

OBP-01

CIENCIAS MARINAS MODERNAS: UN RETO MULTIDISCIPLINARIO

Lluch-Cota S.E, D. Lluch-Belda, A.N. Maeda-Martínez, J.L. Ochoa, M.T. Sicard-González y A. Sierra-Beltrán
CIBNOR, S.C.

El campo de las ciencias naturales demanda altos niveles de capacitación, actualización y entrenamiento técnico y teórico. Como consecuencia, la especialización permite abordar a profundidad problemas específicos y generar conocimiento valioso; sin embargo, en muchos casos resulta en la pérdida de visión amplia de problemas complejos que no es posible resolver sobre la base de aportaciones particulares aisladas. En las ciencias marinas, existen una gran cantidad de casos en los que es clara la necesidad de aplicar en conjunto las capacidades de especialistas de diversos campos. Por ejemplo, el manejo de los recursos pesqueros que difícilmente puede apoyarse sólo en investigaciones respecto de aspectos particulares de la dinámica poblacional de poblaciones de interés, sino que requiere del reconocimiento de que dichas poblaciones interactúan con otros grupos de organismos y con un ambiente abiótico variable. Otro ejemplo lo representa la necesidad de observación, manejo y prevención de los impactos de la actividad humana sobre los sistemas marinos y sus consecuencias económicas, sociales y ecológicas. En el contexto de la presente reunión, se presentan resultados respecto de dos casos de estudio que permiten resaltar la necesidad de interacción entre las áreas de Ecología Marina y aquellas de las Ciencias de la Tierra: las variaciones de reclutamiento del recurso almeja catarina en Bahía Magdalena, B.C.S. y la incidencia de mareas rojas en el Pacífico mexicano. Adicionalmente, se hace mención de algunas iniciativas actuales de investigación para manejo de ecosistemas marinos en nuestro País, diseñadas bajo un enfoque multidisciplinario: los Centros de Actividad Biológica (BAC) y los Grandes Ecosistemas Marinos (LME).

OBP-02

LA IMPORTANCIA DE LAS SURGENCIAS DEL GOLFO DE TEHUANTEPEC EN LA CAPTURA DEL ATUN ALETA AMARILLA

Sofía Ortega-García^{1,2}, José Angel Trigueros Salmerón^{1,3}, Rubén Rodríguez-Sánchez^{1,2} y Héctor Villalobos¹

¹ CICIMAR, IPN

² Becario COFAA

³ Becario PIFI

El Golfo de Tehuantepec es considerado como una de las tres zonas centroamericanas del Pacífico Tropical Oriental con altos niveles de productividad primaria, derivado del desarrollo invernal de surgencias costeras y fuerte mezcla vertical por viento perpendicular a la costa, proceso que provee nutrientes a la capa superficial. La información analizada proviene de las bitácoras de pesca de la flota atunera mexicana que operó durante 1993-1999. La intensidad de pesca mayor se registró de enero a marzo casi al finalizar la época de nortes, donde en promedio el área noroeste fue la más importante. Durante el verano se observó poca intensidad de pesca. Se relacionan la distribución de las capturas del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*) con la temperatura superficial del mar así como con las concentraciones de pigmentos fotosintéticos presentes en el área.

OBP-03

FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL RECLUTAMIENTO DEL CAMARÓN AZUL *LITOPENAEUS STYLIROSTRIS* (STIMPSON, 1871) EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Eugenio Alberto Aragón-Noriega¹ y Luis Eduardo Calderón-Aguilera²

¹ CIBNOR, S.C., Unidad Guaymas

E-mail: aaragon@cibnor.mx

² CICESE

Uno de los objetivos de este trabajo fue identificar y evaluar los factores que determinan el éxito del reclutamiento del camarón azul en el Alto Golfo de California (AGC), así como su relación con los rendimientos pesqueros. Se colectaron postlarvas de camarón en dos sitios del AGC, Golfo de Santa Clara, Son. y San Felipe, B. C. de 1993 a 1997. También se obtuvieron datos de CPUE (kg/día) de la pesca artesanal de camarón en esos lugares. Las variables ambientales consideradas fueron temperatura, salinidad y el flujo del Río Colorado que cruza la frontera entre México y Estados Unidos. El otro objetivo fue comparar el efecto del evento El Niño de 1997 en el AGC, parte central del Golfo de California (CGC) y la costa oeste de la península de Baja California. Para esto se obtuvo información de CPUE (kg/día y kg/panga) de la pesquería artesanal de Guaymas, Sonora y Bahía Magdalena, Baja California Sur. Los años (1993 y 1997) en que hubo mayor descarga de agua dulce al AGC coincidieron con un incremento (Tukey $p < 0.05$) en la abundancia de postlarvas. En los años en que no hay aporte de agua la CPUE fue menor (LSD $p < 0.05$) en los años que gasto del río es inferior a 80 m³s⁻¹. Cuando el gasto fue mayor a 100 y 200 m³s⁻¹ No se presentó diferencia en la CPUE (LSD $p = 0.98$). En la CGC la CPUE es mayor en el año 1996 (LSD $p < 0.05$) que en 1997 (49 y 31 kg/día respectivamente). En la costa oeste de la península se presentó un marcado incremento en la abundancia de camarón durante el año del evento El Niño (350 kg/panga en 1996 y 1420 kg/panga en 1997). La conclusión preliminar es que en el AGC probablemente se deba a un mejoramiento en el hábitat de las postlarvas en el AGC al incrementarse tanto la capacidad de carga por la adición de nutrientes como el volumen del hábitat. Posiblemente también durante los años El Niño el camarón se mueve hacia el norte del Golfo y hacia fuera de este, resultando en mayores capturas en Bahía Magdalena, San Felipe y Santa Clara mientras que en períodos "normales" las capturas son mayores en Guaymas.

OBP-04

INFLUENCIA DEL MEDIO AMBIENTE EN LA DEFINICIÓN DE LA MAGNITUD DEL RECLUTAMIENTO DEL CAMARÓN CAFÉ F. CALIFORNIENSIS EN LAS COSTAS DE SONORA, MÉXICO

J. López-Martínez, S. Lluch-Cota, S. Hernández-Vázquez y A.R. García-Juárez

CIBNOR, S.C., Unidad Guaymas

E-mail: jlopez@cibnor.mx

El camarón es un recurso pesquero altamente cotizado a nivel nacional e internacional, que proporciona una fuente considerable de divisas y empleos para un sector muy importante de la población

pesquera de México (Anónimo 1995). Actualmente en el Pacífico mexicano los estados de Sonora y Sinaloa aportan la mayor parte de la captura (75%), compuesta principalmente por camarón café *Farfantepenaeus californiensis* (aproximadamente 70-80% del total de las capturas) y azul *Litopenaeus stylirostris* (Rodríguez de la Cruz y Chávez Ortíz, 1994).

Es reconocido el hecho de que las pesquerías basadas en los crustáceos peneidos presentan una alta variabilidad interanual en las capturas y se han sugerido diversas causas de esa variación tales como esfuerzo pesquero, efecto de alguna variable ambiental y una combinación de ambas fuentes. En este trabajo se exploró la variabilidad interanual en la magnitud del reclutamiento del camarón café y su relación con variables ambientales, tales como la temperatura superficial del mar y el nivel medio del mar para el periodo de 1978 a 1995. La magnitud del reclutamiento del camarón café fue obtenida mediante un Análisis Secuencial de Poblaciones, al cual se le incorporo estimados de crecimiento y mortalidad natural variable entre años. Los resultados muestran que existe una relación no lineal entre la temperatura acumulada tres meses anteriores al desove y el nivel medio del mar acumulado entre el momento del desove y el reclutamiento. Se propone un modelo multiplicativo no lineal entre el stock parental, el nivel medio del mar y la temperatura con el reclutamiento.

OBP-05

VARIABILIDAD DEL RECLUTAMIENTO DE SARDINA SARDINOPS CAERULEUS Y SU RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y LOS REPRODUCTORES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

Manuel O. Nevárez Martínez¹, Daniel Lluch Belda² y Miguel A. Cisneros Mata¹
¹ CRIP, INP, Guaymas
² CICIMAR, IPN

La relación entre el reclutamiento de la sardina monterrey del Golfo de California y la abundancia de reproductores y variables ambientales (temperatura superficial del mar, índices de surgencia y turbulencia), entre 1972 y 1997, fueron investigadas. Los análisis fueron realizados utilizando métodos estadísticos no lineales (modelos aditivos generales (ACE) y modelos de regresión no lineal). La relación entre el reclutamiento, la biomasa reproductora y las variables ambientales fue de tipo no lineal, en forma de domo. La varianza explicada para el reclutamiento por los tres mejores modelos fue de 59%, 52% y 50%; el primero incluye a la biomasa reproductora, a la temperatura (con retraso) y a las surgencias (con retraso), el segundo sólo incluyó a las variables ambientales y el tercero incluye a la biomasa reproductora y a la temperatura (con retraso). Estos resultados indican que el reclutamiento de sardina responde a la variabilidad climática y a la abundancia de reproductores, pero lo hace de manera no lineal.

OBP-06

INFLUENCIA DE LOS PROCESOS OCEANOGRÁFICOS FÍSICOS SOBRE LAS FASES LARVIARIAS DE ALGUNOS RECURSOS PESQUEROS DEL CENTRO DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA DE PUNTA EUGENIA, B.C.S., MÉXICO; CONSIDERACIONES BAJO UN ESQUEMA DE MODELACIÓN ECOLÓGICA DINÁMICA

J. Jesús Bautista-Romero¹, Francisco Arreguín-Sánchez², Daniel Lluch-Belda^{1,2} y Alejandro Parés-Sierra³
¹ CIBNOR, S.C.
² CICIMAR, IPN
³ CICESE

Los Centros de Actividad Biológica (BAC) contribuyen con una alta proporción a la variabilidad de muchos ecosistemas marinos debido a la gran cantidad de energía y biomasa propagada y exportada a través de la trama trófica. El conocimiento respecto de la estructura y funcionamiento de estos centros, puede facilitar la modelación de los ecosistemas marinos costeros y la detección de cambios ecológicos derivados de diferentes señales de variabilidad ambiental.

Además dado que los BAC sustentan importantes pesquerías a escala regional se puede asumir que estos cambios modificarán los rendimientos pesqueros, de ahí que sea importante conocerlos para poder establecer pronósticos más reales y un adecuado manejo de los recursos naturales. Reconociendo que la estructura, dinámica y funcionamiento de un ecosistema pueden ser representados mediante modelos de flujos de biomasa basados en la estructura trófica (p. e. modelos EwE), una posibilidad es aplicar este tipo de modelos para conocer las características de los BAC. Dado que la aplicación de estos modelos considera la variación de la estructura comunitaria tanto en el tiempo como en el espacio, se empiezan a utilizar como herramienta para conocer la dinámica ecológica del BAC de Punta Eugenia, B.C.S., México; zona en donde se capturan recursos pesqueros masivos como sardinas y otros peces pelágicos, así como también otros recursos que si bien no representan volúmenes desembarcados tan grandes si generan a través de su exportación una cantidad considerable de divisas (abulón y langosta). Aplicando modelos EwE en este trabajo se identifican para las inmediaciones de Punta Eugenia los movimientos de biomasa debidos a procesos advectivos / convectivos, mezcla turbulenta o surgencias y se sugieren patrones de emigración y concentración en los recursos pesqueros durante sus etapas tempranas de desarrollo. Lo anterior se obtiene incorporando al modelo global un plan general de los patrones de vientos, flujos geostroficados y corrientes así como de cálculos sobre flujos horizontales y surgencias, partiendo de mediciones de corrientes superficiales o del resultado de modelos formulados expresamente para obtener dichos flujos.

OBP-07

EXPLORACIÓN DE LA CAPACIDAD PREDICTIVA DE LOS BACS EN ESPACIO Y TIEMPO: PUNTA EUGENIA Y EL SUR DE CALIFORNIA

Muñoz Mejía Ehecatl Manuel
CIBNOR, S. C.

En este trabajo se explora la factibilidad de utilizar algunas características biológicas como indicadores de comportamiento en el tiempo de los ecosistemas marinos y de utilizar los BACs como unidades funcionales de observación. Se construyeron series anuales de ocurrencia de las larvas de 22 especies de peces y se analizaron con funciones ortogonales empíricas. Se identificaron cinco componentes principales, que a su vez fueron analizadas mediante técnicas de regresión múltiple, en las escalas de variación temporal, decenal y a largo plazo. Para el análisis espacial se seleccionaron tres especies comerciales abundantes, con distribución preferente alrededor de las dos zonas estudiadas; el volumen zooplanctónico y de la temperatura superficial del mar. Las series de ocurrencia promedio mensual de estas variables, en cajas de 1x1 grado de latitud y longitud, se relacionaron con series que se consideraron representativas de grandes áreas. Los resultados del análisis en el tiempo indican que existe una gran variedad de respuestas a distintas escalas temporales, lo que dificulta fuertemente la selección de especies indicadoras y subraya la necesidad de mantener un enfoque a nivel de ecosistema. Por su parte, el análisis en el espacio sugiere que existen áreas pequeñas que pueden ser utilizadas como unidades de observación de grandes ecosistemas marinos (en este caso Punta Eugenia y el sur de California).

OBP-08

GEOQUÍMICA DE ISOTOPOS ESTABLES DE CARBONO Y NITRÓGENO EN PARTÍCULAS ORGÁNICAS SEDIMENTARIAS EN CUENCA SAN LÁZARO, B.C.S. DURANTE 1996 Y EL ENSO 1998

Aguñiga Sergio¹⁻³, Norman Silverberg¹⁻³ y José D. Carriquiry²

¹ CICIMAR, IPN

² IIO, UABC

³ Becario COFAA

Dentro del Sistema de la Corriente de California existen zonas que favorecen la acumulación y mantenimiento de elevadas biomásas espacialmente persistentes en períodos interanuales Lluch-Belda et al. (Datos no publicados). La Cuenca San Lázaro en el Golfo de Ulloa, B.C.S. (25°11.9'N; 112° 39'W), es un área anóxica propicia para registrar los cambios temporales de la composición del material orgánico particulado (MOP) en la columna de agua.

Este estudio se realizó de agosto a noviembre en 1996 y de diciembre de 1997 a junio de 1998. En períodos discretos de 10-15 días se examinó la variación del D-13C, D-15N y razón C/N del MOP colectado en una trampa de sedimentos a 350 m de profundidad. Se comparan datos intra e interanuales discutiendo la importancia relativa de los procesos de remineralización durante la presencia/ausencia del fenómeno ENSO (1998/1996).

Entre 1996 y 1998, la razón C/N aumentó 5 unidades, de 7.7 en agosto de 1996 a 12.7 en junio de 1998. El D-13C aumentó a valores más negativos (-21.4 y -24.4 respectivamente). Los valores

D-15N presentaron diferencias significativas interanuales. Los valores fueron menores en 1996 con promedio de 9.9 ± 0.6 mientras que en el período ENSO 1998 fue de 10.3 ± 2.3 .

Durante 1996, la razón C/N vs D-13C indica que el origen del MOP es predominantemente autóctono (D-13C = -22 y C/N = 8). Sin embargo, en los 4 muestreos de noviembre, la razón C/N se incrementa hasta 9.9, lo que sugiere un enriquecimiento del %C por procesos de degradación. Esto concuerda con los altos valores D-15N (8.3 a 11.0) que sugieren remineralización del MOP. El reciclamiento de la materia orgánica (y la subsecuente fraccionación isotópica) probablemente se encuentre asociada a la fuerte estratificación térmica de agosto a noviembre por efecto de la Corriente Superficial de Davison en la Costa Occidental de B.C.S. Los meses de debilitamiento de surgencias en esta área, pudiera provocar un aumento de la producción regenerada que incrementa el D-15N en el MOP.

Durante 1998, se distinguen dos períodos: el primero de diciembre de 1997 a febrero de 1998 con valores C/N de 7-8 y D-13C entre -20 y -21 indicativos de aportes fitoplanctónicos. El otro período (marzo a junio de 1998) con D-13C negativos de hasta -24.3 y razones C/N = 12.7, sugiere contribuciones orgánicas alóctonas ó la presencia de procesos heterotróficos que generan material orgánico refractario.

En el material colectado al inicio de 1998 (19 de diciembre de 1997 al 18 de enero de 1998), el aumento de 15N no fue consistente con los valores positivos D-13C y bajas razones C/N que indicarían una producción nueva. Los valores D-15N se mantienen sistemáticamente altos (> 10) lo que sugiere una mayor disponibilidad de NH₄⁺ como nutriente que soporta la producción fitoplanctónica.

En el período de muestreo durante el ENSO 1998, no se detectaron florecimientos fitoplanctónicos y se registró una fuerte reducción del flujo total de MOP y de carbono orgánico particulado. De marzo a junio de 1998, el flujo de CaCO₃ mg/m²/día se redujo hasta un orden de magnitud con respecto a 1996. En este mismo período (1998) la composición de la materia orgánica (D-13C promedio = -23.6, D-15N promedio de 11.7 y C/N promedio de 10.5) indica que la trampa de sedimentos colectó MOP terrígeno ó material orgánico refractario de origen marino, posiblemente transportado a través de grandes distancias.

La presencia de fitoplancton de origen bentónico (Martínez-Lopez, CICIMAR, Com. Pers.) y los valores negativos de D-13C, asociados a altas razones C/N y altos 15N durante 1998, apoyan la idea de la presencia de un componente alóctono en el MOP sedimentario del Golfo de Ulloa.

El aumento de la importancia relativa de la producción regenerada durante los períodos oligotróficos es evidente por el aumento del D-15N en el MOP y la presencia de radiolarios en la trampa de sedimentos (Martínez-Lopez, CICIMAR, Com. Pers.). Dentro de este contexto, la importancia del ciclo microbiano sería más relevante durante los meses de mayo y junio del ENSO 1998 con valores D-15N = 14.05 característicos de nitrógeno orgánico particulado en aguas oligotróficas. Deben ser relevantes las repercusiones ecológicas que implican los cambios en la transferencia energética de la trama trófica en zonas de alta actividad biológica.

Aunque los períodos de muestreo presentan limitaciones en cuanto a su comparación estacional, los valores negativos de D-13C y positivos de D-15N del MOP sedimentario sugieren un gran reciclamiento de la materia orgánica en la zona de mezcla del Golfo de Ulloa. El ciclo microbiano, y posiblemente los aportes orgánicos alóctonos disueltos y particulados, pudieran tener un papel más relevante del estimado en regular la composición y concentración de la materia orgánica y nutrientes en esta zona.

Los resultados de esta aplicación múltiple de trazadores isotópicos y elementales, reflejan las contribuciones relativas de NO₃⁻ y NH₄⁺ en el material orgánico particulado. La evidencia de intensa degradación del MOP en la columna de agua sugiere que el reciclado del nitrógeno reducido en la zona eufótica pudiera ser un proceso más conspicuo que la pérdida por sedimentación del material orgánico particulado.

OBP-09

MODELO ECOLÓGICO DE FLUJOS DE BIOMASA EN LA REGIÓN NORTE DEL GOLFO DE CALIFORNIA

Morales Zárate María Verónica
CIBNOR, S.C.

En la región Noroeste del país, particularmente dentro del Golfo de California, uno de los recursos pesqueros más importantes es el camarón, cuya industria genera una gran cantidad de divisas y empleos. Este recurso es además considerado como un componente biótico clave de gran importancia ecológica, ya que dada su naturaleza detritófaga, permite la reincorporación de materia orgánica a niveles más altos de la trama trófica.

En los últimos años, una alternativa de investigación que a cobrado gran importancia, es la construcción de modelos ecológicos que incluyan los principales componentes bióticos de un ecosistema, así como sus interacciones tróficas. El uso de estos modelos, permite desarrollar estrategias de manejo, simulando perturbaciones naturales o de origen antropogénico (p. sobre explotación), con la finalidad de optimizar los beneficios obtenidos del sistema.

Por ello, el presente trabajo integra la información disponible en un modelo de la estructura trófica de la región norte del Golfo de California, con la finalidad de representar los principales flujos de biomasa en el sistema. A partir del cual, se pretende realizar simulaciones de diferentes escenarios de pesca y de forzamiento ambiental, para observar el impacto de ambos forzamientos sobre las poblaciones de recursos que actualmente se explotan así como el comportamiento de especies susceptibles de explotación (p. camarón de roca) y de especies protegidas o en peligro de extinción como la vaquita.

OBP-10

DINÁMICA DEL FLUJO EN LA VECINDAD DE UN MONTE SUBMARINO SOMERO EN EL GOLFO DE CALIFORNIA

A. Trasviña¹, G. Gutierrez de Velasco¹, A. Valle-Levinson², R. González-Armas³, A. Mulhia⁴, M.A. Cosío¹ y H. Herrera¹

¹ Oceanografía Física, CICESE

E-mail: trasvi@cicese.mx

² Old Dominion University, Norfolk, VA.

³ CICIMAR, La Paz, B.C.S.

⁴ CIBNOR, La Paz, B.C.S.

Se discuten resultados del experimento realizado en junio de 1999 en la vecindad del Bajo de Espíritu Santo, en las afueras de la Bahía de La Paz, en el extremo sur-occidental del Golfo de California. Se encuentra una alta variabilidad temporal en la hidrografía superficial. Esta se atribuye al paso de frentes someros que provienen de la Bahía de La Paz por influencia de eventos de viento. La variabilidad vertical se observa a través de secciones verticales de temperatura, salinidad y velocidad de la corriente. La cima del monte presenta importantes cortes verticales, acompañados de baja estratificación. Esto es consistente con la existencia de No. de Richardson bajos, indicativos de mezcla inducida por el corte vertical de las corrientes. A mayor profundidad la presencia del monte altera la hidrografía de forma similar a lo observado en otras localidades. Se observan isolíneas elevadas cerca de las laderas, lo cual sugiere la existencia de procesos locales de surgencia, aunque la evidencia es circunstancial y no se descarta la influencia de ondas internas o de ondas atrapadas a la batimetría. Finalmente, las imágenes de satélite y las series de tiempo de corrientes muestran una clara influencia del giro ciclónico de mesoescala del Golfo de California. Se concluye con reflexiones sobre la significancia biológica de estos fenómenos.

OBP-11

MODELACIÓN DE RELACIONES DE ORDEN 0 ENTRE REPRODUCCIÓN DE SARDINA Y CONDICIONES AMBIENTALES EN EL GOLFO DE CALIFORNIA, MÉXICO

A. Parés-Sierra¹ y S.E. Lluch-Cota²

¹ CICESE

E-mail: apares@cicese.mx

² CIBNOR, S.C.

E-mail: slluch@cibnor.mx

La pesquería de sardina del Golfo de California es tanto la más masiva de México como una de las más problemáticas de manejar, debido a la serie de grandes fluctuaciones aparentemente independientes al efecto de la pesca.

Sobre la base de estudios previos donde se relaciona el éxito reproductivo de la sardina con algunas variables ambientales clave dentro del golfo, se calculan y modelan en este trabajo una serie de índices ambientales relacionados con los procesos de la Triada de Bakun (enriquecimiento, concentración y retención), y temperatura superficial del mar. Se diseñaron escenarios ambientales como 1) el promedio de largo plazo (1970 a 1999), 2) condiciones ENSO (1982/83 y 1997/98), 3) condiciones La Niña (1973/74 y 1988/89), 4) estado anterior al cambio de régimen (1970 a 1976) y 5) estado

posterior al cambio de régimen (1977 a 1999). Para el análisis utilizamos temperatura superficial del mar a partir de la base Reynolds, el enriquecimiento se estimó a partir de producción biológica primaria (pigmentos fotosintéticos del CZCS), y la retención y concentración fueron modeladas a partir de salidas de un modelo de circulación y el uso de estadísticas Lagrangianas. El modelo de circulación fue forzado utilizando campos de viento semi-reales (interpolaciones de campos observados; COADS) y señal tropical. Los resultados muestran que ambas fuentes de forzamiento (vientos y señal tropical) son importantes en la definición del hábitat de desove, pero su influencia es diferente según la escala temporal que se analice. Se sugiere que la señal tropical tiene mayor importancia a altas frecuencias (interanual) vía su efecto en las temperaturas y la profundidad de la capa de mezcla, mientras que la señal de vientos es más importante en la baja frecuencia (decadal) vía cambios en los patrones de circulación y niveles de surgencia por viento. Este trabajo representa un paso preliminar en la implementación de sistemas permanentes de observación ambiental para la pesquería de sardina en el Golfo de California.

OBP-12

**VARIABILIDAD DE LA TEMPERATURA
SUPERFICIAL DEL MAR EN AREAS COSTERAS
DEL PACÍFICO NORORIENTAL, Y SU RELACIÓN
CON EL NIÑO-OSCILACIÓN DEL SUR (ENSO) Y
LA OSCILACIÓN DECADAL DEL PACÍFICO (PDO)**

Daniel B. Lluch-Cota
CIBNOR, S.C.

Se analizaron series mensuales de temperatura del mar para el periodo 1950-1999 en 47 áreas (20x20) a lo largo de la costa del Pacífico norteamericano. Como análisis exploratorio, se identificaron modos de variabilidad espacial mediante la utilización de técnicas de agrupamientos así como de análisis de componentes principales. Con ambas técnicas se obtuvieron series representativas de la variabilidad de cada modo, y dichas series se expresaron, mediante regresión múltiple, como variables dependientes del Índice Multivariado del ENSO (MEI) y de un índice de la oscilación decadal del Pacífico (PDO).

Los resultados mostraron tres modos geográficos dominantes: un modo tropical relacionado con el MEI, un modo templado relacionado con el PDO, y un modo transicional que incluye la costa occidental de la península de Baja California y que se relacionó con ambos forzamientos. Estos resultados fueron confirmados mediante el análisis de todas las series individuales como variables dependientes de ambos índices. Se propone que considerar un modelo de interacción lineal del MEI y el PDO, si bien puede sobre-simplificar el fenómeno, permite explicar aspectos cualitativos de la variabilidad de la temperatura costera, especialmente en cuanto a la extensión latitudinal de los episodios ENSO (El Niño y La Niña). Finalmente, se explora la posible relación entre este modelo y la variabilidad del desove de la sardina y la anchoveta en el sur de California, y se proponen hipótesis preliminares al respecto.

OBP-13 CARTEL

**MECANISMO COMPENSATORIO DEL CAMARÓN
CAFÉ F. CALIFORNIENSIS A LA VARIACIÓN
INTERANUAL EN EL AMBIENTE MARINO DEL
LITORAL SONORENSE**

J. López-Martínez¹, F. Arreguín-Sánchez² y R. Morales-Azpeitia¹

¹ CIBNOR, S.C., Unidad Guaymas
E-mail: jlopez@cibnor.mx

El camarón es un recurso pesquero altamente cotizado a nivel nacional, que proporciona una fuente considerable de divisas y empleos para un sector muy importante de la población pesquera de México. Es reconocido el hecho de que las pesquerías basadas en camarones peneidos presentan una alta variabilidad interanual en las capturas, no totalmente explicadas por el esfuerzo pesquero. En este trabajo se exploró la variabilidad interanual en la mortalidad natural, por pesca y total y la edad de primera madurez sexual o edad de maduración masiva y su interrelación en el camarón café F. californiensis en Sonora, durante el periodo de 1978 a 1995. Para la estimación de la mortalidad natural se utilizó la ecuación empírica de Pauly, la cual considera la temperatura superficial del mar promedio anual, la ecuación de Rikhter y Efanov y la ecuación de Jensen, mientras que para la estimación de la mortalidad por pesca se empleo el Análisis de Población Virtual Separable de Pope y Sheperd. Los resultados mostraron que la mayor proporción de la mortalidad total es explicada por la mortalidad natural, siendo mucho menor la mortalidad debida a la pesca, e igualmente mostraron una alta relación entre la edad a la que el organismo alcanza su madurez sexual y la presión que el ambiente le impone estimada mediante la mortalidad total, sugiriendo que esta respuesta se presenta como un efecto compensatorio que tiende a optimizar el balance entre las pérdidas por mortalidad y las ganancias mediante el éxito de la reproducción y el crecimiento.