de la evaluación de la apreciación de los valores y necesidades sociales de los usuarios de los recursos.

Cuando no se consideran las necesidades y los valores locales de la población las posibilidades de éxito son pocas llevando al fracaso en muchos proyectos de conservación. Por lo anterior, el proyecto del Golfo de México está llevando a cabo programas de manejo participativo o comunitarios basados en la restauración de ecosistemas. Las personas locales que fueron consideradas a menudo como una causa directa del sobre uso de los recursos naturales, están surgiendo como principales actores en el programa de restauración de manglares.

Como parte de la estrategia de restauración de manglares del GoM LME, se realizaron encuestas para evaluar la percepción social de

tivities of this program planning and implementation of actions are important so restoration of degraded mangrove can be done under the community participation approach.

Through the Gulf of Mexico Large Marine Ecosystem pilot project on ecosystem restoration (GoM LME), the economic support of the temporary employment program of SEMARNAT of the Mexican federal government, the Research Center of the University del Carmen (CICA-UNACAR), and funds from the National Commission for Forestry (CONAFOR), the Isla Aguada community is being involved directly in the mentioned mangrove restoration program. With the involvement of the community of Isla Aguada, Campeche, the pilot project seeks to create awareness on mangrove conservation, enhance ownership of the project and adequate use of economic subsidies for temporal employment to benefit their families.



The success of ecological restoration projects should be measured in terms of ecological and social benefits. It is necessary to plan ecological restoration in the socio-economic context. One way to identify these scenarios is through the assessment of the perception of values and social needs of local resource users.

When local needs and values are not considered little success or failure occurs in many conservation projects. Therefore, the GoM LME

la condición actual del ecosistema, el manejo de los mangles existentes y las opciones para mejorar las condiciones actuales, todo ello para conocer la actitud e interés de los habitantes de Isla Aguada hacia el programa piloto de restauración de manglar.

Entre los resultados de dicha encuesta se destaca que la comunidad reconoce que los manglares brindan oxígeno y vida. Reconocen que son importantes porque son el hábitat de aves, peces, jaibas y camarones que dependen de los mangles para vivir, alimentarse o completar sus ciclos de vida y que son la base natural de sus actividades productivas y de sustento de sus familias, además de que los manglares se están convirtiendo en un atractivo turístico.

Según la mayoría de los encuestados, todas las especies del mangle han estado disminuyendo en comparación desde hace cinco años atrás, debido a la tala y los cambios en el comportamiento del agua. La mayoría de los encuestados menciona que de no existir los manglares no habría peces, ni otros recursos pesqueros que ellos explotan además de que al no existir estos árboles se deterioraría la calidad del aire, aumentaría la contaminación y quedarían expuestos a eventos climáticos como huracanes e inundaciones. La comunidad manifiesta que para tener manglares con mejores condiciones, el 52 % de los encuestados están comprometidos a realizar acciones para cuidarlos, vigilar y participar en acciones de restauración.



is carrying out programs under the community-based participatory approach and management in ecosystem restoration. Local people were often regarded as the direct cause of natural resources overexploitation, and are emerging as key stakeholders in the mangrove restoration program.

As part of the strategy of restoring mangrove, the GoM LME program conducted surveys to evaluate the social perception of the current condition of the ecosystem, the management of existing mangroves and possible options to improve current conditions. Thus, to know the interest of the inhabitants of Isla Aguada towards the mangrove restoration pilot project.

Among the results, the community recognized that mangroves provide oxygen and life, habitat for birds, fish, crabs and shrimp. All depend on mangroves for living, eating or complete their life cycles and are the natural basis of their produc-

tion and livelihood for their families, and that mangroves are becoming a tourist attraction.

According to most survey respondents, all mangrove species in this locality have been declining compared to way back to

five years ago due to hydrological changes. Most respondents mentioned that without mangroves they would not have fish or other fishery resources exploited, in addition to the fact that with the absence of these ecosystems air quality would deteriorate, pollution would increase and population would be exposed to weather events such as hurricanes and flooding. The community says that to get improve mangrove habitat, the 52 percent of respondents are com-

En este sentido, el 100 por ciento de los encuestados mostro su satisfacción y considera adecuado llevar a cabo el proyecto piloto de restauración de manglares del GoM LME. Un 61 por ciento que inicio su participación en el programa de restauración fue por convicción y para que mejore la pesca ya que esa es su actividad principal y es el futuro de sus hijos. Mientras que el resto de la comunidad ingreso al programa para obtener un salario en un principio pero conforme se han involucrado en este programa de restauración de manglares se han convencido de que las acciones que se realizan son importantes y necesarias. La mayoría de los participantes en las encuestas manifestó su deseo de seguir participando en este tipo de acciones. En la actualidad 120 personas de la comunidad de Isla Aguada, Campeche son parte del proyecto piloto de restauración ecológica de manglares.

Según la mayoría de los encuestados, todas las especies del mangle han estado disminuyendo en comparación desde hace cinco años atrás

According to most survey respondents, all mangrove species in this locality have been declining compared to way back to five years ago

mitted to taking action to protect, monitor and participate in restoration activities.

In this respect 100 percent of respondents welcomed and feel comfortable with the mangrove restoration project of the GoM LME. A 61

percent began their involvement in the restoration program because they were fully convinced that this would improve fishing and this will ensure the future of their children. While the rest of the community joined the program to obtain a temporal salary but now they are convinced that the actions taken are important

and necessary. Most survey participants have expressed their desire to continue participating in such actions. Currently 120 people from the community of Isla Aguada are part of the mangrove restoration project.



A. Raz-Guzman M.

En las lagunas costeras, las características físicoquímicas de la columna de agua y del sustrato, los procesos sedimentarios que determinan la naturaleza del sustrato, y la vegetación acuática sumergida (VAS) y los manglares, determinan los habitats en los que las comunidades faunísticas se reclutan. La VAS es particularmente importante con respecto a la abundancia, riqueza de especies, densidad y diversidad de la fauna (Dean & Connell, 1987). Las interacciones y los procesos biológicos, junto con la contaminación y la sobrepesca, también son factores importantes.

La Laguna de Términos tiene una riqueza de especies alta que responde a la marcada heterogeneidad del sistema. Raz-Guzman et al (2001) compilaron una lista de 76 especies de crustáceos, 176 especies de moluscos y 181 especies de peces, entre los que se encuentran varias especies de importancia comercial que incluyen a los camarones blanco (*Litopenaeus setiferus*), café (*Farfantepenaeus aztecus*), rosado (*F. duorarum*) y siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), y varias especies de jaibas (*Callinectes* spp).

Distribución del camarón blanco en la Laguna de Términos

White shrimp distribution in Laguna de Términos

A. Raz-Guzman M.

In coastal lagoons, the physicochemical characteristics of the water column and substrate, the sedimentary processes that determine the nature of the substrate, and the submerged aquatic vegetation (SAV) and mangrove forests, determine the environment in which faunal communities are recruited and established. SAV is particularly important with respect to faunal abundance, species richness, density and diversity (Dean & Connell, 1987). Biological interactions and processes, as well as pollution and overfishing, are also important factors.

*Laguna de Términos has a high species richness that responds to the marked environmental heterogeneity in the system. Raz-Guzman et al (2001) compiled a list of 76 species of crustaceans, 176 species of molluscs and 181 species of fish, among which are several commercially important species that include the white (*Litopenaeus setiferus*), brown (*Farfantepenaeus aztecus*) and pink (*F. duorarum*) shrimp, the seabob (*Xiphopenaeus kroyeri*) and several species of swimming crabs (*Callinectes* spp).*

La laguna se ubica en una región que mantiene actividades de alto impacto, que incluyen la agricultura, pesquerías y la industria del petróleo (Díaz-González et al, 2005). Sin embargo, no existen especies de crustáceos epibénticos bajo algún estatus de protección en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001 (SEMARNAT, 2001).

Las larvas y postlarvas de los camarones peneidos entran a la laguna por la Boca de Puerto Real y se establecen en ceibadales de *Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* y *Syringodium filiforme* en zonas de alta salinidad. Los juveniles permanecen en la laguna, aumentando de talla y migrando hacia el oeste a salinidades menores y praderas de *H. wrightii*, de donde emigran como subadultos a la plataforma continental. El uso diferencial del habitat por parte de los camarones blanco, café y rosado les permite co-habitar y evitar la competencia interespecífica (Minello & Zimmerman, 1985).

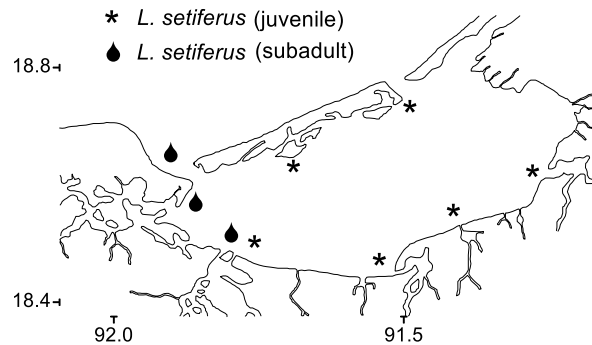


Fig 1. Patrón principal de distribución del camarón blanco en la laguna (Raz-Guzman 1995)

Fig 1. Main pattern of white shrimp distribution in the lagoon (Raz-Guzman 1995).

The lagoon lies in a region that supports high-impact activities, including agriculture, fisheries and oil extraction (Díaz-González et al, 2005). In spite of this, there are no species of epibenthic crustaceans under a status of protection in the official norm "Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001" (SEMARNAT, 2001).

*Penaeid shrimp larvae and postlarvae enter the lagoon through Boca de Puerto Real and settle in high salinity seagrass beds of *Thalassia testudinum*, *Halodule wrightii* and *Syringodium filiforme*. The juveniles remain in the lagoon, increasing in size and migrating westwards to lower salinities and *H. wrightii* areas, from where they emigrate as subadults to the continental shelf. The differential use of the habitat by the white, brown and pink shrimp allows them to co-habitate and avoid interspecific competition (Minello & Zimmerman, 1985).*

Citas / References

- Dean RL & JH Connell 1987. Marine invertebrates in an algal succession. III. Mechanisms linking habitat complexity with diversity. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 109: 249-273.
- Díaz-González G, A V Botello & G Ponce-Vélez 2005. Plaguicidas organoclorados en pastos y peces de los sistemas Candelaria-Paríau y Palizada del Este, Laguna de Términos, Campeche, México: 207-223. In: Botello, AV, J Rendón von Osten, G Gold-Bouchot & C Agraz-Hernández (Eds). Golfo de México Contaminación e Impacto Ambiental: Diagnóstico y Tendencias. 2° ed. UAC, UNAM, INE. 695 p.
- Minello JT & RJ Zimmerman 1985. Differential selection for vegetative structure between juvenile brown shrimp (*Penaeus aztecus*) and white shrimp (*P. setiferus*), and implications in predator-prey relationships. Est. Coast. & Shelf Sci. 20: 707-716.
- Raz-Guzman A 1995. Caracterización trófica de los componentes dominantes de las comunidades bentónicas en Laguna de Términos, Campeche y en la plataforma continental adyacente. Tesis Doctoral, UNAM. 85 p.
- Raz-Guzman A, M Reguero, L Huidobro & A Corona 2001. Estuarine community composition in Mexican Gulf of Mexico coastal lagoons. 16th Biennial International Estuarine Research Federation Conference. St. Pete's Beach, Fla, USA. Nov 4-9, 2001.
- SEMARNAT 2001. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001. DOF-2ª Sección, México. Marzo 6, 2002.