



## MEMORIAS DEL

I Foro de Intercambio Científico sobre Recurso Bentónicos de México  
Biología, Ecología, Pesquerías y Acuicultura

La Paz, B.C.S.

Como parte de los compromisos adquiridos por el Instituto Nacional de la Pesca ante la administración Federal, el CRIP de La Paz organiza el *I Foro de Intercambio científico sobre Recursos Bentónicos de México*, Biología, Ecología, Pesquerías y Acuicultura, que se realiza del 1 al 3 de septiembre de 2003 en La Paz, B.C.S. Se presentan 47 trabajos agrupados en:

- Biología Básica. Reproducción
- Manejo de Recursos Bentónicos
- ¿La acuicultura, detonante de desarrollo?

En cada uno de los trabajos se resume el gran esfuerzo de los investigadores participantes en difundir los avances y resultados que permitan conocer el estatus de los stocks de recursos bentónicos que habitan nuestras aguas, sus pesquerías y perspectivas de desarrollo de sus cultivos



## **Primer Foro de Intercambio Científico sobre Recursos Bentónicos.**

**La Paz, BCS, del 1 al 3 de septiembre de 2003.**

### Presentación

El Foro Científico que hoy nos congrega en La Paz nace del compromiso adquirido por el Instituto Nacional de la Pesca (INP) ante la administración federal en 2001. Dicho compromiso tiene el fin de fortalecer la investigación y evaluación de recursos pesqueros y acuícolas, actividades sustantivas del INP, mediante la discusión y confrontación de los resultados de sus proyectos de investigación. Al mismo tiempo se pretende evaluar el estado del conocimiento de los recursos pesqueros y acuícolas a través del intercambio con colegas de otras instituciones académicas y de investigación y con los pares científicos en general.

En la región del Pacífico norte de México se han realizado exitosamente cuatro de estos foros: Pesquerías Ribereñas y Camarón en el año 2002, además de Tiburones y Rayas, y Pelágicos Menores en el presente año. En esta ocasión, considerando la enorme importancia para el país y en particular para la región noroeste de los recursos bentónicos, se organizó el presente Foro como una plataforma para la discusión sobre las pesquerías y el cultivo de estas especies. Se consideró que el intercambio de conocimientos y de información será eficaz si se realiza a través de secciones temáticas que permitan a los especialistas discernir y discutir sobre el quehacer en materia de investigación y desarrollo tecnológico. Con esto se busca cohesionar los esfuerzos de investigación e

identificar directrices necesarias para el manejo y conservación de las pesquerías y el desarrollo acuícola de los recursos bentónicos de nuestro país.

Los recursos bentónicos se distribuyen en prácticamente todos los océanos y aguas epi-continuales del mundo. Las especies son aprovechadas por pesquerías sobre todo artesanales y en la acuicultura. De los 92.4 millones de toneladas métricas de los desembarcos de productos pesqueros mundiales registrados por FAO para 2001, casi 10 millones de toneladas, la mayoría producto de cultivos, corresponden a recursos bentónicos (moluscos, algas y equinodermos). En pesquerías, los moluscos de agua dulce representan casi 626 mil toneladas. Los grupos de especies más sobresalientes en volumen (toneladas) son: abulones y conchos (121 mil), ostras (199 mil), mejillones (257 mil) escalopas (703 mil), almejas (809 mil), y erizos (106 mil), además de 1.51 millones de moluscos diversos. En cuanto al cultivo, el ostión (Crassostrea gigas) representa (en toneladas) 4.1 millones, los pectínidos 1.2 millones, y el mejillón (Mytilus spp.) 0.43 millones. De las 179.4 mil toneladas anuales de recursos bentónicos descargados en México (abulón, almeja, caracoles, erizo, ostión, pepino, pulpo) 52% corresponde a cultivo de ostión. El 100% del abulón y del erizo y 92% de pepino de mar son capturados en la región de Baja California y Baja California Sur.

Los recursos bentónicos poseen características biológicas complejas. Desde el punto de vista de la ecología y la evolución, las especies bentónicas pueden ser consideradas estrategias en el extremo de los “r”. Entre sus principales

características están su alta fecundidad, distribución en “parche” de los bancos silvestres de juveniles y adultos y amplia dispersión de las larvas meroplanctónicas debida al transporte de masas de agua. Existen diferencias en otros caracteres, sobre todo en que el periodo lavario puede ser largo o corto, y la edad de primera reproducción puede ser temprana o tardía dependiendo de la especie. En general, el manejo pesquero se basa en la protección de los adultos en estadio de reproducción; en ese sentido es motivo de debate la existencia generalizada de relaciones parentela-progenie. Una característica importante es que por sus hábitos bentónicos en etapas de juveniles y adultos, estas especies tienen movilidad limitada lo cual las hace muy vulnerables a efectos ambientales y a sobre-pesca de reclutamiento y de crecimiento.

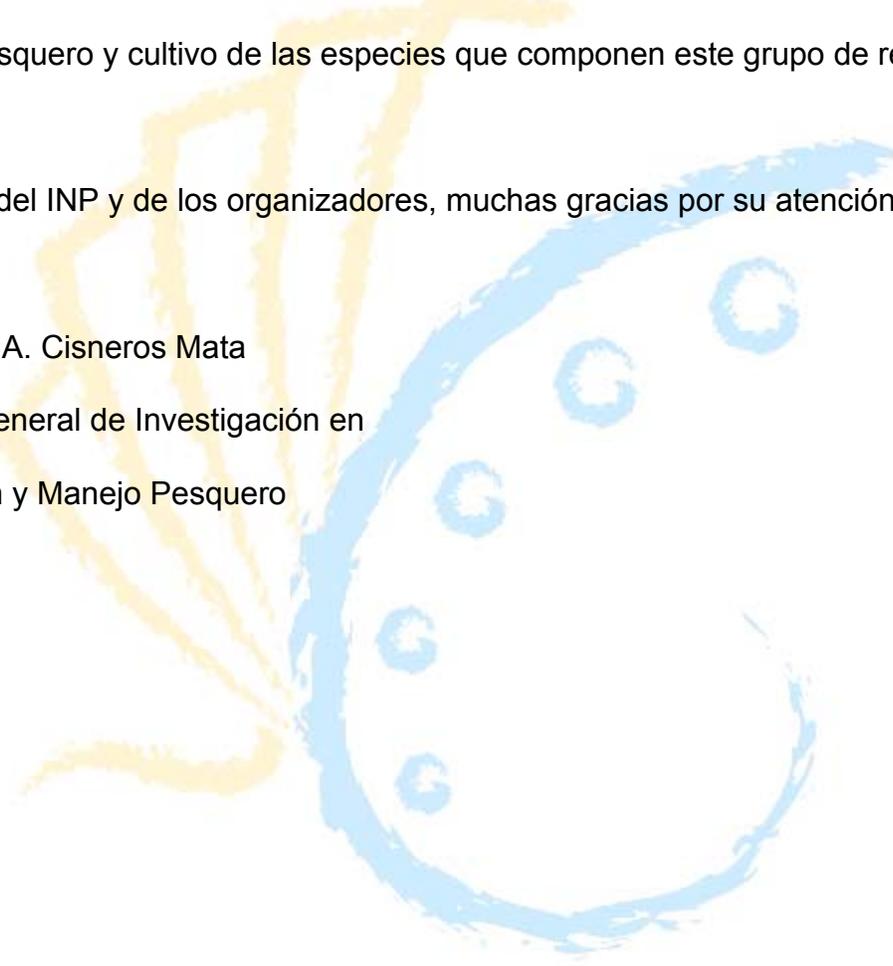
El objeto fundamental de este Foro es difundir los avances y resultados de investigación que permitan conocer el estatus de los stocks de recursos bentónicos que habitan nuestras aguas, sus pesquerías y perspectivas de desarrollo de sus cultivos. La respuesta de los investigadores a la convocatoria fue muy satisfactoria. En total se registraron 47 ponencias por 96 investigadores de 14 instituciones. Los temas principales que son abordados en las exposiciones incluyen reproducción, evaluación de stocks, acuicultura y manejo pesquero.

A nombre del Dr. Guillermo Campeán, Director en Jefe del INP, agradezco a las autoridades locales su presencia, a los compañeros del CRIP La Paz la cuidadosa organización del evento, y me es en particular grato extender a todos los colegas una cordial bienvenida. La relevancia de los temas, así como la calidad de las

presentaciones que se llevarán a cabo y la trayectoria de los varios expertos aquí reunidos, garantizan la relevancia del evento. La entusiasta respuesta recibida presupone un exitoso, interesante e importante Primer Foro de intercambio científico sobre recursos bentónicos en México. Estoy seguro de que los resultados habrán de ser de mucha utilidad para perfeccionar las medidas de conservación, manejo pesquero y cultivo de las especies que componen este grupo de recursos.

A nombre del INP y de los organizadores, muchas gracias por su atención.

Dr. Miguel A. Cisneros Mata  
Director General de Investigación en  
Evaluación y Manejo Pesquero

A stylized logo featuring a yellow sun with rays on the left and a blue fish on the right, both rendered in a hand-drawn, brush-stroke style.

***I.N.P. - BENTONICOS***

## PRESENTACIONES ORALES

### I BIOLOGÍA BÁSICA REPRODUCTIVA

1. Ciclo reproductivo del erizo *Echinometra vanbrunti* (Agassiz, 1863) (Echinodermata: echinoidea) en Ensenada de Muertos, Baja California Sur, México. *Gabriela Lara Rueda e Irma Olguín Espinoza.*
2. Estudios sobre la gametogénesis de *Atrina maura* (Bivalvia pinnidae) en Laguna San Ignacio y Laguna Ojo de Liebre, B.C.S., México, durante el periodo 2000-2001. *Ma. del Carmen L. Suárez-Higuera<sup>1</sup>, Carmen Fajardo-León<sup>1</sup>, Carlos Cáceres-Martínez<sup>2</sup> y José Antonio Masso-Rojas<sup>1</sup>*
3. Ciclo reproductivo de *Atrina maura* (Sowerby, 1835) (Bivalvia: Pinnidae) en El Sistema Lagunar Corralero–Alotengo, Oaxaca. *Claudia Ángel Pérez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl J. Serrano Guzmán<sup>2</sup>*
4. Estudios sobre la reproducción de *Atrina Maura* (Bivalvia Pinnidae) en Laguna San Ignacio, B.C.S., México. *Carlos Cáceres-Martínez<sup>1</sup>, Jorge Chávez-Villalba<sup>2</sup>, Daniela Barrios-Ruiz<sup>1</sup>, Efraín Chávez-Romo Y Alfredo Benites-Torres<sup>1</sup>*
5. Biología reproductiva el Pepino de Mar *Parastichopus parvimenis* (Echinodermata: Holothuroidea) en Isla Natividad, Baja California Sur, México. durante el periodo 2000-2001. *Ma. del Carmen Fajardo-León<sup>1</sup>, Ma. del Carmen L. Suárez-Higuera<sup>1</sup>, Agustín del Valle Manríquez y Armando Hernández<sup>2</sup>*
6. Cambio de Régimen Térmico en el Pacífico Norte. *Ricardo Troncoso Gaytán*
7. Principales especies de diatomeas bénticas en la dieta natural de juveniles de abulón azul (*Haliotis fulgens*) y abulón amarillo (*H. Corrugata*) en Bahía Tortugas y Bahía Asunción, B.C.S., México. *Siqueiros Beltrones, David<sup>1</sup>, Sergio Guzmán del Próo<sup>2</sup> y Elisa Serviere Zaragoza<sup>3</sup>*
8. UNA PARAMETRIZACIÓN DEL EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE “K” Y “r”. *Ricardo Troncoso Gaytán*
9. EFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA SOBRE LA ABUNDANCIA DE *Macrocystis pyrifera* y *Gelidium robustum* EN MÉXICO. *Margarita. Casas Valdez<sup>1</sup>, Elisa Serviere Zaragoza<sup>2</sup>, Daniel Lluch Belda<sup>1</sup>, Sofia Ortega García<sup>1</sup>, R. Águila Ramírez<sup>1</sup>, R. Marcos<sup>3</sup> y D. Lora Sánchez<sup>4</sup>*
10. CONTENIDO ESTOMACAL DE PUERULUS Y JUVENILES DE LANGOSTA ROJA (*Panulirus interruptus* Randall, 1840) EN BAHÍA TORTUGAS, B.C.S., MÉXICO. *Nallely Martínez-Sánchez, Jorge Carrillo-Laguna y Sergio A. Guzmán del Próo*

11. BIOLOGÍA POBLACIONAL DEL ERIZO *Echinometra vanbrunti* (ECHINODERMATA; ECHINOIDEA), EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO. *Sergio Scarry González-Peláez e Irma Olguín-Espinoza*
12. CONFRONTANDO INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN PUNTOS DE REFERENCIA PARA EL MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ABULÓN EN MÉXICO. *Pedro Sierra-Rodríguez, Margarita O. Muciño-Díaz y J. Alfonso Vélez-Barajas*

### III. ¿LA ACUACULTURA, DETONANTE DE DESARROLLO?

13. EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA REPOBLACIÓN DE ABULÓN AZUL *HALIOTIS FULGENS* EN MÉXICO. *José Luis Gutiérrez González<sup>1</sup>, Ricardo Pérez-Enriquez<sup>2</sup>*
14. SISTEMA PRODUCTIVO Y RENTABILIDAD EN EL CULTIVO DE SEMILLA INDIVIDUAL DE OSTIÓN DE PLACER *Crassostrea corteziensis* EN CANASTAS OSTRÍCOLAS SUSPENDIDAS. *Avilés-Quevedo, Santiago, Mazón-Suástegui, José Manuel, Robles-Mungaray, Miguel. y González-Becerril Alfredo*
15. DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA ÓPTIMA PARA CRECIMIENTO EN JUVENILES ALMEJA MANO DE LEÓN (*Nodipecten Subnodosus Sowerby, 1835*). *Flavio González, Alfonso N. Maeda y Ma. Teresa Sicard*
16. EVALUACIÓN BIOTÉCNICA DEL CULTIVO DE OSTIÓN DEL PACÍFICO (*Crassostrea gigas, Thunberg, 1795*) EN BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA. *M. Nicolás Vite García, Saúl J. Serrano Guzmán y Ángel Cuevas Aguirre*
17. CAPTACIÓN DE SEMILLA DE MOLUSCOS BIVALVOS NATIVOS Y ANÁLISIS DE LA COLONIZACIÓN DE SUSTRATOS ARTIFICIALES EN LA BAHÍA DE TANGOLUNDA, OAXACA. *Adriana Torres Ortiz<sup>1</sup>, Saúl J. Serrano Guzmán<sup>1</sup>, Denhi Salinas Ordaz<sup>2</sup>*
18. TASA DE FILTRACIÓN Y ACLARAMIENTO EN LA ALMEJA MANO DE LEÓN (*Nodipecten subnodosus Sowerby, 1835*) EN FUNCIÓN DE LA CANTIDAD DEL ALIMENTO, TEMPERATURA Y DE SU TAMAÑO. *José Armando López Sánchez, Alfonso N. Maeda-Martínez, Ma. Teresa Sicard González y Roberto Civera Cerecedo*

## PRESENTACIONES EN CARTELES

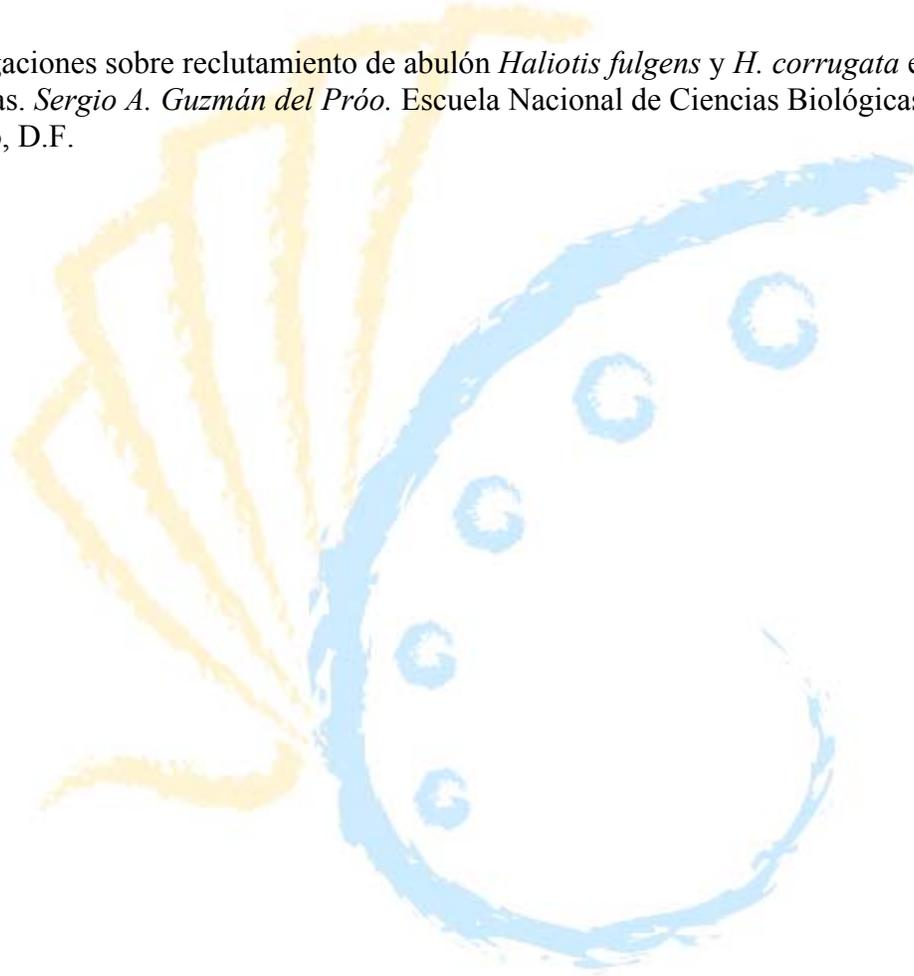
19. ESTUDIOS SOBRE MACROALGAS COMO DIETA NATURAL DEL ABULÓN AZUL *Haliotis fulgens* PHILIPPI EN EL PACÍFICO DE BAJA CALIFORNIA SUR. *Elisa Serviere-Zaragoza, Alejandra Mazariegos-Villareal y Germán Ponce-Díaz*
20. HÁBITAT DE JUVENILES DE LANGOSTA ROJA *Panulirus interruptus* (RANDALL, 1839) EN BAHÍA TORTUGAS Y BAHÍA SEBASTIÁN VÍZCAINO, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO. *V. Castañeda Fernández de Lara<sup>1</sup>, E. Serviere Zaragoza<sup>1</sup> y S. Hernández Vázquez<sup>1</sup>*
21. CARACTERIZACION DEL HABITAT Y DISTRIBUCION DE LOS HALIOTIDOS EN ALGUNOS BANCOS ABULONEROS DE ISLA NATIVIAD, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO. *José R. Turrubiates Morales*
22. TEMPERATURAS LETALES EN UNA POBLACIÓN DE ALMEJA MANO DE LEÓN (*Nodipecten subnodosus* SOWERBY, 1835). *Flavio González, Alfonso N. Maeda y Ma. Teresa Sicard*
23. IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONOMICA DE LOS ANELIDOS POLIQUETOS. *V. Díaz-Castañeda*
24. LA PESQUERÍA DE ALMEJAS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA. *E. Vázquez Solórzano y J. Molina Martínez*
25. FORMA Y TIPO DE CRECIMIENTO DE *Pinna rugosa* (BIVALVIA: PINNIDAE) DENTRO DEL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO–ALOTENGO, OAXACA. *Saúl Jaime Serrano–Guzmán*
26. TAMAÑO, FORMA Y CRECIMIENTO DE *Atrina maura* (Sowerby, 1835) (BIVALVIA: PINNIDAE), EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO–ALOTENGO, OAXACA. *Serrano Guzmán Saúl Jaime<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>2</sup>, Noé Ruiz García<sup>3</sup>*
27. ANÁLISIS FINANCIERO Y DE SENSIBILIDAD DEL CULTIVO DE OSTIÓN (*Crassostrea gigas*) EN LA COSTA DEL ESTADO DE OAXACA. *Beatriz Avalos Sartorio<sup>1</sup>, Denhi Salinas Ordáz<sup>2</sup>, Sixto Mondragón Velásquez<sup>3</sup>, Ángel Cuevas Aguirre<sup>1</sup> y Saúl J. Serrano Guzmán<sup>1</sup>*
28. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE MOLUSCOS BIVALVOS EN LA LAGUNA PASTORÍA, OAXACA. *Susana Cruz Jiménez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl Jaime Serrano Guzmán<sup>2</sup>*
29. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE BIVALVOS EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO - ALOTENGO, OAXACA. *Pablo David Vega García<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl Jaime Serrano Guzmán<sup>2</sup>*

31. DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE CALLO DE HACHA (BIVALVIA: PINNIDAE) EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO-ALOTENGO, OAXACA. *Octaviano Hernández Hernández<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl J. Serrano Guzmán<sup>2</sup>*
32. INDUSTRIALIZACION DE LA GONADA DE ERIZO DE MAR EN BAJA CALIFORNIA. *E. Vázquez Solórzano y Ma. Lourdes Salgado Rogel*
33. HERRAMIENTA CUANTITATIVA PARA EL ESTUDIOS DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN MOLUSCOS BIVALVOS: EJEMPLO CON *Atrina maura* (Pinnidae). *Daniela Barrios-Ruiz, Carlos Cáceres-Martínez. Y Antonio Luna-González*
34. ABUNDANCIA E INSTRUMENTOS ACTUALES DE MANEJO DEL ERIZO ROJO *Strongylocentrotus franciscanus* EN BAJA CALIFORNIA. *Ma. De Lourdes Salgado-Rogel<sup>1</sup>, Julio Said Palleiro Nayar<sup>1</sup>, Manuel Romero Martínez<sup>1</sup> y David Aguilar Montero<sup>1</sup>*
35. LA PESQUERIA DEL ERIZO ROJO Y ERIZO MORADO *Strongylocentrotus franciscanus* Y *Strongylocentrotus purpuratus* EN BAJA CALIFORNIA MÉXICO. *Julio Said Palleiro Nayar<sup>1</sup>, Ma. De Lourdes Salgado-Rogel<sup>1</sup>, Manuel Romero Martínez<sup>1</sup> y David Aguilar Montero<sup>1</sup>*
36. ESTUDIO HISTOLOGICO DE LA GÓNADA DE *Megathura crenulata*, *Tegula eisenii*, *T. aureotincta* y *T. regina* (MOLLUSCA: GASTROPODA) DE BAHÍA TORTUGAS B.C.S. *Teresita del Niño Jesús Padilla Benavides, Jorge Belmar-Perez y Esperanza Ortiz Ordóñez*

**I.N.P. - BENTONICOS**

## CONFERENCIAS MAGISTRALES

1. COMUNIDADES BENTÓNICAS. Estabilidad dinámica. Sus implicaciones en el manejo de poblaciones de importancia económica. *Erick R Baqueiro Cárdenas*. Delegado de SEMARNAT, Campeche, Camp.
2. Investigaciones sobre reclutamiento de abulón *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* en Bahía Tortugas. *Sergio A. Guzmán del Prío*. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN. México, D.F.



**I.N.P. - BENTONICOS**

## ESTUDIOS SOBRE MACROALGAS COMO DIETA NATURAL DEL ABULÓN AZUL *Haliotis fulgens* PHILIPPI EN EL PACÍFICO DE BAJA CALIFORNIA SUR

**Elisa Serviere-Zaragoza**, Alejandra Mazariegos-Villareal y Germán Ponce-Díaz

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). A.P. 128, La Paz Baja California Sur, 23000, México. [serviere@cibnor.mx](mailto:serviere@cibnor.mx)

La presentación integra resultados sobre estudios de macroalgas como fuente natural de alimento de juveniles y adultos de abulón (*Haliotis* spp). En las costas del Pacífico de Baja California Sur se han identificado como especies frecuentes en los ambientes donde habitan los abulones a algas pardas como *Cystoseira osmundacea*, *Eisenia arborea*, *Sargassum sinicola* y *Spatoglossum howellii* y a algas rojas como *Corallina officinalis* var. *chilensis*, *C. vacouveriensis*, *Cryptopleura crispera*, *Gelidium robustum*, *Plocamium cartilagineum* y *Prionitis lanceolata*. En los contenidos estomacales de adultos de *Haliotis fulgens* se han reconocido fragmentos de 20 especies, destacando por su frecuencia y abundancia, las algas pardas *Cystoseira osmundacea*, *E. arborea* y *Sargassum* sp., las algas rojas *Cryptopleura crispera*, *Gelidium* sp. y *Rhodomenia* sp. y el pasto marino *Phyllospadix torreyi*. Ensayos de laboratorio con juveniles de *H. fulgens* han mostrado que el aprovechamiento de especies frecuentes en las costas de Baja California Sur (*E. arborea*, *G. robustum* o el pasto marino *P. torreyi*) es inferior al registrado en juveniles alimentados con macroalgas dominantes en el sur de California (*Macrocystis pyrifera*, *Egria menziesii* y *Porphyra* sp.). La actividad total y específica de proteinasas presentes en el tracto digestivo de juveniles alimentados con distintas macroalgas presenta variaciones en relación a la dieta proporcionada a los organismos. La evaluación de macroalgas como dieta de abulón es interés para el conocimiento de la biología de los Haliotidos y para su cultivo.

Palabras clave: dieta, macroalgas, *H. fulgens*

## HÁBITAT DE JUVENILES DE LANGOSTA ROJA *Panulirus interruptus* (RANDALL, 1839) EN BAHÍA TORTUGAS Y BAHÍA SEBASTIÁN VÍZCAINO, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

V. Castañeda Fernández de Lara<sup>1</sup>, E. Serviere Zaragoza<sup>1</sup> y S. Hernández Vázquez<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. Apdo. Postal 128, La Paz, Baja California Sur, 23000, México. [verocast@cibnor.mx](mailto:verocast@cibnor.mx), [serviere@cibnor.mx](mailto:serviere@cibnor.mx) [shernan@cibnor.mx](mailto:shernan@cibnor.mx)

En los sitios “El Arvin”, Bahía Tortugas y “El Queen”, Bahía Sebastián Vizcaíno se registraron juveniles bentónicos tempranos (JBT) por medio de censo visual, trampas y/o recorridos intermareales. En el Arvin, los elementos dominantes de la flora son los pastos marinos, *Phyllospadix scouleri* y *Zostera marina*, y las algas pardas, *Macrocystis pyrifera* y *Sargassum muticum*; en el Queen, *Phyllospadix torreyi*, *Sargassum agardhianum* y *Fucus* sp. La relación trófica de los juveniles se está analizando por estación del año en los sitios. En el caso de verano, los principales componentes de la dieta son crustáceos, fragmentos de *Phyllospadix*, algas rojas y gasterópodos. Se observaron diferencias de los grupos tróficos entre sitios. Adicionalmente, la estimación del peso relativo de la glándula digestiva (PRGD) mostró diferencias significativas entre estaciones del año en el caso de El Arvin ( $F=19.761$ ,  $p<0.001$ , 3/369 g.l.), pero no entre las estaciones de El Queen, ni entre los dos sitios. Por otra parte, en laboratorio, se realizaron ensayos sobre selección del hábitat estructural llevado a cabo por JBT en dos condiciones: individual y grupo. Los substratos seleccionados fueron *Phyllospadix scouleri* y *Gelidium robustum* sobre *Macrocystis pyrifera* y *Plocamium cartilagineum* en ambas condiciones. Conjuntamente el patrón de selección no se modifica con factores de índole grupal ( $\chi^2 = 1.095$ , g.l. = 3,  $p < 0.778$ ).

*Palabras clave:* langosta, juveniles, hábitat

## CARACTERIZACION DEL HABITAT Y DISTRIBUCION DE LOS HALIOTIDOS EN ALGUNOS BANCOS ABULONEROS DE ISLA NATIVIAD, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO

**José R. Turrubiates Morales.**

Centro Regional de Investigación Pesquera-La Paz. INP, SAGARPA.

[jrturrubiates@yahoo.com](mailto:jrturrubiates@yahoo.com) Dirección de Evaluación y Manejo de Recursos Pesqueros INP, SAGARPA

Se describen resultados de información obtenida durante el periodo de 1992 al 2002 en estudios de evaluación de las poblaciones de abulón en Isla Natividad, Baja California Sur, México, principalmente en lo que es el tipo de fondo marino que caracteriza el hábitat y distribución vertical de los Haliotidos. Las actividades fundamentalmente son inmersiones al azar con equipo de buceo tipo “Hooka” a profundidades que oscilan entre 1 a 27 metros, colectando los abulones presentes en un área mínima de muestreo de 10 m<sup>2</sup>, se toma nota de las características más relevantes del fondo marino. Se observan diversos tipos de fondo rocoso, rocoso absoluto combinado en muchos de los casos con canto rodado, grava y arena donde habita principalmente a profundidades entre la línea de marea alta hasta los 5 metros de profundidad *Haliotis cracherodii*; y entre 1 a los 14 metros se observan a *Haliotis fulgens* y *H. corrugata*; entre otros tipos de sustrato se presentan llanuras rocosas con pendiente suave y claros de arena donde habitan *H. corrugata* y *H. sorenseni* a profundidades que oscilan entre los 14 a 27 metros de profundidad. Se considera que la flora dominante en los diferentes estratos de profundidad es un factor importante en la distribución de las especies de abulón.

*Palabras claves:* Abulón, hábitat, distribución

## TEMPERATURAS LETALES EN UNA POBLACIÓN DE ALMEJA MANO DE LEÓN (*Nodipecten subnodosus* SOWERBY, 1835)

Flavio González, Alfonso N. Maeda y Ma. Teresa Sicard

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.

Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090,  
México. Tel: (52) (612) 123-8484 Fax: (52) (612) 125-3625. e-mail: [festrada@cibnor.mx](mailto:festrada@cibnor.mx),  
[Goef79@hotmail.com](mailto:Goef79@hotmail.com).

La determinación de los límites de tolerancia térmica juegan un papel importante en la elección de sitios idóneos para el cultivo de las especies. En el presente estudio se establecieron las zonas de resistencia y tolerancia térmica en juveniles de almeja mano de león (*Nodipecten subnodosus*). Para este fin a juveniles de  $7.29 \pm 0.42$  mm de altura de la concha, alimentados con una mezcla 1:1 de *Isochrysis galbana* y *Chaetoceros calcitrans* y previamente aclimatadas a las temperaturas de 15, 18, 22, 26 y 30°C, se les estimaron la temperatura letal media superior (TLM<sub>s</sub>) e inferior (TLM<sub>i</sub>) a través de el método de TLM<sub>96</sub> de Rand y Petrocelli (1985) y la temperatura letal incipiente superior (TLI<sub>s</sub>) e inferior (TLI<sub>i</sub>) incrementado o disminuyendo la temperatura 1 °C/día a partir de las temperaturas de aclimatación, hasta alcanzar el 100% de mortalidad. Los resultados muestran una TLM<sub>s96</sub> que va de  $27.8 \pm 0.6^\circ\text{C}$  a 15°C ( $n = 30$ ) a  $31.3 \pm 1.5^\circ\text{C}$  a 30°C ( $n = 30$ ) y una TLM<sub>i96</sub> de  $5 \pm 0.5^\circ\text{C}$  a 15°C ( $n = 30$ ) a  $12.5 \pm 0.0^\circ\text{C}$  a 30°C ( $n = 30$ ). La TLI<sub>s</sub> indica que la almeja mano de león es capaz de tolerar hasta 32°C independientemente de la temperatura de aclimatación ya que a temperaturas superiores se obtiene un 100% de mortalidad. La TLI<sub>i</sub>, no se alcanzó a la temperatura de exposición probada mas baja (3°C).

*Palabras claves:* Termotolerancia, temperatura letal media, *Nodipecten subnodosus*

## IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ECONOMICA DE LOS ANELIDOS POLIQUETOS

### V. Díaz-Castañeda

CICESE. Departamento de Ecología..Km 107 Carret. Tijuana-Ensenada  
Ensenada, Baja California. Correo e: [vidiaz@cicese.mx](mailto:vidiaz@cicese.mx)

Como grupo los poliquetos habitan predominantemente en el medio marino y están representados en los diversos habitats bénticos. También se encuentran en el ambiente pelágico como meroplancton y holoplancton. Son generalmente el mayor componente del bentos tanto en abundancia como en número de especies, sin considerar la profundidad o latitud. En el mundo se han descrito alrededor de 13,000 especies sin embargo Snelgrove et al. (1997) y Parmiter & Tong (1997) consideran que la biodiversidad de poliquetos puede llegar a 25,000-30,000 especies. El interés comercial de los poliquetos se debe a su uso como carnada en la pesca deportiva y como alimento en acuicultura, para complementar la dieta de peces y crustáceos comerciales. También se les usa como descomponedores de residuos orgánicos domésticos o de maricultivos y como animales de prueba en estudios de ecotoxicología (Reish, 1980). Los poliquetos se usan como carnada por los pescadores amateur de todo el mundo, tradicionalmente se colectan del medio, sin embargo en los últimos años se ha restringido su colecta en diversos habitats, lo que ha creado una demanda considerable de especies cultivadas particularmente en Europa y Estados Unidos. En Inglaterra *Neanthes virens* se cultiva y envía por vía aérea a diferentes partes de Europa. Esta especie se reproduce una vez al año en el medio ambiente pero en la granja se reproduce varias veces al año bajo la influencia de una hormona que ha sido aislada y sintetizada comercialmente (Olive, 1994). Están son algunas de las especies colectadas o cultivadas comercialmente en diferentes países: *Arenicola marina*, *Arenicola cristata*, *Arenicola brasiliensis*, *Hediste diversicolor*, *Perinereis cultrifera*, *Perinereis rullieri*, *Diopatra cuprea cuprea*, *Eunice aphroditois*, *Marphysa sanguinea*, *Lumbrinereis impatiens*, *Lumbrineris latreilli*, *Sabella spallanzani*, *Neanthes arenaceodentata*, *Neanthes japónica*, *Perinereis nuntia*, *Perinereis vancaurica*, *Perinereis albuhitensis*, *Perinereis brevicirris*, *perinereis cultrifera*, *Pseudonereis variegata*, *Hyalonecia tubicola*, *Onuphis teres*, *Ophelia* sp. El valor comercial de las especies más explotadas ha sido documentado por diversos autores (Sarda, 1989; Chen, 1990). La colecta comercial de poliquetos tiene implicaciones para el medio ambiente, al escarbar para colectar los gusanos se causa un disturbio físico del sustrato que afecta a la comunidad béntica, así mismo se pueden introducir especies nuevas. Al desarrollar técnicas de cultivo adecuadas se satisface la demanda y se reduce el impacto por colecta en las poblaciones naturales, organismos asociados y biotopos.

## LA PESQUERÍA DE ALMEJAS EN EL ESTADO DE BAJA CALIFORNIA

**E. Vázquez Solórzano** y J. Molina Martínez.

Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, Baja California. Instituto Nacional de la Pesca.  
SAGARPA

### **Proyecto Prospección y Evaluación de Recursos Bentónicos Costeros de Baja California**

Se presenta un resumen de las actividades de este proyecto, de las especies en estudio, así como de los principales indicadores de la pesquería como son su distribución geográfica y áreas de captura, de la producción comercial de los últimos 11 años y su estatus administrativo oficial.

Palabras clave : Almejas, proyecto..

## FORMA Y TIPO DE CRECIMIENTO DE *Pinna rugosa* (BIVALVIA: PINNIDAE) DENTRO DEL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO–ALOTENGO, OAXACA

**Saúl Jaime Serrano–Guzmán**

Universidad del Mar. Instituto de Industrias. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5–84–30–49 y 57; fax: 5–84–30–78; correo-e: [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx).

Ejemplares de *Pinna rugosa*, sexados (indiferenciados, hembras ó machos), medidos (largo –La–, ancho –An–) y pesados (peso fresco total –PFT–, peso fresco de la concha –PFCo–, peso fresco de la carne –PFCa– y peso fresco del músculo –PFM–), permitieron establecer las relaciones morfométricas (La–An, La–PFT, La–PFCo, La–PFCa, La–PFM; An–PFM; PFT–PFM; PFCa–PFM; PFCo–PFM y PFT–PFCa) para reconocer la forma (lineal, potencial, exponencial, logarítmica ó polinomial), magnitud (tasa instantánea de crecimiento somático –TICS–) y tipo de crecimiento somático (*isométrico* o *alométrico: positivo*  $\Delta +$ , o *negativo*  $\Delta -$ ).

Existe dimorfismo sexual entre las tendencias lineales y potenciales de La–An, entre las tendencias lineales de PFT–PFM y PFCa–PFM; potenciales de La–PFCo, La–PFM; y exponenciales de La–PFCa, La–PFM. No así entre el crecimiento lineal y potencial de PFCo–PFM y PFT–PFCa; o entre las tendencias potenciales de La–PFT y La–PFCa; PFT–PFM y PFCa–PFM. La mayor TICS fue del crecimiento potencial  $\Delta +$ , La–PFM ( $b = 5.3$ , indiferenciados y 6.5, hembras) y la menor del crecimiento lineal  $\Delta -$ , PFT–PFM ( $a = 0.3$ , hembras y 0.4, indiferenciados). El intervalo y longitud promedio ( $8.5 < 19.17 \pm 5.13 > 28.0$  cm), como la relación La–PFCa, no evidencian variación clinal. Las relaciones La–PFM y An–PFM ( $R^2 > 0.93$ ) sugieren que atendiendo a la biomasa del músculo, la explotación pesquera debería realizarse en individuos mayores a 20 cm de La y 10 cm de An, para asegurar la reproducción, persistencia de la especie y actividad extractiva

**Palabras clave:** *Pinna rugosa*, alometría, clínica

## TAMAÑO, FORMA Y CRECIMIENTO DE *Atrina maura* (Sowerby, 1835) (BIVALVIA: PINNIDAE), EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO–ALOTENGO, OAXACA

Serrano Guzmán Saúl Jaime<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>2</sup>, Noé Ruiz García<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Instituto de Industrias, <sup>2</sup>Instituto de Recursos, <sup>3</sup>Instituto de Ecología. Universidad del Mar  
Cd. Universitaria, Puerto Ángel, Oaxaca, C.P. 70902. Tel. 01 (958) 4-30-49 y 4-30-78  
correo-e: <sup>1</sup>[sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx). : <sup>2</sup>[ahumada@angel.umar.mx](mailto:ahumada@angel.umar.mx); <sup>3</sup>[nruizg@angel.umar.mx](mailto:nruizg@angel.umar.mx)

De diciembre de 1996 a septiembre de 1997, se obtuvieron mensualmente hembras (♀), machos (♂) e individuos sexualmente indiferenciados (¿♀,♂?) de *Atrina maura*. La estructura de la población (tallas y sexos), así como las relaciones entre: longitud antero–posterior (LAP, o largo) y distancia dorso–ventral (DDV, ó ancho), peso fresco total (PFT), peso húmedo de la carne (PHC) y peso húmedo del músculo abductor (PHM), se establecieron por la fórmula que mejor ajustó (mayor R<sup>2</sup>) a la tenencia de los datos (lineal:  $y_2 = a + b \cdot y_1 + e$ ; potencial:  $y_2 = a \cdot y_1^b + e$ ; exponencial:  $y_2 = a \cdot e^{b \cdot y_1} + e$ ; o logarítmica:  $y_2 = a + b \cdot \ln y_1 + e$ ), reconociendo cambios de crecimiento entre los constituyentes del banco natural, como con la época del año

Las relaciones LAP-DDV; LAP-PFT; PFT-PHC; PHC-PHM, indican crecimientos alométricos, con tendencias potenciales ( $y_2 = a \cdot y_1^b$ ;  $b \neq 1$ ;  $R^2 \geq 86\%$ ) que se modifica a lineales e isométricas ( $y_2 = a + y_1 \cdot b$ ;  $b = 1$ ;  $R^2 \geq 97\%$ ) al inicio y durante la temporada de lluvias (mayo y julio-agosto). El crecimiento somático de ♀ es mayor que el de ♂, debido al incremento de masa corporal por el desarrollo de las gónadas durante pleno verano, incrementando el PFC y disminuyendo el PFM. Una vez que ocurre el desove masivo disminuye el PFT y PFC. Se sugiere que la explotación pesquera del recurso se realice sobre organismos mayores a 16 cm de LAP, para permitir el reclutamiento reproductivo, así como establecer una veda reproductiva de junio a septiembre (temporada de lluvias).

*Palabras clave:* *Atrina maura*, crecimiento, reclutamiento

## ANÁLISIS FINANCIERO Y DE SENSIBILIDAD DEL CULTIVO DE OSTIÓN (*Crassostrea gigas*) EN LA COSTA DEL ESTADO DE OAXACA

Beatriz Avalos Sartorio<sup>1</sup>, Denhi Salinas Ordáz<sup>2</sup>, Sixto Mondragón Velásquez<sup>3</sup>, **Ángel Cuevas Aguirre<sup>1</sup>** y Saúl J. Serrano Guzmán<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Industrias e <sup>3</sup>Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad del Mar. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49 y 57; fax: 5-84-30-78; correo-e: [bavalos@angel.umar.mx](mailto:bavalos@angel.umar.mx) ; [denhisa@mexico.com](mailto:denhisa@mexico.com) ; [sixto\\_mondragon@hotmail.com](mailto:sixto_mondragon@hotmail.com) ; [cuevas@angel.umar.mx](mailto:cuevas@angel.umar.mx) ; [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx) .<sup>2</sup>Regiduría de Pesca y Acuicultura del H. Mpio. de Sta. Ma. Huatulco.

El análisis financiero *ex post* del cultivo determinó sus costos de inversión y de operación. Debido a que la cosecha no se vendió, el análisis se estructuró a manera de poder determinar cuál hubiese sido el precio de venta mínimo del ostión, que hubiera permitido que los ostricultores recuperaran los gastos de inversión y de operación. Se realizó un análisis de sensibilidad para determinar el impacto que sobre la rentabilidad del proyecto habrían tenido diferentes tasas de descuento, y diferentes cantidades de ostión cosechadas. En el caso “base”, con un precio promedio esperado en el mercado de la Ciudad de Oaxaca, de \$50 pesos por docena de ostión de 8.0 cm., utilizando una tasa de descuento del 20%, y considerando dos ciclos productivos, uno real y otro teórico, con producción total esperada de 196'800 ostiones de 8.0 cm, el costo de producción por ostión fue de \$4.70 pesos, y el proyecto no hubiera sido rentable. Habría tenido una pérdida (ingreso neto negativo, en pesos, a valor actual) igual a -\$68'766.61 pesos. La relación costo-beneficio fue igual a 0.89; se hubieran perdido 11 centavos por peso invertido. Con un precio de venta de \$60 y \$70 docena se ganan 6 y 24 centavos por docena respectivamente. Al incrementar la producción un 12.8% se alcanza el punto de equilibrio.

*Palabras clave:* Rentabilidad, costo-beneficio, ostricultura

## DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE MOLUSCOS BIVALVOS EN LA LAGUNA PASTORÍA, OAXACA

Susana Cruz Jiménez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl Jaime Serrano Guzmán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Recursos e <sup>2</sup>Instituto de Industrias. Universidad del Mar. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49 y 57; fax: 5-84-30-78; correo-e: [nirvana@angel.umar.mx](mailto:nirvana@angel.umar.mx) ; [ahumada@ceab.csic.es](mailto:ahumada@ceab.csic.es) ; [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx)

De arrastres de zooplancton realizados bimensuales en 11 estaciones de muestreo durante un ciclo anual (IV/98-IV/99), fueron reconocidas las larvas de bivalvos utilizando el método indirecto. Se calcula la abundancia temporal y espacial por taxón, los Índices de Valor Biológico (IVB), de Dispersión (ID), e Intensidad de Agregación (IA), así como los Índices de Dominancia ( $\lambda$  y Dp), Diversidad (Ds, H' y N1) y Equitatividad (Es, J' y E5). Se realizan Análisis de Conglomerados (AC) y de MultiEscalamiento No Métrico (MENM), para establecer relaciones con la salinidad y temperatura

Se reconocieron 40 morfotipos. Según el IVB morfotipos de las familias: Mytilidae, Arcidae Ostreidae y Pinnidae, tienen gran importancia ecológica, Según el ID y el IG las larvas de bivalvos estuvieron más dispersas en octubre y abril de 1999 y más agregadas en agosto y octubre de 1998. Con base en el AC y el MENM se reconocen tres zonas afines: La zona de la bocana, la región Noroeste de la laguna y la zona Oeste de comunicación con el mar adyacente. Acorde con  $\lambda$ , H' y J', la laguna tiene mayor dominancia hacia el Oeste, es más diversa y con mayor equitatividad en la cercanía de la bocana. Temporalmente se registraron menos especies dominantes de abril a agosto de 1998, que de octubre de 1998 a abril de 1999

*Palabras clave:* Larvas de Bivalvos, variación espacio-temporal

## DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE BIVALVOS EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO - ALOTENGO, OAXACA

Pablo David Vega García<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl Jaime Serrano Guzmán<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Recursos e <sup>2</sup>Instituto de Industrias. Universidad del Mar. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49 y 57; fax: 5-84-30-78; correo-e: [david\\_vegap@hotmail.com](mailto:david_vegap@hotmail.com) ; [ahumada@ceab.csic.es](mailto:ahumada@ceab.csic.es) ; [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx)

Durante un ciclo anual (III/1998 a III/1999), se realizaron muestreos bimensuales de zooplancton en una red de 16 estaciones. Empleando el método indirecto para reconocer las larvas de bivalvos; se compara la abundancia espacio-temporal mediante la prueba de rangos de Kruskal-Wallis. Se determinó el Índice de Valor Biológico (IVB) para cada morfotipo, así como los índices de dispersión (ID) y de intensidad de agregación (IG), para los taxa más importantes. Se calcularon los índices de dominancia ( $\lambda$  y  $D_p$ ), diversidad ( $D_s$ ,  $H'$  y  $N_1$ ) y equitatividad ( $E_s$ ,  $J'$  y  $E_5$ ). Para conocer la relaciones entre las larvas de bivalvos y las variables de salinidad y temperatura, se realizaron Análisis de Conglomerados (AC) y MultiEscalamiento No Métrico (MENM)

Se reconocieron 34 morfotipos. Según el IVB tres son los más importantes dentro de la comunidad. Las larvas forman parches con poca variación en la agregación a lo largo del ciclo. Con el AC y MENM no se encontraron claras relaciones entre la distribución de las larvas, la salinidad y la temperatura. Se observó, que a lo largo del año, la diversidad presenta poca variación, existe alta dominancia y baja equitatividad. Espacialmente, la comunidad de larvas de bivalvos es mas diversa y presenta mayor equitatividad cerca de la boca del sistema lagunar, con mayor dominancia hacia su interior

*Palabras clave:* Larvas de Bivalvos, variación espacio-temporal

## COMPOSICIÓN Y ABUNDANCIA DE BRIOZOARIOS EN CUATRO LOCALIDADES DE LA ZONA COSTERA DE OAXACA (DE BAHÍAS DE HUATULCO A PUERTO ÁNGEL).

Patricia Quiroz Vázquez<sup>1</sup>, Saúl J. Serrano Guzmán<sup>2</sup>, Alejandro Estrada Vargas<sup>1</sup> y Paul D. Taylor<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Recursos e <sup>2</sup>Instituto de Industrias. Universidad del Mar. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49 y 57; fax: 5-84-30-78; correo-e: [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx) .

<sup>3</sup>Museo de Historia Natural de Londres

Se analizó la abundancia y distribución espacial de briozoarios en cuatro localidades de la costa oaxaqueña (Tijera, Isla San Agustín, Riscalillo, y Jicaral). En cada una se establecieron estaciones de muestreo a dos y 10 metros de profundidad, donde en agosto de 1999 se recolectaron muestras de tres tipos de sustrato (concha, roca y coral), para comparar profundidades, tipos de sustrato y localidades

Se detectaron diferencias altamente significativas entre profundidades, no así, entre tipos de sustrato y localidades, aunque en algunos casos fueron muy notorias. La dinámica y condiciones ambientales existentes en la zona somera son muy diferentes a las existentes en la zona profunda, razón por la que se establecieron las diferencias. Entre los sustratos las diferencias se atribuyen principalmente sus características físicas. Entre localidades también hay diferencias en cuanto a porcentaje de cobertura de sustrato rocoso, intensidad de oleaje, topografía, etc.; sin embargo, las diferencias identificadas no fueron muy notables. En todos los casos, las especies predominantes fueron principalmente *Rinchozoon* af. *rostratum* y *Microporella* af. *californica*. Se concluye que la comunidad de briozoarios que se distribuye en la zona de estudio debe sus variaciones más notables a factores relacionados con la batimetría

*Palabras clave:* comunidad, briozoarios, zona costera

## DISTRIBUCIÓN Y ABUNDANCIA DE LARVAS DE CALLO DE HACHA (BIVALVIA: PINNIDAE) EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO–ALOTENGO, OAXACA

Octaviano Hernández Hernández<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl J. Serrano Guzmán<sup>2</sup>

Universidad del Mar. <sup>1</sup>Instituto de Recursos e <sup>2</sup>Instituto de Industrias. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P. 70902. teléfono: 01 (958) 5–84–30–49 y 57; fax: 5–84–30–78; correo-e: [ahumada@ceab.csic.es](mailto:ahumada@ceab.csic.es) ; [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx)

De marzo de 1998 a marzo de 1999 se obtuvieron bimensuales muestras de 16 arrastres superficiales de zooplancton (red cónica de 180  $\mu\text{m}$ , y 3 minutos de duración) que se fijaron en alcohol etílico al 90%. En laboratorio cada muestra fue fraccionada (utilizando tamices de 500, 395, 195 y 120  $\mu\text{m}$ ) para separar, reconocer, contar y medir las larvas de callo de hacha (Pinnidae) con un microscopio compuesto. Se determinó a cada larva, su longitud antero-posterior (largo), distancia dorso-ventral (alto) y máxima distancia intervalvar (ancho), para realizar la representación tridimensional de las tendencias de crecimiento y determinar la forma y tipo de crecimiento larvario

Las larvas de ambas especies se distribuyen únicamente hacia la porción más dinámica del sistema. *Atrina maura* fue más abundante en julio (42 larvas·4m<sup>-3</sup>) estando ausente en diciembre; *Pinna rugosa*, fue más abundante en diciembre (19 larvas·4m<sup>-3</sup>) decayendo en marzo del 98 (2 larvas·4m<sup>-3</sup>) y 99 (5 larvas·4m<sup>-3</sup>). La relación largo–alto de *A. maura* es alométrica ( $b \neq 1$ ), mientras que en *P. rugosa* es isométrica ( $b= 1$ ). La relación largo–ancho de ambas especies es alométrica. La máxima talla de *A. maura* fue de 548.5  $\mu\text{m}$  de largo por 592.7  $\mu\text{m}$  de alto, mientras que para *P. rugosa* fue de 539.7 y 566.2  $\mu\text{m}$  de largo y alto, respectivamente

*Palabras clave:* larvas, *Atrina maura*, *Pina rugosa*

## INDUSTRIALIZACION DE LA GONADA DE ERIZO DE MAR EN BAJA CALIFORNIA

**E. Vázquez Solórzano** y Ma. Lourdes Salgado Rogel

Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada, B.C. Instituto Nacional de la Pesca SAGARPA  
[Eduvazsol@hotmail.com](mailto:Eduvazsol@hotmail.com) , [rogel\\_rogel@hotmail.com](mailto:rogel_rogel@hotmail.com)

La industria del erizo de mar en Baja California es de suma importancia en nuestro país . Se procesan dos especies de erizo en el estado *Strongylocentrotus franciscanus* y *Strongylocentrotus purpuratus*. En la década de los 70”s se instala la primera planta procesadora en el estado donde se industrializan sus gónadas que por su alto valor comercial y la gran demanda en oriente, generando una fuente importante de ingresos y de empleos en nuestro estado

Palabras claves : erizo,gónada

## HERRAMIENTA CUANTITATIVA PARA EL ESTUDIOS DE LA BIOLOGÍA REPRODUCTIVA EN MOLUSCOS BIVALVOS: EJEMPLO CON *Atrina maura* (Pinnidae).

**Daniela Barrios-Ruiz**, Carlos Cáceres-Martínez. Y Antonio Luna-González

Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., México, [dbarrios@uabcs.mx](mailto:dbarrios@uabcs.mx),  
[ccaceres@uabcs.mx](mailto:ccaceres@uabcs.mx)

Existen numerosos estudios cualitativos disponibles para describir el ciclo reproductivo de los moluscos bivalvos, se lamenta la ausencia de datos cuantitativos que permiten apreciar su esfuerzo de reproducción. La complejidad de su gónada, es la razón principal de esta falta de conocimiento, sin embargo es esencial para diferentes objetivos científicos y técnicos como la modelización determinista del crecimiento, estudios de biología pesquera y propuestas de manejo de poblaciones naturales tendientes a definir modelos sustentables de explotación. Con el fin de remediar este problema y de determinar de forma cuantitativa el crecimiento gonádico en moluscos bivalvos, se presenta, un método original que asocia la histología, la estereología y las técnicas de análisis de imagen. Se separa cada individuo de la concha después de tomar sus datos merísticos, y se mide la longitud total del animal sin concha; se realizan tres cortes transversales al inicio, en medio y al final de la gónada. Se realizan cortes histológicos utilizando hematoxilina-eosina como tinción; las laminillas se fotografían para hacer el análisis de imagen en la computadora utilizando el programa Sigma-scan®, midiendo la superficie de la gónada, glándula digestiva y otros tejidos para llevar a cabo la posterior reconstrucción de toda la gónada que se encuentra de forma difusa, según el Principio de Cavalieri. También se hace una medición de los ovocitos para determinar su estado de madurez. Se realizan estudios bioquímicos de lípidos, proteínas y carbohidratos de gónada, glándula digestiva y músculo aductor para determinar sus valores energéticos conocer el efecto que estos pueden tener sobre el ciclo gonádico

## ABUNDANCIA E INSTRUMENTOS ACTUALES DE MANEJO DEL ERIZO ROJO *Strongylocentrotus franciscanus* EN BAJA CALIFORNIA

**Ma. De Lourdes Salgado-Rogel<sup>1</sup>**, Julio Said Palleiro Nayar<sup>1</sup>, Manuel Romero Martínez<sup>1</sup> y David Aguilar Montero<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera-Ensenada B.C. INP.,SAGARPA.  
Km 103 Carretera Tijuana Ensenada El Sauzal de Rodríguez. Apdo. Postal 1306.  
C.P: 22880 Ensenada, BC. México.  
[rogel\\_rogel@hotmail.com](mailto:rogel_rogel@hotmail.com), [lusaro\\_mx@yahoo.com](mailto:lusaro_mx@yahoo.com)

Valores de captura de erizo rojo después del máximo registro (8500 t) en 1986 muestran un importante decaimiento, con una tasa de explotación (E) de 0.72 a 0.74 y Mortalidad por pesca (F) de 0.62 a 0.64 en las últimas cinco temporadas. En la temporada 2001-02 se capturaron 1959 t, los datos de dicho periodo revelan en muestreos masivos que existe una alta incidencia de pesca de individuos de talla menor a los 80 mm de diámetro de caparazón (talla permitida). Por otra parte la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) también presenta tendencias desfavorables, mientras en 1988-89 se registró el máximo promedio con 309.2 kg/día, en 2001-02 solo se alcanzó 117 kg/día. Lo anterior plantea la hipótesis que la presión de pesca es uno de los principales factores que ha influido en la disminución de la abundancia del erizo rojo. Resultados recientes muestran que la densidad promedio de erizo rojo en bancos estudiados varió notablemente entre zonas de pesca, y esta ha disminuido drásticamente a través del tiempo, lo que evidencia la disminución de la biomasa aprovechable. Por lo que es de gran relevancia aplicar medidas de manejo adicionales a las ya existentes.

Palabras Clave: Erizo, abundancia, manejo

## LA PESQUERIA DEL ERIZO ROJO Y ERIZO MORADO *Strongylocentrotus franciscanus* Y *Strongylocentrotus purpuratus* EN BAJA CALIFORNIA MEXICO

**Julio Said Palleiro Nayar**<sup>1</sup>, Ma. De Lourdes Salgado-Rogel<sup>1</sup>, Manuel Romero Martínez<sup>1</sup> y David Aguilar Montero<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera-Ensenada B.C. INP.,SAGARPA.  
Km 103 Carretera Tijuana Ensenada El Sauzal de Rodríguez. Apdo. Postal 1306.  
C.P: 22880 Ensenada, BC. México. Correo e: [said@mailbanamex.com](mailto:said@mailbanamex.com).

La pesquería del erizo en Baja California se encuentra dividida geográficamente en cuatro zonas administrativas de pesca (ZAP), siendo de norte a sur respectivamente la I, II, III y IV. En cuanto a la captura de erizo rojo, la ZAP II es actualmente la más importante con una captura de 1010 t representando el 52 % del total, con una CPUE de 116.08 kg/marea. En la ZAP IV se reportó una captura de 543 t. con un aporte del 27.42 % del total y una CPUE de 123.94 kg/marea. En la ZAP I la captura fue de 286 t. representando 14.6 % del total con una CPUE de 103.29 kg/marea y para la ZAP III la captura fue de 120 t. representando 6.12% del total y una CPUE de 151.23 kg/marea. En el análisis de la captura y CPUE desde la temporada de pesca 1988-1989 a la 2001-2002, refleja que la zona de pesca más estable es la ZAP II y presenta poca fluctuación en la CPUE. La zona más impactada es la ZAP IV donde la CPUE bajo de 448.62 kg/marea en la temporada 1988-1989 a 123.94 kg/marea en la última temporada. Se estimó la talla de reclutamiento a la pesquería con datos de la temporada 2001-02 por medio del FISAT II, la cual fue de 48 mm. Esto impacta a incrementar la tasa de mortalidad por pesca de los organismos de tallas inferiores a la mínima legal (80 mm) con la reducción de la capacidad de recuperación de la población, al capturar organismos antes de llegar a su talla de primera madurez. También se analiza la pesquería del erizo morado, como una alternativa para reducir la presión de pesca sobre el erizo rojo.

**Palabras Claves:** Pesquería, erizo rojo y morado

## ESTUDIO HISTOLOGICO DE LA GÓNADA DE *Megathura crenulata*, *Tegula eisenii*, *T. aureotincta* y *T. regina* (MOLLUSCA: GASTROPODA) DE BAHÍA TORTUGAS B.C.S.

**Teresita del Niño Jesús Padilla Benavides**, Jorge Belmar- Perez y Esperanza Ortiz Ordóñez

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas- IPN; Laboratorios de Histología y Ecología  
Carpio y Plan de Ayala S/N Casco de Sto. Tomas; México, 11340, D.F..

La costa oeste de la Península de Baja California es una región de alta productividad biológica en donde coexiste un sin número de especies de gran relevancia económica, unas por su importancia pesquera, y otras por su recién descubierta importancia médica. En este trabajo se estudia la histología de la gónada de hembras y machos de cuatro especies de gasterópodos que habitan en el infralitoral rocoso de dos sitios cercanos a Bahía Tortugas, con objeto de aportar información que permita entender la dinámica reproductiva de la comunidad bentónica a la que pertenecen. Se analizaron cinco ovarios y cinco testículos de cada especie, que fueron colectados en junio 2002 y enero 2003.

Morfológicamente, el ovario de *Megathura crenulata* es un saco de color verde musgo y consistencia laxa; el testículo presenta una consistencia compacta y coloración rosada. Histológicamente, ambos órganos presentan una cápsula formada por un epitelio cilíndrico simple con células caliciformes que se asienta sobre una capa de tejido conjuntivo laxo y fibras musculares lisas, de la cual salen radialmente trabéculas donde se asienta el tejido germinal. En el testículo, el epitelio germinal se desarrolla centrifugamente a partir de estas trabéculas; los espermatozoides forman paquetes plumosos que ocupan la mayor parte de la gónada. En general, ovarios y testículos de *Tegula eisenii*, *T. aureotincta* y *T. regina* muestran la misma estructura, tanto macroscópica como microscópicamente; son de forma cónica espiralada, consistencia turgente y coloración verde musgo en las hembras y crema en los machos. Histológicamente, la gónada de las tres especies presenta un epitelio cilíndrico simple con abundantes células caliciformes que descansa sobre fibras colágenas y fibras musculares lisas, de las que parten en disposición radial trabéculas de tejido conjuntivo donde se asienta el epitelio germinal. Una diferencia importante que se presenta entre las tres especies es la forma del acrosoma en los espermatozoides.

**Palabras clave:** Baja California, Bahía Tortugas, Gasterópodos, Biología reproductiva, Megatura, Tegula

CICLO REPRODUCTIVO DEL ERIZO *ECHINOMETRA VANBRUNTI* (AGASSIZ, 1863)  
(ECHINODERMATA: ECHINOIDEA) EN ENSENADA DE MUERTOS, BAJA CALIFORNIA  
SUR, MÉXICO

Gabriela Lara Rueda e Irma Olguín Espinoza

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.A  
Km 0.5 a la Telefónica Terrenos el Conchalito c.p. 23000. La Paz, B.C.S.

Tels. (01612) 1238484 Ext 3340. Email. [gabylara@yahoo.com](mailto:gabylara@yahoo.com)

La pesquería de abulón en Baja California representa una de las actividades de mayor importancia social y económica en la región central del Pacífico de Baja California. Después de sufrir un colapso en la década 74-84, la pesca de este molusco se ha mantenido escrupulosamente vigilada y con volúmenes de captura moderados, que resultan de prospecciones sistemáticas de su biomasa, actividad que realizan conjuntamente el Instituto Nacional de Pesca y las Cooperativas pesqueras de la región

La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. viene realizando desde 1995 estudios ecológicos sobre reclutamiento de *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* en bancos ubicados en Bahía Tortugas. El objetivo de estos trabajos es contribuir a llenar vacíos de información ecológica sobre la fase juvenil de estas especies, que permitan entender los procesos de reclutamiento y sus fluctuaciones en el tiempo; conocimiento que puede contribuir, a su vez, a entender la dinámica de población de dichas especies.

Se ha estudiado el microhabitat de juveniles de *H. fulgens* y *H. corrugata*, su distribución, abundancia y biota asociada. Juveniles de estas especies ( de 3 a 90 mm) se encuentran desde 1 a 12m de profundidad, bajo rocas de diversa forma y tamaño, dependiendo del estadio ontogénico. Estudios de genética de poblaciones y de la hidrodinámica de los bancos, han permitido establecer hipótesis acerca de la dispersión larval y flujo génico entre los bancos. Estas hipótesis, sugieren excursiones larvales no más allá de 5 Km y un escaso flujo génico entre algunos bancos. Recientes estudios de marcado y recaptura para medir crecimiento y sobrevivencia de juveniles silvestres y de laboratorio, mostraron tasas de crecimiento anuales de *H. fulgens*, de 28 a 53 mm/año, alcanzando la talla adulta a los 4 años de edad, 3 años después de su liberación en el mar.

## ESTUDIOS SOBRE LA GAMETOGÉNESIS DE *ATRINA MAURA* (BIVALVIA PINNIDAE) EN LAGUNA SAN IGNACIO Y LAGUNA OJO DE LIEBRE, B.C.S., MÉXICO, DURANTE EL PERIODO 2000-2001

Ma. del Carmen L. Suárez-Higuera<sup>1</sup>, Carmen Fajardo-León<sup>1</sup>, Carlos Cáceres-Martínez<sup>2</sup> y José Antonio Masso-Rojas<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Regional de Investigaciones Pesqueras La Paz, BCS, Km 1 Carretera a Pichilingue, C.P. 23020, La Paz, BCS, México, mcletysuarez@yahoo.com

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, BCS, México, Apdo.Postal 49-B, C.P. 23080, La Paz, BCS, México [ccaceres@uabcs.mx](mailto:ccaceres@uabcs.mx)

La pesquería del callo de hacha *Atrina maura* en la península de Baja California, México, es una actividad arraigada que debe regularse antes de que sufra un colapso por sobre explotación. Para proponer un modelo de explotación sustentable, se iniciaron estudios sobre su biología reproductiva en las dos principales áreas de explotación, Laguna de San Ignacio y Laguna Ojo de Liebre. Durante el período comprendido entre marzo 2000 y noviembre 2001, se obtuvieron cada mes de 15-30 ejemplares, que fueron medidos (alto y largo) y pesados. Una muestra de la gónada fue fijada, deshidratada y tratada con las técnicas de histología clásica. Cortes de 7 micrómetros de espesor fueron teñidos con Hematoxilina Eosina y examinados usando un microscopio, las imágenes fueron incorporadas a través de una cámara digital a una computadora en donde fueron analizadas con un procesador de imágenes. Los tamaños de los ovocitos sirvieron de base para clasificarlos siguiendo la escala propuesta por Enríquez-Díaz *et al.* (2003).

Fueron identificadas las cohortes ovocitarias y establecido el porcentaje relativo de ocupación de los acinos por cada categoría de ovocitos, en los dos sitios de estudio: Mientras que en el año 2000 en ambas Lagunas las poblaciones presentaron un patrón de reproducción similar, encontramos diferencias considerables en el transcurso del año 2001, en donde evidencias de desoves totales fueron constatadas en Laguna San Ignacio, mientras que un patrón de desoves parciales y prevalecía de gónadas atréticas se presentó en Laguna Ojo de Liebre. Los resultados obtenidos sugieren que la gónada en esta especie actúa como un órgano de reserva, cuando las condiciones ambientales lo obligan mientras que en abundancia de alimento la gónada se orienta a su tarea reproductiva. La ausencia de un patrón clásico de reproducción anual hace difícil la propuesta de un esquema de manejo, sin embargo es indispensable prolongar la duración de los estudios para establecer si el ciclo de reproducción obedece a un patrón plurianual y de esta manera proponer acciones de protección para la pesquería durante los periodos de mayor vulnerabilidad.

**Palabras Clave:** Reproducción *Atrina maura*

## CICLO REPRODUCTIVO DE *Atrina maura* (Sowerby, 1835) (Bivalvia: Pinnidae) EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO-ALOTENGO, OAXACA

Claudia Ángel Pérez<sup>1</sup>, Miguel Ángel Ahumada Sempoal<sup>1</sup> y Saúl J. Serrano Guzmán<sup>2</sup>

Universidad del Mar.<sup>1</sup>Instituto de Recursos e <sup>2</sup>Instituto de Industrias. Cd. Universitaria. Pto.Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49 y 57; fax: 5-84-30-78; correo-e: [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx)

De febrero de 1997 a febrero de 1998, se recolectaron mensualmente muestras de *Atrina maura* del sistema lagunar Corralero-Alotengo, Oax. Las partes blandas de cada ejemplar fueron separadas de las valvas, lavadas *in situ* y fijadas en solución Davison. En el laboratorio, se pesaron para obtener el índice gonado-somático (IGS) y el índice de rendimiento muscular (IRM), y mediante cortes histológico de las gónadas caracterizar el ciclo reproductivo.

Según el análisis histológico *A. maura* es dioica, las hembras predominan sobre los machos casi todo el año (excepto en febrero y mayo) ( $X^2 : P \geq 0.05$ ). Tiene un ciclo reproductivo semicontinuo, con dos períodos de desove importantes: uno de abril a julio y otro de octubre a noviembre; que alternan con un período de reposo en agosto y septiembre. La reproducción esta relacionada directamente con el IGS e inversamente con el IRM. Asimismo, es evidente una relación estrecha de la época de desove y postdesove con la temperatura del agua (R canónica= 0.991,  $P \geq 0.002$ ). Se propone proteger al callo de hacha mediante una veda reproductiva de abril a julio ó de octubre a noviembre y favorecer su explotación en agosto y septiembre, cuando el IRM es alto.

*Palabras Clave:* *Atrina maura*, ciclo reproductivo, gametogénesis

## ESTUDIOS SOBRE LA REPRODUCCIÓN DE *ATRINA MAURA* (BIVALVIA PINNIDAE) EN LAGUNA SAN IGNACIO, B.C.S., MÉXICO

**Carlos Cáceres-Martínez<sup>1</sup>**, Jorge Chávez-Villalba<sup>2</sup>, Daniela Barrios-Ruiz<sup>1</sup>, Efraín Chávez-Romo Y Alfredo Benites-Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Baja California Sur, La Paz, B.C.S., México

[ccaceres@uabcs.mx](mailto:ccaceres@uabcs.mx).

<sup>2</sup> Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste Unidad Guaymas, México,

[jchavez@cibnor.mx](mailto:jchavez@cibnor.mx)

La pesquería del callo de hacha *Atrina maura* en el la penínsulas de Baja California, México, ha aumentado considerablemente, haciendo urgente que se realicen estudios para el desarrollo de su pesquería. La captura se realiza principalmente en la Reserva de la Biosfera del Vizcaíno, en la Laguna de San Ignacio, B.C.S. Un estudio histológico, bioquímico y micro-estructural sobre su ciclo reproductivo esta localidad dio inicio en el año 2000. Durante el primer año 15 ejemplares y siete a partir del segundo año fueron muestreados mensualmente. Fueron medidos (alto y largo, peso total, peso de las conchas, peso del músculo aductor y peso del cuerpo). El volumen total del cuerpo y la cavidad valvar fue determinado. Fueron calculados los índices de condición (IC) volumétrico e índice de rendimiento muscular (IRM). Muestras de la gónada y glándula digestiva fueron incluidas en historesina. Cortes de 1.5-2 micrómetros de espesor fueron y observados. Otras muestras de los tejidos fueron incluidos en parafina y teñidos con H-E. Imágenes de los cortes fueron incorporadas a una computadora en donde fueron analizadas. Los diámetros de los ovocitos fueron clasificados en cuatro grupos; gametogénesis temprana (4 – 15  $\mu\text{m}$ ), vitelogeneis (16 – 30  $\mu\text{m}$ ), madurez (31 – 45  $\mu\text{m}$ ) y reabsorción (46 – 65  $\mu\text{m}$ ). Las medianas de los índices fueron comparadas. Durante cada muestreo, una muestra de agua de 5 litros a fue pasada sobre papel filtro. Los filtros fueron analizados para la determinación del seston total, material orgánico (POM), e inorgánico (PIM) en suspensión. Fueron identificadas las cohortes oocitarias que evolucionaron en las gónadas. En *A. maura*. existe poca relación entre el IC y el IRM, sin embargo mientras el IC indica aumento en el volumen ocupado por la carne en la cavidad valvar en primavera y en otoño de 2000 y 2001, la actividad de gametogénesis nunca se detiene. El IC no es un índice que pueda ligarse positivamente con el estadio de madurez gonádica. La relación inversa entre el IC y el IRM sugiere que cuando el músculo incrementa su tamaño el volumen de la carne disminuye. Las cohortes oocitarias producidas en el año 2000, fueron en todos los meses reabsorbidas, sugiriendo que los desoves se realizaron de manera parcial pero continuos durante todo el año. Los diámetros observados de los ovocitos maduros fueron superiores a aquellos de los ovocitos maduros de 2001, cuando en ningún caso se presentaron casos de atresia. El año 2002 presenta las características observadas en 2000. No se presentan diferencias entre el patrón de temperatura y disponibilidad de material orgánico en suspensión durante el período de estudio, estos resultados sugieren control interno del proceso de gametogénesis. Esta especie no presenta un periodo de desove principal a lo largo del año. El estudio citológico evidenció la presencia de células auxiliares del ovocito vitelogenético.

*Palabras Clave:* *Atrina maura* reproducción

## CAMBIO DE REGIMEN TÉRMICO EN EL PACÍFICO NORTE

**Ma. del Carmen Fajardo-León<sup>1</sup>**, Ma. del Carmen L. Suárez-Higuera<sup>1</sup>, Agustín del Valle Manríquez y Armando Hernández<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Centro Regional de Investigaciones Pesqueras La Paz, BCS, Km 1 Carretera a Pichilingue, C.P. 23020, La Paz, Baja California Sur, México, Tels. (01612)122-13-67 y 125-16-23. Email. [cfajardol@yahoo.com.mx](mailto:cfajardol@yahoo.com.mx) ; [mcletysuarez@yahoo.com](mailto:mcletysuarez@yahoo.com)

<sup>2</sup> Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, BCS, México, Apdo. Postal 592 y 476, Tel. (01612)123-46-58. Email. [hela630814@yahoo.com](mailto:hela630814@yahoo.com)

La segunda especie de pepino de mar de importancia económica en Baja California Sur, por su alta demanda y precio en el mercado asiático es *Parastichopus parvimensis*. Actualmente no se captura de manera comercial, su extracción se realiza bajo el esquema de pesca de fomento con el fin de obtener información sobre su biología y comportamiento poblacional para determinar la viabilidad de su captura comercial y definir las medidas y estrategias de manejo más adecuadas para su aprovechamiento de manera responsable y sustentable.

Con base en lo anterior se realizó el estudio de la biología reproductiva de esta especie en isla Natividad, B.C. S., con el fin de proponer como medida de manejo una época de veda para reproducción. El período de estudio fue de abril del 2000 a agosto del 2001, se obtuvieron en promedio 50 individuos por mes, los cuales fueron medidos y pesados (peso drenado y pared del cuerpo). A 30 de estos ejemplares se les extrajo la gónada. Se determinó que es ramificada, impar, esta colocada en la parte anterior de la cavidad celómica, no hay dimorfismo sexual externo y los sexos son separados.

La gónada fue preservada en solución de Davison, deshidratada y tratada con las técnicas de histología clásica. Se examinó su morfología microscópicamente, se definió un ciclo reproductor anual con cinco estadios de desarrollo: indiferenciado, gametogénesis, madurez, desove y post-desove. Se determinaron los porcentajes de los estadios de madurez y se observaron las variaciones del índice gonadosomático, el peso de primera madurez, y la proporción de sexos. El desove máximo se presentó en primavera. Con base en los resultados se propone como táctica de manejo una época de veda para reproducción de marzo a mayo.

*Palabras Clave:* Reproducción *Parastichopus parvimensis*

## PRINCIPALES ESPECIES DE DIATOMEAS BÉNTICAS EN LA DIETA NATURAL DE JUVENILES DE ABULÓN AZUL (*Haliotis fulgens*) y ABULÓN AMARILLO (*H. corrugata*) EN BAHÍA TORTUGAS Y BAHÍA ASUNCIÓN, B.C.S., MÉXICO

**Siqueiros Beltrones, David**<sup>1</sup>, Sergio Guzmán del Proó<sup>2</sup> y Elisa Serviere Zaragoza<sup>3</sup>.

1) IPN–Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, 2) IPN-Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, 3) Centro de investigaciones Biológicas del Noroeste.

Con el objetivo de determinar la dieta *in situ* a base de diatomeas en *Haliotis fulgens* (abulón azul) y *H. corrugata* (abulón amarillo) se recolectaron especímenes jóvenes y sustrato rocoso en distintas profundidades, en dos sitios dentro de Bahía Tortugas y Bahía Asunción, B.C.S. Las muestras fueron observadas en fresco y luego oxidadas con ácido nítrico. Las diatomeas se montaron en laminillas permanentes y se observaron con microscopía de contraste de fases a 1000X. Se hizo un registro fotográfico representativo de los taxa encontrados. Se registraron en total 115 taxa de diatomeas bénticas, 98 taxa en los contenidos intestinales, de estos, 32 no se observaron entre la dieta potencial, mientras que 15 de esta última no se observaron entre los contenidos; solamente *Berkeleya rutilans* fue abundante entre los contenidos intestinales. Entre las especies más frecuentes: *Cocconeis costata* var. *pacifica*, *Gomphonemopsis pseudoexigua* y *C. speciosa* ocurren abundantemente sobre láminas de *Macrocystis pyrifera*. Las formas coloniales: *B. hyalina* y *Navicula parva*, al igual que *Cocconeis diminuta*, *C. scutellum*, *C. speciosa* y *C. costata* var. *pacifica*, se observaron en agregaciones numerosas que en algunos casos no fueron contabilizadas. Epífitas como *Gephyria media* y *Porosira* sp. 1, abundantes sobre *Plocamium cartilagineum*, fueron raras en los contenidos intestinales.

## UNA PARAMETRIZACIÓN DEL EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE “ $K$ ” Y “ $r$ ”.

**Ricardo Troncoso Gaytán.**

CRIP/INP/SAGARPA, A. P. 1306, Ensenada, B. C. 22760  
Tel. (646)-174-60-85, Fax. (646)-174-61-35, e-mail [rtron@telnor.net](mailto:rtron@telnor.net)

Los parámetros  $K$  (capacidad de carga ambiental) y  $r$  (tasa intrínseca de crecimiento poblacional) difícilmente pueden considerarse temporalmente invariantes. Su variabilidad es un reflejo de la variación en la “conveniencia” del hábitat (McCall, 1995.) La temperatura puede afectar a  $K$  o a  $r$  a través de cambios en el hábitat y en las diversas tasas metabólicas de predadores, presas y en la misma población modelada, afectando, por ejemplo, a la presión predatoria, la disponibilidad alimenticia y la dinámica reproductiva. En particular, consideramos que la temperatura envía a cero a  $K$  y a  $r$  en dos puntos críticos: las temperaturas letales mínima y máxima. Asumiendo una curva de respuesta parabólica, con una temperatura óptima en el centro del intervalo de temperaturas permisibles, obtenemos respuestas simétricas a las desviaciones positivas o negativas de igual magnitud. Si asumimos una curva de respuesta asimétrica, podemos elevar el orden del polinomio ajustado o buscar expresiones que permitan soluciones explícitas con la información disponible. En un análisis efectuado con datos de la pesquería de abulón en isla de Cedros, se utilizó una parametrización cuadrática para simular el efecto de la temperatura sobre  $K$  y  $r$  obtenidos por el método de ajuste de series de tiempo.

*Palabras clave:* Efectos térmicos, conveniencia del hábitat, curva de respuesta..

## EFFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMATICA SOBRE LA ABUNDANCIA DE *Macrocystis pyrifera* y *Gelidium robustum* EN MEXICO

**Margarita. Casas Valdez**<sup>1</sup>, Elisa Serviere Zaragoza<sup>2</sup>, Daniel Lluch Belda<sup>1</sup>, Sofia Ortega García<sup>1</sup>, R. Águila Ramírez<sup>1</sup>, R. Marcos<sup>3</sup> y D. Lora Sánchez<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>CICIMAR-IPN, Apdo. Postal 592, La Paz, B. C. S., Tel. 12 2 53 44 Fax 12 2 53 22

<sup>2</sup>CIBNOR, Apdo. Postal 128, La Paz, B. C. S., Tel. 12 3 84 00

<sup>3</sup>Productos del Pacífico S. A de C. V., Ensenada, B. C.

<sup>4</sup>Agarmex S. A. de C. V., Ensenada, B. C..

Las algas *Macrocystis pyrifera* y *Gelidium robustum* son las de mayor importancia económica en nuestro país. Se llevó a cabo un análisis de la cosecha, el esfuerzo y cosecha por unidad de esfuerzo (cpue) de los años 1956 a 1988 para *Macrocystis*; mientras que para *Gelidium* se analizó la cosecha de 1956 a 1997, el esfuerzo y la cpue de 1985 a 1997 en las seis zonas de explotación. Este análisis indica que ninguno de los dos recursos esta sobre explotado. Se determinó la relación existente entre la cpue de cada uno de los recursos y la temperatura superficial del mar (TSM), nivel medio del mar (NMM), índices de surgencia (IS) y velocidad del viento (VV) mediante análisis de correlación cruzada, se encontró una relación inversa entre la cpue de *Macrocystis* y la TSM y NMM. Para *Gelidium* se encontró una correlación negativa con la TSM, mientras con los IS y la VV fue positiva. Mediante un análisis de regresión lineal múltiple se determinó que el factor que explica mayormente la variabilidad de la abundancia de *Macrocystis* es la temperatura, mientras que para *Gelidium* son las surgencias.

*Palabras clave:* *Macrocystis*, *Gelidium*, cpue

## ANÁLISIS DE LA EPIBIOSIS ASOCIADA AL CULTIVO DE OSTIÓN, EN LA BAHÍA DE TANGOLUNDA, OAXACA

Benjamín Lobato Yañez y **Saúl J. Serrano Guzmán**.

Instituto de Industrias, Universidad del Mar. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P.70902. teléfono: 01 (958) 5 – 84 – 30 – 49 y 57; fax: 5 – 84 – 30 – 78; correo-e: [ben\\_extremo@hotmail.com](mailto:ben_extremo@hotmail.com) ; [serrano@angel.umar.mx](mailto:serrano@angel.umar.mx)

De agosto 2001 a marzo 2002 se realizaron tres muestreos (09/08/01, 02/02/02 y 01/03/02), reconociendo a las especies que conforman la epibiosis sobre las artes de cultivo y los ostiones cultivados en un sistema de línea larga para bivalvos, instalado en Bahía Tangolunda, Huatulco, con el objeto de evaluar el efecto de la comunidad epibionte sobre el cultivo.

La comunidad fue dominada por gasterópodos (51.5%, 60% y 55.9%, para cada muestreo), crustáceos (31.2%, 31% y 41.5%) y bivalvos (17.2%, 9% y 2.5%). La especie más abundante y persistente fue el gasterópodo *Thais biserialis* (18.6%, 14.2% y 16.6% del total de gasterópodos). Sobre las redes de cultivo se reconoció a la esponja *Haliclona streble*, formando grandes tapetes que causaban taponamiento e impedían el flujo del agua, y cubría completamente a los ostiones evitando que abrieran sus valvas para filtrar. Sobre los valvas de ostión las poblaciones de balanos y poliquetos se distribuían en agregados con diferentes densidades. Los epibiontes que aportaron más biomasa, fueron los balanos por sus estructuras calcáreas. Después de tres meses de permanencia en la columna de agua hay más peso de epibiosis (11.12%) que biomasa de ostión (10.06%). Sumando toda la biomasa, se infiere que el sistema de cultivo subaprovechó 30 a 35% de su capacidad de producción. Un mejor uso, se tendría incorporando otro nivel de cultivo a la línea madre o manejando redes de cultivo mayores.

*Palabras clave:* Epibiosis, ostricultura, distribución.o.

## LA PESQUERÍA DE ALMEJAS EN SINALOA

**Jaime Singh Cabanillas<sup>1</sup>**, Valente Macías Sánchez<sup>1</sup> e Israel Salazar Navarro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán/INP; SAGARPA  
Calzada Sábalo Cerritos s/n. Col. Estero del Yugo. Tel 988 0002 y 988 0049, Mazatlán, Sin.  
[jsinghcaba@yahoo.com.mx](mailto:jsinghcaba@yahoo.com.mx).

De agosto 2001 a marzo 2002 se realizaron tres muestreos (09/08/01, 02/02/02 y 01/03/02), reconociendo a las especies que conforman la epibiosis sobre las artes de cultivo y los ostiones cultivados en un sistema de línea larga para bivalvos, instalado en Bahía Tangolunda, Huatulco, con el objeto de evaluar el efecto de la comunidad epibionte sobre el cultivo.

La comunidad fue dominada por gasterópodos (51.5%, 60% y 55.9%, para cada muestreo), crustáceos (31.2%, 31% y 41.5%) y bivalvos (17.2%, 9% y 2.5%). La especie más abundante y persistente fue el gasterópodo *Thais biserialis* (18.6%, 14.2% y 16.6% del total de gasterópodos). Sobre las redes de cultivo se reconoció a la esponja *Haliclona streble*, formando grandes tapetes que causaban taponamiento e impedían el flujo del agua, y cubría completamente a los ostiones evitando que abrieran sus valvas para filtrar. Sobre los valvas de ostión las poblaciones de balanos y poliquetos se distribuían en agregados con diferentes densidades. Los epibiontes que aportaron más biomasa, fueron los balanos por sus estructuras calcáreas. Después de tres meses de permanencia en la columna de agua hay más peso de epibiosis (11.12%) que biomasa de ostión (10.06%). Sumando toda la biomasa, se infiere que el sistema de cultivo subaprovechó 30 a 35% de su capacidad de producción. Un mejor uso, se tendría incorporando otro nivel de cultivo a la línea madre o manejando redes de cultivo mayores.

*Palabras clave:* Epibiosis, ostricultura, distribución.o.

## BIOLOGIA Y PESCA DE LA JAIBA (*Callinectes spp*) EN EL PACÍFICO MEXICANO

**Evlin A. Ramírez-Félix<sup>1</sup>** y Jaime Singh-Cabanillas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera de Mazatlán/INP; SAGARPA.  
Calzada Sábalo-Cerritos s/n, Col. Estero del Yugo, tel. y fax (669) 988-00-02 y 988-00-49, Mazatlán, Sin.  
[evlinr@yahoo.com.mx](mailto:evlinr@yahoo.com.mx) , [jsinghcaba@yahoo.com.mx](mailto:jsinghcaba@yahoo.com.mx)

El presente trabajo es una recopilación bibliográfica de estudios de jaiba realizados en el Pacífico mexicano. Tres especies del género *Callinectes* se encuentran en este litoral: *arcuatus*, *bellicosus* y *toxotes*. Es un recurso económicamente importante que en 2001 tuvo un valor de \$ 166 786 000. En el período 1982-1999 el Pacífico contribuyó hasta con el 49% del total nacional y en los dos años siguientes hasta el 60%. En orden de importancia, Sinaloa, Sonora, Baja California Sur y Baja California aportaron en su conjunto el 94% de la captura durante 1982-2001. La composición específica en las capturas evidencian la dominancia de *C. bellicosus* en la porción norte de la región, particularmente en la Península de Baja California y Sonora, y conforme se avanza hacia el sur, ésta cambia, de tal manera que en Oaxaca *C. arcuatus* es la dominante, seguida de *bellicosus* y *toxotes*. La pesquería presenta oscilaciones y en general las máximas capturas ocurren durante el verano. Esta actividad, en particular en Oaxaca, Sinaloa y Sonora, se considera como alternativa a la del camarón. Se describen los volúmenes de producción y artes de pesca utilizados por entidad, así como indicadores biológicos relevantes en cada caso; del mismo modo se discuten los mecanismos regulatorios existentes.

*Palabras clave:* Jaiba, *Callinectes*, biología pesquera. Pacífico mexicano

## ESTIMACION DE BIOMASA DE ABULON (*HALIOTIS SPP*) DE LA ZONA DE PUNTA NORTE EN ISLA DE CEDROS B.C. MÉXICO PARA LA TEMPORADA DE PESCA 2002-2003

**José Julián Castro González**

Centro Regional de Investigación Pesquera – Ensenada INP:,SAGARPA  
[jjulian\\_castro@hotmail.com](mailto:jjulian_castro@hotmail.com), fax: 1 74 60 85

En consecuencia con el esquema vigente de manejo de la pesquería de abulón, basado en un proceso de evaluación (Determinación del estatus), y manejo (Recomendación de cuotas), se realizaron las estimaciones directas de biomasa por especie de la zona de Punta Norte para la temporada de pesca 2002-2003. La determinación de biomasa el método consistió en un muestreo estratificado por bloques y profundidad, en razón del porcentaje de sustrato rocoso. El peso del músculo se estimó con la ecuación de regresión  $W = aL^b$  de los datos históricos de longitud de la concha – peso de músculo por especie. Las distribuciones de densidad no fueron normales y se ajustaron a una binomial negativa, se probó la bondad del ajuste con el estadístico  $X^2$  de Ludwig y Reynolds, 1988. Para los cálculos de biomasa se asumió una distribución normal, donde se obtuvieron: 1.-sin estratificar, 2.-siguiendo el método Delta (Seber, 1973) y 3.- $\Sigma$  de estratos, y se comparan con los datos de la distribución binomial negativa. Los resultados revelan diferencias en los valores obtenidos por los diferentes métodos, y una relación inversa por especie. Se concluye que la mejor opción para la determinación de los valores de biomasa es el método Delta.

*Palabras claves:* Abulon, evaluación, método Delta

## ESTADO DE LA PESQUERIA DE LANGOSTA ROJA (*Panulirus interruptus*) EN BAJA CALIFORNIA MÉXICO

**Fidelia Caballero Alegria**

Centro Regional de Investigación Pesquera – Ensenada INP:,SAGARPA

[fidelia\\_caballero@mail.com](mailto:fidelia_caballero@mail.com), fax: 1 74 60 85

Con el propósito de conocer el estado que guardan las poblaciones de langosta roja, en el estado de Baja California, y detectar zonas en riesgo que requieran medidas emergentes de manejo, se utilizaron las series históricas de las variables: Captura (**C**), Esfuerzo (**E**), y CPUE (**C/E**), en forma combinada como indicadores de sustentabilidad de la pesquería. A manera de indicadores de sustentabilidad del recurso se uso la tendencia de la Talla promedio y Talla máxima, durante los últimos cinco años. Se tomo como Punto de Referencia Optimo (**PRO**) el promedio general de la serie histórica, y como Punto de Referencia Actual (**PRA**) el promedio de las tres últimas temporadas de captura. Se establecen tres niveles de explotación de acuerdo a la combinación del cociente **PRA/PRO** de cada una de las variables: **1**,- Si el cociente es =1, en cada uno de los casos la explotación es adecuada, **2**,-  $C > 1$ ,  $C/E > 1$  y el  $E \leq 1$ , subexplotada, **3**,- Si la  $C < 1$ ,  $C/E < 1$  y el  $E \geq 1$ , sobreexplotada. Los resultados muestran que en el estado, las variables C, C/E, E se encuentran en el 92%, 110% y 81% del nivel Optimo, la talla promedio y talla máxima con tendencias decrecientes, lo que enmascara la situación real del recurso por zonas de pesca. Se concluye que en la franja litoral costera el recurso se encuentra sobre explotado y las islas, presentan un estado adecuado con tendencia al incremento.

*Palabras claves:* Langosta, pesquería, estatus

## ANALISIS DE LOS METODOS DE EVALUACION DEL RECURSO PEPINO DE MAR EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

**María Dinorah Herrero Pérezrul\*** y Héctor Reyes Bonilla.\*\*

\*Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, Instituto Politécnico Nacional. Ave. IPN s/n Col. Playa Palo de Santa Rita. C.P. 23096. correo electrónico: [dherrero@ipn.mx](mailto:dherrero@ipn.mx) . Tel. (612) 122-53-66, FAX (612) 122-53-22  
\*\*Universidad Autónoma de Baja California Sur, Apdo. postal 19-B, CP. 23080 y Universidad de Miami. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science. 4600 Rickenbacker Causeway. Miami FL 33149. U.S.A.

La falta de homogeneidad en la toma de datos para la evaluación de las poblaciones de pepino de mar ha ocasionado problemas como la inexistencia de información estadísticamente comparable y el desconocimiento de los patrones principales de cambio poblacional. La plática tiene como objetivos el analizar críticamente los métodos morfométricos y estadísticos que han sido empleados para la evaluación del recurso, y proponer las metodologías que, acorde a nuestra experiencia, son las más apropiadas para ese fin. Los indicadores principales de la condición poblacional han sido la densidad y la abundancia total, y en el ámbito individual, el peso y la longitud. Se presentará una revisión de las técnicas aplicadas para determinar cada indicador, identificando la más adecuada, y se discutirán los métodos estadísticos que han sido utilizados en los análisis. Se harán recomendaciones sobre aspectos esenciales rara vez considerados para el manejo del recurso, como la edición de un manual de identificación de las principales especies, y la pertinencia de la introducción de los pepinos de mar a CITES. Finalmente se hace un exhorto a las autoridades para poner a disponibilidad la información sobre el estado de las poblaciones, ya que es requerida para el establecimiento de propuestas adecuadas de manejo dentro del marco de las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre

*Palabras clave:* Pepino de mar, métodos de evaluación

## CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE EVALUACIÓN POBLACIONAL DE LAS OSTRAS PERLERAS MADREPERLA (*Pinctada mazatlanica*) Y CONCHA NÁCAR (*Pteria sterna*) EN LA BAHÍA DE LA PAZ, BAJA CALIFORNIA SUR, MÉXICO

**Lizbeth Fabiola Marín-Zaldivar**<sup>1</sup>, Alma Rosa Colín-Monreal<sup>1</sup>, Ma. de los Ángeles Peralta Martínez<sup>1</sup>, Ma. del Carmen Leticia Suárez Higuera<sup>3</sup>, Carlos Rangel Dávalos<sup>1</sup>, Marco Cadena Roa<sup>2</sup>, Luis Gerardo Hernández Moreno<sup>2</sup>, Alejandro Olivera Bonilla<sup>2</sup>, Hugo Ruiz Rubio<sup>2</sup>, Efraín Chávez Romo<sup>2</sup>, Abril Karim Romo Piñera<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de la Pesca-SAGARPA ([liz\\_fabiola@yahoo.com.mx](mailto:liz_fabiola@yahoo.com.mx), [acuared@hotmail.com](mailto:acuared@hotmail.com), [crangel@uabcs.mx](mailto:crangel@uabcs.mx)), Pitágoras 1320, Col. Stan. Cruz Atoyac, Delg. Benito Juárez, México, D.F., Tel: (55) 54223054, Fax: (55) 56884014. <sup>2</sup>Universidad Autónoma de Baja California Sur ([marco@uabcs.mx](mailto:marco@uabcs.mx), [lghm@uabcs.mx](mailto:lghm@uabcs.mx), [aolivera@uabcs.mx](mailto:aolivera@uabcs.mx), [fobos03@hotmail.com](mailto:fobos03@hotmail.com), [akromo@uabcs.mx](mailto:akromo@uabcs.mx)) kilómetro 5.5 de la Carretera al Sur, Código Postal 23080, La Paz, Baja California Sur, Tel: (612) 1280775. <sup>3</sup>Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Km 1, Carretera a Pichilingue s/n La Paz, B.C.S., Tel: (612) 1221367, Fax (612) 1251623

Para conocer el estado actual de la población de ostras perleras (*Pinctada mazatlanica* y *Pteria sterna*) en los bancos naturales de las islas de la Bahía de La Paz, B.C.S. se realizaron monitoreos (Septiembre a Noviembre de 2002), registrando en total 175 organismos de la especie *Pinctada mazatlanica* y 18 de *Pteria sterna*. La mayor abundancia se encontró en El Cardonal (40 organismos) y la menor en La Lupona (3 organismos). Se tomaron muestras para determinar el estadio gonádico de la madreperla, logrando identificar 4 hembras y 5 machos en etapa de madurez sexual y desove. Aun cuando varios autores reportan diferentes rangos de temperatura para el desove de *P. mazatlanica* (27-29°C), en este estudio se encontraron rangos de temperatura de 25.5-30.5°C. Esto indica el efecto tardío de desove que se presentó debido al fenómeno El Niño, ya que generalmente a finales del mes de agosto la madreperla comienza a desovar y en este caso se registraron a principios de Octubre temperaturas apenas de 25°C. La relación de sexos fue 0.80H:1M. La baja densidad es un reflejo de la sobre-explotación del recurso. Es recomendable realizar trabajos de repoblamiento para recuperar las dos especies, y llevar un seguimiento de las poblaciones para su eventual explotación sustentable

*Palabras clave:* ostras perleras, *Pinctada mazatlanica*, desove

## ABUNDANCIA, ESTRUCTURA POBLACIONAL Y CRECIMIENTO DE *Atrina maura* (BIVALVIA: PINNIDAE) EN EL SISTEMA LAGUNAR CORRALERO–ALOTENGO, OAXACA

Miguel Ángel Ahumada-Sempoal<sup>1</sup>, Saúl Jaime Serrano-Guzmán<sup>2</sup> y Noe Ruiz-García<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Recursos, <sup>2</sup>Instituto de Industrias, <sup>3</sup>Instituto de Ecología. Universidad del Mar  
Apartado Postal 47. C. P. 70902. Puerto Ángel, Oaxaca, México. Tel. y fax (958) 5 84 30 78  
Correo e: <sup>1</sup>[ahumada@angel.umar.mx](mailto:ahumada@angel.umar.mx), <sup>2</sup>[sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx), <sup>3</sup>[nruizg@angel.umar.mx](mailto:nruizg@angel.umar.mx)

De febrero a septiembre de 1997, muestras mensuales de *A. maura* fueron tomadas en el canal que comunica al sistema lagunar Corralero–Alotengo con el mar adyacente, para estimar su abundancia, dispersión (D) y agregación (A) poblacional, describiendo su estructura y crecimiento.

Cambios significativos en la abundancia espacio–temporal fueron detectados (K-W,  $p < 0.001$ ), con dos agregaciones principales, una de la boca del sistema hacia la parte media del banco de callo de hacha y la otra de ésta parte hacia la porción interna del canal. Temporalmente se detectaron dos épocas, una durante febrero, abril y mayo (6.5, 6.5 y 9 ind·m<sup>-2</sup>) y otra en julio y agosto (28.5 y 25 ind·m<sup>-2</sup>). La población estuvo más dispersa de julio a septiembre (D= 29.3–25.0) que de marzo a mayo (D= 13.4–14.8); por tanto, la agregación fue mayor en el estiaje (A= 0.05–0.06) que en la temporada de lluvias (A= 0.02–0.03). La distribución por tallas indica que, el reclutamiento de *A. maura* sucede de febrero a julio. La población estaba constituida principalmente por individuos mayores a 15 cm (77.69 %), con una proporción de sexos de 1:1, donde dominaban individuos de 17.6 a 21.5 cm y de 23.6 a 25.5 cm. La tasa de crecimiento en la época de estiaje fue de 3.7 cm·mes<sup>-1</sup> y de 3.5 cm·mes<sup>-1</sup> durante lluvias. La talla mínima de reproducción fue de 10 cm de longitud

*Palabras clave:* *Atrina maura*, abundancia, dispersión

## ALGINATOS GRADO ALIMENTICIO EXTRAÍDOS DEL ALGA GIGANTE *Macrocystis pyrifera* A NIVEL PLANTA PILOTO

**Raúl Reyes-Tisnado**<sup>1\*</sup> y Gustavo Hernández-Carmona<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera, Km 1 Carretera a Pichilingue. La Paz, B.C.S.

<sup>2</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas. Ap. Postal 592, La Paz, B.C.S., 23000

\*E-mail: [raulreyes@prodigy.net.mx](mailto:raulreyes@prodigy.net.mx)

Se llevó a cabo la extracción a nivel planta piloto del ácido alginico, alginato de sodio y alginato de potasio a partir del alga gigante *Macrocystis pyrifera*, empleando tecnología propia. Los alginatos producidos fueron analizados para determinar si cubrían los estándares internacionales para su uso en la industria alimenticia. Los resultados mostraron los siguientes perfiles de calidad: fracción gulurónica  $F_G$  0.38, fracción manurónica  $F_M$  0.62 (también se presentan las díadas y tríadas). La humedad promedio fue de 9.6 a 11.1%; calcio de 0.22 a 0.38%; pureza de 97.37 a 98.5%; el pH para los alginatos de sodio y potasio fue de 7.2 a 7.5 y 2.6 para el ácido alginico; grasa cruda de 2.11 a 3.85%; fibra cruda de 1.14 a 2.49%. El contenido de cenizas del alginato de sodio y potasio varió de 25.44 a 31.6% y fue de 1.89% para el ácido alginico. El arsénico fue  $< 1.51 \text{ mg kg}^{-1}$ ; cuenta viable total  $< 1956 \text{ UFC g}^{-1}$ ; cuenta de hongos y levaduras  $< 70 \text{ UFC g}^{-1}$ . Proteína cruda, plomo, coliformes totales y salmonela no se encontraron en ninguna muestra. Se concluye que el método desarrollado para producir alginatos a partir de *Macrocystis pyrifera* a nivel planta piloto pueden ser usados a escala industrial para producir alginatos de grado alimenticio, ya que cumplen con los parámetros internacionales de control de calidad.

Palabras clave: Algas, *Macrocystis*, alginatos

## EL ESTATUS, LA BIOMASA Y LA PRODUCCIÓN EXCEDENTE: TRES PUNTOS DE REFERENCIA CLAVES PARA EL MANEJO DE RECURSOS BENTÓNICOS

**Pedro Sierra-Rodríguez**, Margarita O. Muciño-Díaz, J. Alfonso Vélez-Barajas y José R. Turrubiates-Morales

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera. La Paz, B.C.S., México  
[margaramd@yahoo.com.mx](mailto:margaramd@yahoo.com.mx) , [pesr@prodigy.net.mx](mailto:pesr@prodigy.net.mx) , [velezbal@yahoo.com](mailto:velezbal@yahoo.com)

En general, el manejo tradicional de los recursos pesqueros se base en el Rendimiento Máximo Sostenido (RMS), al que se le asocia un esfuerzo óptimo con el que se estima se capturará el RMS. Este esquema ha fracasado en la mayoría de los casos debido a dos razones: 1) porque estas cantidades son estimadas y aplicadas asumiendo condiciones de equilibrio, sin considerar la biomasa ni la productividad actual del stock aprovechado, y 2) porque en la práctica el esfuerzo es un “control” incontrolable. Actualmente los modelos en equilibrio están en desuso y no constituyen ya una fuente de error en las recomendaciones de manejo. Sin embargo, el esfuerzo ha sido un control de manejo muy común, cuyas capturas al principio superan al rendimiento estimado. Esto se ha confundido con una subestimación en el rendimiento porque se “...superó lo estimado”, cuando la realidad es que la flota incrementó el poder de pesca. Los problemas aparecen cuando el stock se agota, y la flota necesita subsidios para seguir operando. En recursos bentónicos la aplicación del esfuerzo como control de manejo es aún menos recomendable, dado que son organismos sésiles, la mayoría con escasa movilidad y por lo tanto, muy vulnerables al sobre aprovechamiento. En estos casos es más apropiado enfocar el análisis y las recomendaciones de manejo desde otra perspectiva. Los puntos de referencia claves en este enfoque son el estatus, la biomasa actual y la producción excedente. En este enfoque el objetivo del análisis no es estimar el “rendimiento” en términos de captura y asociarle un esfuerzo, sino en estimar lo que el stock produce en exceso. Cuanto de esa producción se debe capturar depende del estatus de la biomasa actual respecto a una biomasa objetivo. En este trabajo se presentan algunas reglas de manejo derivadas del estatus, la biomasa y la producción excedente actual, claves para el manejo de recursos bentónicos

## BIOLOGÍA POBLACIONAL DEL ERIZO *Echinometra vanbrunti* (ECHINODERMATA; ECHINOIDEA), EN EL SUR DEL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO

**Sergio Scarry González-Peláez** e Irma Olguín-Espinoza.

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C.  
Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita. Apdo. Postal 128, CP 23090. La Paz, BCS, México.  
Tel:(52) (612) 123-8484 Fax:(52) (612) 125-3625  
Correos electrónicos: [scarry@cibnor.mx](mailto:scarry@cibnor.mx) y [iolguin@cibnor.mx](mailto:iolguin@cibnor.mx)

Recientemente, se ha generado interés por las especies de erizo marino de aguas tropicales como una alternativa pesquera, sin embargo, se conoce muy poco acerca su biología poblacional. De aquí que el objetivo de este estudio sea analizar la biología poblacional del erizo *Echinometra vanbrunti* en Ensenada de Muertos, BCS. Para ello se determinó la estructura de tallas, índices gonadosomático, relación diámetro-peso, densidad poblacional, parámetros de crecimiento individual, tasa de mortalidad natural y rendimiento máximo. El examen de la frecuencia de tallas, mostró que el reclutamiento es anual y que ocurre entre los meses de Octubre y Diciembre. La relación diámetro-peso, indicó que los individuos crecen de manera alométrica ( $b= 2.59$ ). Los parámetros de crecimiento fueron:  $L_{inf} = 74.44$  mm,  $K= 0.33$  (año<sup>-1</sup>) y  $W_{inf} = 171.49$  g. Se estimó que la mayor parte de la población estudiada se distribuyó entre los 3 y 4 años de edad. Su máximo rendimiento en biomasa se ubicó cerca de los 3 años de edad. La tasa de mortalidad fue alta ( $M= 1.15$ ), indicando que el 69% de los reclutas no sobreviven el primer año. La densidad poblacional fue mayor en la zona intermareal (7.56 ind/m<sup>2</sup>) que en el submareal (1.83 ind/m<sup>2</sup>).

*Palabras clave:* *Echinometra vanbrunti*, Biología poblacional

## CONFRONTANDO INCERTIDUMBRE Y RIESGO EN PUNTOS DE REFERENCIA PARA EL MANEJO DE LA PESQUERÍA DE ABULÓN EN MÉXICO

**Pedro Sierra-Rodríguez**, Margarita O. Muciño-Díaz y J. Alfonso Vélez-Barajas.

Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera. La Paz, B.C.S., México  
[margaramd@yahoo.com.mx](mailto:margaramd@yahoo.com.mx) , [pesr@prodigy.net.mx](mailto:pesr@prodigy.net.mx) , [velezbal@yahoo.com](mailto:velezbal@yahoo.com).

Desde 1997 la estrategia de recuperación de la pesquería de abulón en México se ha basado en dos puntos de referencia derivados del modelo logístico. Debido a la simplicidad de este modelo, algunos investigadores y técnicos de las cooperativas han sugerido incorporar más aspectos biológicos en las herramientas de manejo. Con el fin de tomar en consideración estas recomendaciones se realizó un análisis comparativo usando tres modelos poblacionales: a) el modelo logístico, b) el modelo de retraso de Deriso (1980) y el modelo de Hilborn-Mangel (1997) que incorpora Crecimiento, Supervivencia y Retraso en el Reclutamiento (CSR). Los tres modelos fueron ajustados a datos de biomasa estimados de manera directa por el programa abulón del CRIP La Paz. Todos los parámetros y cantidades derivadas fueron estimados como distribución de probabilidad posterior de Bayes. Los tres modelos ajustan de manera muy similar a los datos observados. Sin embargo, hay dos diferencias importantes: 1) las estimaciones del modelo logístico tienen menos incertidumbre que las de los otros modelos, y 2) tanto de la biomasa que genera la producción excedente máxima como la producción excedente máxima (PEM) tienden a ser mayores con el modelo logístico. Para seleccionar el mejor modelo se aplicó el Criterio de Información de Akaike (ACI por sus siglas en inglés) que considera el negativo de la verosimilitud negativa y penaliza el número de parámetros. El modelo con menor ACI fue el logístico, por lo que se recomienda continuar aplicándolo como herramienta para recomendar las cuotas anuales de abulón. El segundo mejor modelo fue el de retraso de Deriso, pero para utilizarlo es necesario incorporar información auxiliar para reducir la incertidumbre en los parámetros de la relación stock-reclutamiento. El proceso de ajuste del modelo CSRR es inestable; genera cantidades derivadas ilógicas (biomasas muy grandes y PEM muy pequeña) por lo que no se recomienda su aplicación.

## EVALUACIÓN GENÉTICA DE LA REPOBLACIÓN DE ABULÓN AZUL *HALIOTIS FULGENS* EN MÉXICO

José Luis Gutiérrez González<sup>1</sup>, Ricardo Pérez-Enriquez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Regional de Investigación Pesquera \_ La Paz. INP:, SAGARPA.  
[jlgutier@cibnor.mx](mailto:jlgutier@cibnor.mx) , [rperez@cibnor.mx](mailto:rperez@cibnor.mx) , <sup>2</sup>Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, A. P. 128, La Paz Baja California Sur, 23000, México.

La liberación larval de abulón se ha practicado por varios años en el Noroeste de México para recuperar poblaciones agotadas. Sin embargo, no existen datos sistemáticos con relación a la composición y diversidad genética de organismos producidos artificialmente comparados con la población silvestre. Si la diversidad genética de los organismos liberados es baja, se pone en riesgo la pérdida de la variabilidad genética en la población silvestre. En este estudio presentamos un análisis de la diversidad genética en dos laboratorios de producción de abulón azul y un método para monitorear abulones liberados en el medio silvestre, utilizando dos microsatélites como marcadores genéticos. Se colectó tejido muscular de reproductores y de juveniles de 3 meses de edad para el análisis de diversidad genética y de parentesco. La diversidad genética de los reproductores fue alta ( $H_o = 0.969$ ,  $n_A = 16$ ), los valores para la progenie fueron aproximadamente un 8 % menores. A 71 % de la progenie se les pudo asignar parentesco, es decir se identificó a la pareja que lo produjo, mostrando que 87 % de los reproductores contribuyeron genéticamente para esa progenie. Esas observaciones indican que, al menos en los laboratorios estudiados, las practicas de manejo fueron adecuadas, para evitar una drástica reducción en la diversidad genética. La presencia de juveniles liberados en el medio silvestre se calculó mediante muestreos de recaptura a 6,12 y 18 meses después de la liberación. La recuperación de individuos liberados fue bajo, indicando que la estrategia de repoblación podría modificarse liberando juveniles de mayor edad que sobrevivan mejor. La probabilidad de identidad ( $I = 1.7 \times 10^{-4}$ ) estimada combinando dos microsatélites indican el uso potencial de esos marcadores genéticos para identificación de individuos en el medio silvestre.

*Palabras claves:* Abulón, repoblación, genética

## SISTEMA PRODUCTIVO Y RENTABILIDAD EN EL CULTIVO DE SEMILLA INDIVIDUAL DE OSTIÓN DE PLACER *Crassostrea corteziensis* EN CANASTAS OSTRÍCOLAS SUSPENDIDAS

**Avilés-Quevedo, Santiago**, Mazón-Suástegui, José Manuel, Robles-Mungaray, Miguel. y González-Becerril Alfredo.

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) [saviles@cibnor.mx](mailto:saviles@cibnor.mx), [jmazon@cibnor.mx](mailto:jmazon@cibnor.mx), [mrobles@cibnor.mx](mailto:mrobles@cibnor.mx), [alfredog@cibnor.mx](mailto:alfredog@cibnor.mx)

Domicilio: Mar Bermejo # 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, C.P. 23090, La Paz, B.C.S., México.

Teléfono: (612)1238484 ext. 3612, Fax: (612)1238528

La primera experiencia de carácter precomercial de cultivo en el mar de ostión de placer *Crassostrea corteziensis* a partir de semilla individual, se desarrolló en el sistema lagunar Bahía de Ceuta, Sinaloa, México, a partir de junio de 2001, mediante convenio de colaboración entre la empresa Ostrícola Guevara, S.A. de C.V. y el CIBNOR. La semilla se produjo en el laboratorio experimental de larvicultura de especies marinas del CIBNOR y se cultivó en canastas ostrícolas flotantes suspendidas de una línea. A partir del análisis realizado se determinó un Costo Directo Total  $CD_T$  de \$870,000 pesos mexicanos para cultivar un millón de semillas en una unidad productiva de 9,000 canastas ostrícolas, con ciclos de producción de 10 meses. El Resultado Directo de Explotación  $RD_{EX}$  (Ingresos –  $CD_T$ ) fue de \$630,000. El Beneficio Bruto  $B_B$  ( $RD_{EX} - CD_T$ ) fue de \$438,000. La Rentabilidad Económica  $R_E$  ( $B_B/\text{Activo Total}$ ) fue de 65.5%. Con estos resultados, el punto de equilibrio del proyecto se obtiene con una tasa de sobrevivencia del 42.48% y un precio en el mercado al mayoreo a pie de granja de \$2.50, o con una tasa de sobrevivencia del 60% y un precio en el mercado al mayoreo a pie de granja de \$1.70.

*Palabras claves:* Ostricultura, rentabilidad, *Crassostrea corteziensis*

## DETERMINACIÓN DE LA TEMPERATURA ÓPTIMA PARA CRECIMIENTO EN JUVENILES ALMEJA MANO DE LEÓN (*Nodipecten Subnodosus Sowerby, 1835*)

**Flavio González**, Alfonso N. Maeda y Ma. Teresa Sicard

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C.  
Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita Apdo. Postal 128; La Paz, BCS 23090, México. Tel:(52) (612) 123-8484, Fax:(52) (612) 125-3625  
e-mail: [festrada@cibnor.mx](mailto:festrada@cibnor.mx), [Goef79@hotmail.com](mailto:Goef79@hotmail.com).

El conocimiento de la temperatura óptima de crecimiento de una especie juega un papel fundamental para el establecimiento del cultivo. En el presente estudio se determinó la temperatura óptima de crecimiento para la almeja mano de león (*Nodipecten subnodosus*) a través del establecimiento del balance energético (BE), eficiencia de irrigación (EI) y el crecimiento (C). Para este fin, a juveniles de  $7.29 \pm 0.42$  mm de altura de la concha, alimentados con una mezcla 1:1 de *Isochrysis galbana* y *Chaetoceros calcitrans* y previamente aclimatadas a las temperaturas de 15, 18, 22, 26 y 30°C, se les estimaron las diferentes tasas fisiológicas relacionadas con la adquisición y utilización de la energía [de ingestión (TI), aclaramiento (TA), respiratoria (TR), excreción de desechos nitrogenados (TU) y excreción de heces (TH)]. El crecimiento se evaluó por el incremento en talla y peso seco de tejidos durante un periodo de 40 días. En general los resultados muestran una correlación directa entre la temperatura y las diferentes tasas fisiológicas. Se encontró un punto máximo a la temperatura de 22°C respecto a la TI y a 26°C en la TA y TR. El BE fue positivo en todas las temperaturas a excepción de la temperatura de 30°C y se obtuvo un máximo a los 22°C. La EI mostró un comportamiento similar que las TA y TR. El mayor incremento en talla y peso seco de tejido se obtuvo a los 22°C coincidiendo con el BE.

Palabras claves: Balance energético, temperatura, *Nodipecten subnodosus*

## EVALUACIÓN BIOTÉCNICA DEL CULTIVO DE OSTIÓN DEL PACÍFICO (*Crassostrea gigas*, Thunberg, 1795) EN BAHÍAS DE HUATULCO, OAXACA

**M. Nicolás Vite García**, Saúl J. Serrano Guzmán y Ángel Cuevas Aguirre

Universidad del Mar. Instituto de Industrias. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P. 70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49; fax: 5-84-30-78; correo-e: [nvite@cibnor.mx](mailto:nvite@cibnor.mx) ; [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx) ; [cuevas@angel.umar.mx](mailto:cuevas@angel.umar.mx)

En mayo del 2000 se diseñó, construyó e instaló una línea larga, donde fueron sembradas y aclimatadas semillas de ostión del Pacífico *C. gigas* (12 a 22/XII/2000), para su crianza (22/XII/2000 a 2/II/2001) a densidades de 3'125 ostrillas·m<sup>2</sup>; 4'690 juveniles·m<sup>2</sup>; y 6'250 ostrillas·m<sup>2</sup>, y posterior cultivo intermedio (2/II/2001 al 1/III/2001) a densidades de 1'785 organismos·m<sup>2</sup>; 2'678 individuos·m<sup>2</sup>; 3'571 organismos·m<sup>2</sup>, para concluir la engorda (9/III/2001 al 4/V/2001) con densidades de 446 ostiones·m<sup>2</sup>; 892 ostras·m<sup>2</sup> y 1785 ostiones·m<sup>2</sup> en Bahía Tangolunda.

Crecimiento, mortalidad e índice de condición del ostión *C. gigas*, se utilizan como indicadores para evaluar la factibilidad biotécnica de realizar ostricultura en la porción marina de la costa de Oaxaca. En la crianza el mejor crecimiento se obtuvo con 4'690 a 6'250 juveniles·m<sup>2</sup>. Durante el cultivo intermedio ocurrió un crecimiento exponencial, que favoreció a los ostiones cultivados a 2'678 individuos·m<sup>2</sup>. La engorda que inició con 892 a 1'785 ostras·m<sup>2</sup>, debe disminuir a 446 ostiones·m<sup>2</sup> al final, para que el crecimiento no decaiga. Durante la crianza la mortalidad fue mínima (1.9 a 2.3%) se incremento en el cultivo intermedio (7.8 a 8.9%) y la engorda (1.4 a 16.6%). En la crianza y el cultivo intermedio el crecimiento exponencial en talla y la poca ganancia de carne, provocó que el índice de condición disminuyera, incrementándose en la engorda.

*Palabras clave:* Ostricultura, crecimiento, mortalidad

## CAPTACIÓN DE SEMILLA DE MOLUSCOS BIVALVOS NATIVOS Y ANÁLISIS DE LA COLONIZACIÓN DE SUSTRATOS ARTIFICIALES EN LA BAHÍA DE TANGOLUNDA, OAXACA

Adriana Torres Ortiz<sup>1</sup>, Saúl J. Serrano Guzmán<sup>1</sup>, Denhi Salinas Ordaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Industrias. Universidad del Mar. Cd. Universitaria. Pto. Ángel, Oax. C.P. 70902. teléfono: 01 (958) 5-84-30-49 y 57; fax: 5-84-30-78; correo-e: [sserrano@angel.umar.mx](mailto:sserrano@angel.umar.mx) ; [denhisa@mexico.com](mailto:denhisa@mexico.com)

<sup>2</sup>Regiduría de Pesca y Acuicultura del H. Mpio. de Sta. Ma. Huatulco

De diciembre del 2000 a junio del 2001 se suspendieron en la columna de agua a tres profundidades (0–2 m; 12–14 m y 22–24 m), sustratos artificiales (redes agalleras, dentro de costales cebolleros), con el objeto de captar postlarvas de moluscos bivalvos nativos, así como analizar y comparar la composición y estructura de la comunidad que coloniza los sustratos, durante tres períodos de exposición (dos, cuatro y seis semanas) dentro de la época de estiaje.

La mayor captación de semilla sucedió a 12–14 m y 22–24 m, incrementándose de diciembre a junio, con más abundancia tras seis semanas de exposición de los colectores. De las especies captadas con potencial uso acuícola están: *Pteria sterna*, *Pinctada mazatlanica*, *Pinna rugosa*, *Atrina maura*, *Choromytilus* sp., *Modiolus* sp., *Brachidontes* sp., *Anadara* sp., y miembros de la familia Pectinidae. Se obtuvo mayor epibiosis tras cuatro semanas de inmersión, predominando: crustáceos (34%), después bivalvos (21%), gasterópodos (18%), ascidias (17%) y peces juveniles (0.3%). La mayor riqueza de especies se detectó en el fondo tras cuatro semanas de inmersión de los colectores, cuando a media agua existió la menor dominancia y la mayor diversidad y equitatividad en la comunidad colonizante.

Palabras clave: Bivalvos, postlarvas, colonización.

## TASA DE FILTRACIÓN Y ACLARAMIENTO EN LA ALMEJA MANO DE LEÓN (*Nodipecten subnodosus* Sowerby, 1835) EN FUNCIÓN DE LA CANTIDAD DEL ALIMENTO, TEMPERATURA Y DE SU TAMAÑO

**José Armando López Sánchez**, Alfonso N. Maeda-Martínez, Ma. Teresa Sicard González y Roberto Civera Cerecedo

Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste S.C.  
Mar Bermejo No. 195, Col. Playa Palo de Santa Rita, La Paz, BCS 23090, México  
e-mail: [jsanchez@cibnor.mx](mailto:jsanchez@cibnor.mx), [jals88@hotmail.com](mailto:jals88@hotmail.com)

Se estudió la tasa de filtración (TF) en juveniles de 4.5 y 6.5 cm de altura de *Nodipecten subnodosus*, expuestos a una combinación de siete tratamientos de concentración de la microalga *Isochrysis galbana* (entre  $1.7 \times 10^4$  y  $4.7 \times 10^5$  cél/mL), y tres temperaturas (19, 24 y 28 °C). La TF fue similar a 24 y 28 °C pero más alta que a 19 °C ( $P > 0.05$ ), en las dos tallas y en todas las concentraciones probadas. La TF fue dependiente de la concentración de partículas entre  $1.7 \times 10^4$  y  $2.0 \times 10^5$  cel/mL, y posteriormente fue independiente a concentraciones mayores a las temperaturas y tallas investigadas. El punto de inflexión ocurrió a  $4.5 \times 10^6$  y  $2.1 \times 10^6$  cel/g/min en almejas de 4.5 y 6.5 cm respectivamente. La tasa de aclaramiento (TA) varió inversamente proporcional a la concentración de partículas. El rango óptimo de TA se obtuvo entre  $1.7 \times 10^4$  y  $8.0 \times 10^4$  cel/mL, alcanzando valores máximos de 3.8 y 1.6 L/g/h en almejas de 4.5 y 6.5 cm respectivamente.

Palabras clave: *Nodipecten subnodosus*, tasa de filtración, tasa de aclaramiento

COMUNIDADES BENTÓNICAS. Estabilidad dinámica. Sus implicaciones en el manejo de poblaciones de importancia económica

**ERICK R BAQUEIRO CÁRDENAS**

Ap. 587, Campeche, Camp. Cp. 24000, Mexico. Tel 981 81 19518.  
Correo electrónico: [admin@bio-baq.org](mailto:admin@bio-baq.org)

Comunidades bentónicas están sujetas a constantes presiones ambientales, lo que origina una constante fluctuación en la composición específica, tanto en número como en diversidad.

En las zonas sublitoral y litoral tropical son las fluctuaciones de precipitación y evaporación o balance hídrico, así como la incidencia de energía, olas y corrientes los factores determinantes en las variaciones de diversidad, riqueza y similitud. Mientras que en las zonas batiales y abismales es la disponibilidad y origen de fuentes de energía lo que determina esta variabilidad. Sin embargo, predación y modificación del substrato, tanto la generada por los propios organismos como la antropogénica determinan el curso que ha de seguir la comunidad. Entre las actividades antropogénicas que más afectan la calidad del substrato está la sedimentación causada por la erosión continental. La pesca con redes y dragas de arrastre modifican las características de las comunidades epibentónicas, mas no al sedimento. Algunas prácticas de perforación petrolera tienen impacto en un radio de 3 Km, esto resulta crítico para las comunidades asociadas a chapopoterías, fallas geológicas y emanaciones de gas.

Las implicaciones que esta dinámica tiene para el manejo de los recursos bentónicos van desde la necesidad de evaluar periódicamente in situ las poblaciones, tanto en abundancia como en sus parámetros poblacionales, modificar las artes de pesca conforme cambia la estructura de las comunidades, hasta cambiar de especie objetivo.

Palabras Clave: Dinámica de comunidades, Manejo, ecología

## Investigaciones sobre reclutamiento de abulón *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* en Bahía Tortugas

**SERGIO A. GUZMÁN DEL PRÓO\***

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN Pról. Carpio y Plan de Ayala, México D.F. 11340

**\*Becario COFAA**

La pesquería de abulón en Baja California representa una de las actividades de mayor importancia social y económica en la región central del Pacífico de Baja California. Después de sufrir un colapso en la década 74-84, la pesca de este molusco se ha mantenido escrupulosamente vigilada y con volúmenes de captura moderados, que resultan de prospecciones sistemáticas de su biomasa, actividad que realizan conjuntamente el Instituto Nacional de Pesca y las Cooperativas pesqueras de la región

La Escuela Nacional de Ciencias Biológicas del I.P.N. viene realizando desde 1995 estudios ecológicos sobre reclutamiento de *Haliotis fulgens* y *H. corrugata* en bancos ubicados en Bahía Tortugas. El objetivo de estos trabajos es contribuir a llenar vacíos de información ecológica sobre la fase juvenil de estas especies, que permitan entender los procesos de reclutamiento y sus fluctuaciones en el tiempo; conocimiento que puede contribuir, a su vez, a entender la dinámica de población de dichas especies.

Se ha estudiado el microhabitat de juveniles de *H. fulgens* y *H. corrugata*, su distribución, abundancia y biota asociada. Juveniles de estas especies ( de 3 a 90 mm) se encuentran desde 1 a 12m de profundidad, bajo rocas de diversa forma y tamaño, dependiendo del estadio ontogénico. Estudios de genética de poblaciones y de la hidrodinámica de los bancos, han permitido establecer hipótesis acerca de la dispersión larval y flujo génico entre los bancos. Estas hipótesis, sugieren excursiones larvales no más allá de 5 Km y un escaso flujo génico entre algunos bancos. Recientes estudios de marcado y recaptura para medir crecimiento y sobrevivencia de juveniles silvestres y de laboratorio, mostraron tasas de crecimiento anuales de *H. fulgens*, de 28 a 53 mm/año, alcanzando la talla adulta a los 4 años de edad, 3 años después de su liberación en el mar.

## CONCLUSIONES

### ***Mesa. Biología básica. Reproducción.***

- Establecer una red de monitoreo de parámetros ambientales. A través del Laboratorio de geomática del INP.
- Inventario de la infraestructura física, humana y de servicios
- Organizar Taller para estandarización y tecnología de estudios:
  - Ecología demográfica (biometrias), análisis.
  - Biología de la Reproducción.
  - Crecimiento y fisiología básica.
- Organizar una red de recopilación de literatura gris. (Trabajos inéditos).

### ***Mesa. Manejo de recursos bentónicos.***

- Los estudios de evaluación se realizan en un nivel de comunidades.
- Necesidad de red de monitoreo de parámetros ambientales.
- Organizar una red de investigación de recursos bentónicos.
  - Tarea prioritaria de estructuración de proyecto nacional del diagnostico de los recursos bentónicos en México.
- La estructura de la red podrá realizar las consultas necesarias para desagregar la ficha de almejas de la Carta Nacional Pesquera.

### ***Mesa. ¿La acuicultura, detonante de desarrollo?***

- Respaldo el desarrollo de proyectos acuícolas sobre recursos bentónicos para:
  - Su establecimiento.
  - Su consolidación.
  - Su permanencia.

**I.N.P. - BENTONICOS**

## *Conclusiones del Foro.*

- Los contenidos de las exposiciones orales y en cartel, indican el esfuerzo y la orientación de los estudios que sobre los recursos bentónicos, abordan Instituciones y Centro de Investigación en el país.
- No siendo opuestas a las que por años a realizado el Instituto Nacional de la Pesca.
- Situación que fortalece el reclamo de ser participe en la planeación de las políticas de manejo de pesquerías tan importantes como son las bentónicas.
- Se identifica la necesidad de contar con Manuales de Procedimiento de Técnicas con nueva metodología. Aplicables a Biología básica, Estimación de Biomasa.
- La viabilidad de establecer una red de amplia funcionalidad, para intercambio de información, de infraestructura y de servicios, relacionado con la investigación y manejo de recursos bentónicos.
- Agilizar el otorgamiento y acceso de recursos financieros.
- Los fondos mixtos SAGARPA-CONACYT y Sectoriales se deben de orientar hacia las líneas de investigación de los Planes de Manejo.
- Establecer y definir el Liderazgo.
- Conformación de un comité regional, con subcomites de pesquerías específicas.
- Considerar a la acuicultura como una alternativa de desarrollo.
- Pensar en proyectos acuaculturales pilotos, que sean exitosos y promoverlos como detonantes.
- Considerar las etapas del plan de manejo y establecer la consulta y participación pública, dar la oportunidad de opinión y consenso a los usuarios, investigadores y técnicos especializados, empresarios, grupos conservacionistas, comunidades involucradas, gobiernos locales y otras instituciones gubernamentales federales.

**I.N.P. - BENTONICOS**

**A T E N T A M E N T E.**

BIOL. JOSE ALFONSO VÉLEZ BARAJAS.

BIOL. MARGARITA MUCIÑO DÍAZ.

COMITÉ ORGANIZADOR DEL FORO.

Erick r Baqueiro Cárdenas	<a href="mailto:admin@bio-baq.org">admin@bio-baq.org</a>
Sergio A. Guzmán del Prío	
Gabriela Lara Rueda	<a href="mailto:gabylara@yahoo.com">gabylara@yahoo.com</a>
Irma Olguín Espinoza	
Ma. del Carmen L. Suárez-Higuera	<a href="mailto:mcletysuarez@yahoo.com">mcletysuarez@yahoo.com</a>
Carmen Fajardo-León	<a href="mailto:cfajardol@yahoo.com.mx">cfajardol@yahoo.com.mx</a>
Carlos Cáceres-Martínez	<a href="mailto:ccaceres@uabcs.mx">ccaceres@uabcs.mx</a>
José Antonio Massó-Rojas	
Claudia Ángel Pérez	
Miguel Ángel Ahumada Sempoal	<a href="mailto:ahumada@angel.umar.mx">ahumada@angel.umar.mx</a>
Saúl J. Serrano Guzmán	<a href="mailto:sserrano@angel.umar.mx">sserrano@angel.umar.mx</a>
Jorge Chávez-Villalba	<a href="mailto:jechavez@cibnor.mx">jechavez@cibnor.mx</a>
Daniela Barrios-Ruiz	
Efraín Chávez-Romo	
Alfredo Benites-Torres	
Agustín del Valle Manríquez	
Armando Hernández	<a href="mailto:hela630814@yahoo.com">hela630814@yahoo.com</a>
Ricardo Troncoso Gaytán	<a href="mailto:rtron@telnor.net">rtron@telnor.net</a>
Siqueiros Beltrones, David	
Elisa Serviere Zaragoza	<a href="mailto:serviere@cibnor.mx">serviere@cibnor.mx</a>
Margarita. Casas Valdez	
Daniel Lluch Belda	
Sofía Ortega García	
R. Águila Ramírez	
R. Marcos	
D. Lora Sánchez	
Nallely Martínez-Sánchez	<a href="mailto:naxhely_m@hotmail.com">naxhely_m@hotmail.com</a>
Jorge Carrillo-Laguna	
Benjamín Lobato Yañez	<a href="mailto:ben_extremo@hotmail.com">ben_extremo@hotmail.com</a>
Jaime Singh Cabanillas	<a href="mailto:jsinghcaba@yahoo.com.mx">jsinghcaba@yahoo.com.mx</a>
Valente Macías Sánchez	
Israel Salazar Navarro	<a href="mailto:israel_salazar2000@yahoo.com.mx">israel_salazar2000@yahoo.com.mx</a>
Evlin A. Ramírez-Félix	<a href="mailto:evlinr@yahoo.com.mx">evlinr@yahoo.com.mx</a>
José Julián Castro González	<a href="mailto:jjulian_castro@hotmail.com">jjulian_castro@hotmail.com</a>
Fidelia Caballero Alegría	<a href="mailto:fidelia_caballero@mail.com">fidelia_caballero@mail.com</a>
María Dinorah Herrero Pérezrul	<a href="mailto:dherrero@ipn.mx">dherrero@ipn.mx</a>
Héctor Reyes Bonilla	
Lizbeth Fabiola Marín-Zaldivar	<a href="mailto:liz_fabiola@yahoo.com.mx">liz_fabiola@yahoo.com.mx</a>
Alma Rosa Colín-Monreal	
Ma. de los Ángeles Peralta Martínez	
Carlos Rangel Dávalos	<a href="mailto:crangel@uabcs.mx">crangel@uabcs.mx</a> <a href="mailto:acuared@hotmail.com">acuared@hotmail.com</a>
Marco Cadena Roa	<a href="mailto:marco@uabcs.mx">marco@uabcs.mx</a>
Luis Gerardo Hernández Moreno	<a href="mailto:lghm@uabcs.mx">lghm@uabcs.mx</a>
Alejandro Olivera Bonilla	<a href="mailto:aolivera@uabcs.mx">aolivera@uabcs.mx</a>
Hugo Ruiz Rubio	
Noe Ruiz-García	<a href="mailto:nruizg@angel.umar.mx">nruizg@angel.umar.mx</a>
Abril Karim Romo Piñera	<a href="mailto:akromo@uabcs.mx">akromo@uabcs.mx</a>
J. M. Melchor Aragón	
A. Ramos González	
Raúl Reyes-Tisnado	<a href="mailto:rulreyes@prodigy.net.mx">rulreyes@prodigy.net.mx</a>
Gustavo Hernández-Carmona	
Pedro Sierra-Rodríguez	<a href="mailto:pesr@prodigy.net.mx">pesr@prodigy.net.mx</a>

Margarita O. Muciño-Díaz	<a href="mailto:margaramd@yahoo.com.mx">margaramd@yahoo.com.mx</a>
J. Alfonso Vélez-Barajas	<a href="mailto:velezba1@yahoo.com">velezba1@yahoo.com</a>
José R. Turrubiates-Morales	
Sergio Scarry González-Peláez	<a href="mailto:scarry@cibnor.mx">scarry@cibnor.mx</a>
Irma Olguín-Espinoza	<a href="mailto:iolguin@cibnor.mx">iolguin@cibnor.mx</a>
José Luis Gutiérrez González	<a href="mailto:jlgutier@cibnor.mx">jlgutier@cibnor.mx</a>
Ricardo Pérez-Enriquez	<a href="mailto:rperez@cibnor.mx">rperez@cibnor.mx</a>
Avilés-Quevedo, Santiago	<a href="mailto:saviles@cibnor.mx">saviles@cibnor.mx</a>
Mazón-Suástegui, José Manuel	<a href="mailto:jamazon@cibnor.mx">jamazon@cibnor.mx</a>
Robles-Mungaray, Miguel	<a href="mailto:mrobles@cibnor.mx">mrobles@cibnor.mx</a>
González-Becerril Alfredo	<a href="mailto:alfredog@cobnor.mx">alfredog@cobnor.mx</a>
Flavio González	<a href="mailto:festrada@cibnor.mx">festrada@cibnor.mx</a>
Alfonso N. Maeda	
Ma. Teresa Sicard	
M. Nicolás Vite García	<a href="mailto:nvite@cibnor.mx">nvite@cibnor.mx</a>
Ángel Cuevas Aguirre	<a href="mailto:cuevas@angel.umar.mx">cuevas@angel.umar.mx</a>
Adriana Torres Ortiz	
Denhi Salinas Ordaz	<a href="mailto:denhisa@mexico.com">denhisa@mexico.com</a>
José Armando López Sánchez	<a href="mailto:jsanchez@cibnor.mx">jsanchez@cibnor.mx</a>
Roberto Civera Cerecedo	
Alejandra Mazariegos-Villareal	
Germán Ponce-Díaz	
V. Castañeda Fernández de Lara	<a href="mailto:verocast@cibnor.mx">verocast@cibnor.mx</a>
S. Hernández Vázquez	<a href="mailto:shernan@cibnor.mx">shernan@cibnor.mx</a>
José R. Turrubiates Morales	<a href="mailto:jrturrubiates@yahoo.com">jrturrubiates@yahoo.com</a>
V. Díaz-Castañeda	<a href="mailto:vidiaz@cicese.mx">vidiaz@cicese.mx</a>
E. Vázquez Solórzano	<a href="mailto:Eduvazsol@hotmail.com">Eduvazsol@hotmail.com</a>
J. Molina Martínez	
Noé Ruiz García	<a href="mailto:nruizg@angel.umar.mx">nruizg@angel.umar.mx</a>
Beatriz Avalos Sartorio	<a href="mailto:bavalos@angel.umar.mx">bavalos@angel.umar.mx</a>
Denhi Salinas Ordaz	<a href="mailto:denhisa@mexico.com">denhisa@mexico.com</a>
Sixto Mondragón Velásquez	<a href="mailto:sixto_mondragon@hotmail.com">sixto_mondragon@hotmail.com</a>
Susana Cruz Jiménez	<a href="mailto:nirvana@angel.umar.mx">nirvana@angel.umar.mx</a>
Pablo David Vega García	<a href="mailto:david_vegap@hotmail.com">david_vegap@hotmail.com</a>
Patricia Quiroz Vázquez	
Alejandro Estrada Vargas	
Paul D. Taylor	
Octaviano Hernández Hernández	
Ma. Lourdes Salgado Rogel	<a href="mailto:rogel_rogel@hotmail.com">rogel_rogel@hotmail.com</a>
Daniela Barrios-Ruiz	<a href="mailto:dbarrios@uabcs.mx">dbarrios@uabcs.mx</a>
Antonio Luna-González	
Julio Said Palleiro Nayar	<a href="mailto:said@mailbanamex.com">said@mailbanamex.com</a>
Manuel Romero Martínez	
David Aguilar Montero	
Teresita del Niño Jesús Padilla Benavides	
Jorge Belmar- Perez	
Esperanza Ortiz Ordóñez	
Margarita O. Muciño-Díaz	<b><a href="mailto:margaramd@yahoo.com.mx">margaramd@yahoo.com.mx</a></b>
J. Alfonso Vélez-Barajas	<b><a href="mailto:velezba1@yahoo.com">velezba1@yahoo.com</a></b>
José R. Turrubiates-Morales	
Sergio Scarry González-Peláez	<b><a href="mailto:scarry@cibnor.mx">scarry@cibnor.mx</a></b>
Irma Olguín-Espinoza	<b><a href="mailto:iolguin@cibnor.mx">iolguin@cibnor.mx</a></b>