



**SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS
NATURALES Y PESCA**

INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

BOLETIN TECNICO No. 27

SEPTIEMBRE DE 1996.

CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION PESQUERA DE MAZATLAN

Mazatlán, Sinaloa, México.

DIRECTORIO

JULIA CARABIAS LILLO

Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca

ANTONIO J. DÍAZ DE LEÓN CORRAL

Presidente del Instituto Nacional de la Pesca

REMIGIO E. BUSH MEDINA

Director del CRIP-Mazatlán

DARÍO CHÁVEZ HERRERA

Subdirector del CRIP-Mazatlán

COORDINADOR DE LA EDICIÓN:

Darío Chávez Herrera

COMITÉ EDITORIAL

Juan Manuel Melchor Aragón

Héctor Manuel Lizárraga Rodríguez

Mercedes L. Jacob Cervantes

Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán.

Calzada Sábalo Cerritos s/n

A. P. 1177, C. P.: 82000

Mazatlán, Sinaloa.

TELS. : 88-00-37

88-00-49

FAX: (69) 88-00-02

PRESENTACIÓN

La riqueza pesquera de México, manifiesta en ambos litorales, ha permitido obtener sustento alimentario y económico. La Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca (SEMARNAP), por conducto del Instituto Nacional de la Pesca (INP), tiene la corresponsabilidad de efectuar la Prospección y Evaluación de los Recursos Pesqueros, teniendo como fin de lograr un desarrollo sustentable de los mismos.

Por ello, el INP se ha dado a la tarea de dar a conocer, a través de los Centros Regionales de Investigación Pesquera (CRIP'S) en el país, al sector pesquero y público en general, los trabajos que emanan como producto de la investigaciones que realiza; de tal manera, que es motivo de satisfacción para el CRIP-Mazatlán abordar, en esta ocasión, la problemática pesquera siguiente: primeramente, las existencias de postlarvas silvestres de camarón en Bahía de Centa, Sinaloa, para el desarrollo de la Acuacultura; en seguida, el análisis de las descargas atuneras en el puerto de Mazatlán, Sinaloa; y, por último, se hace un diagnóstico de la pesquería del ostión de roca, de suma importancia regional.

El presente Boletín Técnico constituye el inicio de una nueva serie de información de los recursos pesqueros que conforman pilares de bienestar social; por lo cual, no dudamos vernos favorecidos con sus sugerencias para con este y los próximos trabajos, ya que el propósito es de mejorar cada vez más nuestras ediciones.

Los Editores

CONTENIDO

PÁG.

EVALUACIÓN DE LA POBLACIONES DE POSTLARVAS DE CAMARÓN, <i>Penaus spp.</i>, AL INGRESAR A LA BAHÍA DE CEUTA, SINALOA. DURANTE 1994. Carmen Acosta Castañeda, Darío Chávez Herrera y Juan Manuel Melchor Aragón.	1
ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE PESCA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA QUE DESCARGÓ EN EL PUERTO DE MAZATLÁN, SINALOA, DURANTE 1995. Rodolfo Beltrán Pimienta, José Tomás Campos Alfaro y Sofía Ortega García.	13
DIAGNÓSTICO DE LA PESQUERÍA DEL OSTIÓN DE ROCA, <i>Crassostrea iridescens</i>, EN LAS COSTAS DE LOS MUNICIPIOS DE MAZATLÁN Y DE SAN IGNACIO, SINALOA. Juan Manuel Melchor Aragón, Darío Chávez Herrera, Carmen Acosta Castañeda y Remigio Bush Medina.	25

EVALUACIÓN DE LAS POBLACIONES DE POSTLARVAS DE CAMARÓN, *Penaeus spp*, AL INGRESAR A LA BAHÍA DE CEUTA, SINALOA, DURANTE 1994.

CARMEN ACOSTA CASTAÑEDA*
DARÍO CHÁVEZ HERRERA*
JUAN MANUEL MELCHOR ARAGÓN*

* Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán, Sinaloa.

RESUMEN

En el presente trabajo se evalúa la incidencia de postlarvas de Camarón del género *Penaeus* en Bahía de Ceuta, Sinaloa, durante el período comprendido de abril a septiembre de 1994. En la Boca del Conchal, el camarón blanco, *Penaeus vannamei*, registró un mayor porcentaje de incidencia (32.9 %), se detectó su presencia a partir de junio, seguida del camarón café, *P. californiensis*, camarón cristal, *P. brevis* y camarón azul, *P. stylirostris*. En la Boca de Cospita la presencia de *P. vannamei* se presentó durante los meses en que se desarrolló el muestreo, la especie con más alto porcentaje fue *P. californiensis* con 32.6 % seguida de *P. vannamei*, *P. brevis* y *P. stylirostris*. Las densidades (postlarvas/m³) más en la boca del Conchal fueron: para *P. vannamei* (1.89) en septiembre, para *P. stylirostris* en junio (1.85); de igual manera, en Cospita: para *P. californiensis* (3.1) y *P. vannamei* (2.8) en septiembre. Se recomienda continuar con los monitoreos para establecer nuevas áreas de colecta, así como fijar las temporadas de colecta en el mejor momento de incidencia de *P. vannamei* y *P. stylirostris*.

INTRODUCCIÓN

Las primeras granjas camaronícolas en el estado de Sinaloa comienzan a construirse en 1983, una década después se reportan 90 granjas en operación con una superficie total de 7200 Ha las cuales produjeron 8725 toneladas de camarón con cabeza (Acosta, 1994). En 1994, tan solo 80 granjas en operación solicitaron 2 400 millones de postlarvas para su siembra (Jesús Aguirre, com. pers. Delegación Federal de SEPECSA). Al igual que en sus inicios, la camaronicultura sigue dependiendo de la colecta de organismos silvestres para su funcionamiento, siendo Bahía de Ceuta uno de los principales

centros abastecedores de postlarvas del estado de Sinaloa.

A principios del desarrollo de la camaronicultura, la extracción de organismos se realizaba en las áreas que indicaba la Secretaría de Pesca, sin contar con una base de información completa de los lugares de colecta. Con esa inquietud, a partir de 1988 el Instituto Nacional de la Pesca inició monitoreos quincenales para evaluar la incidencia de postlarvas en áreas estratégicas; sus resultados pudieron, en su momento, solucionar tanto el problema de abastecimiento de postlarvas del medio natural para el desarrollo del cultivo de camarón como el problema social que amenazaba con desatarse entre las

cooperativas pesqueras y las granjas camaroneras (Acosta, 1992).

Debido a la importancia estratégica de esta actividad, el presente trabajo tiene como objetivo evaluar las poblaciones de postlarvas de camarón, *Penaeus spp.*, al ingresar a la Bahía de Ceuta, Sinaloa, durante 1994.

ANTECEDENTES

Existen diversos trabajos que sobre incidencia postlarval se han llevado a cabo; uno de ellos (Wickins, 1976; citado por Castillo et al., 1992) describe el proceso de invasión de postlarvas hacia los estuarios, explicando que cuando las mareas se elevan las franjas salinas se mueven hacia adentro por el fondo del estero, las postlarvas dejan el fondo en respuesta al aumento de salinidad y son llevadas estuario arriba por el agua salina, al disminuir la marea se retrasa la franja salina y las postlarvas se asientan en el fondo en respuesta a la disminución de la salinidad.

Así mismo, la coincidencia en el ingreso de postlarvas en los estuarios del Sur de Sinaloa se observa en la parte media del flujo de la marea, asociado a que en este momento se registraron las mayores velocidades de corriente. La distribución de las densidades de postlarvas es muy homogénea cuando no hay estratificación de la masa de agua; en cambio, cuando ésta existe, la mayor concentración de postlarvas se registra en la capa de agua del fondo con mas alta salinidad (Mair, 1979; Siu y Del Valle, 1982; Poli, 1983).

Otros estudios indican que la cantidad de postlarvas capturadas en el litoral Agua Dulce es mayor que en el litoral Ostial debido a que provienen de diferentes stocks (Lerma et al., 1993).

También se reporta, en relación con la distribución y abundancia de postlarvas de camarón, una mayor abundancia de postlarvas dentro de la zona de rompientes que fuera de ella (Poli, 1983); así como una asociación positiva entre la temperatura superficial del agua y la abundancia de postlarvas, para la zona costera frente a la Boca del Río Presidio (Jacobo et al., 1994). Estos mismos autores consideran que el reclutamiento de postlarvas al estero, por cualquiera de las formas o mecanismos citados, tiene relación con la disponibilidad de postlarvas en el medio marino, debido a la eclosión masiva de huevecillos en la costa donde la cantidad está en función de los factores de ovoposición, sin importar lo que este ocurriendo en los sistemas; así también, hacen comparación de ciclos anteriores de la abundancia con la salinidad y temperatura en los dos sistemas y deducen que la especie que mayor soporta la salinidad es *P. vannamei*. Sin embargo, Camacho et al. (1994) no encontraron diferencias en la composición específica entre el litoral y el estero Agua Dulce, pero señalan a *P. vannamei*, al igual que a *P. californiensis*, como las especies que sufren un cambio muy significativo al modificarse las condiciones hidrológicas, encontrando que la relación *P. californiensis* - *P. vannamei* en el litoral es de 0.7 : 1 y en el estero Agua Dulce de 0.57:1.

En forma particular, sobre la zona de estudio, la Dirección General de

Acuicultura en 1976 y 1979 llevó a cabo diversos trabajos para obtener información ecológica de Bahía de Ceuta y de la dinámica poblacional de los camarones peneidos (Valenzuela et al., 1976).

El presente estudio es el resultado de la continuación de los trabajos iniciados en el año de 1988 con el objetivo de obtener un mayor conocimiento del recurso camarón y contar con los elementos técnicos necesarios para una mejor administración de la pesquería.

ÁREA DE ESTUDIO

La Bahía de Ceuta, que esta situada entre los 107° 10' y 107° 25' longitud Oeste y entre los 24° 00' y 24° 15' de latitud Norte, presenta una forma longitudinal con orientación Noroeste-Sureste y una superficie total de 7 140 Ha y una extensión de 29 Km con una anchura media de 1.1 Km (Acosta, 1992).

Se comunica con el Golfo de California a través de dos bocas: la primera, denominada "Boca de Ceuta" o "Boca Vieja" (El Conchal), con una extensión aproximada a los 2 Km y localizada en la parte norte de la bahía; la segunda, llamada "Boca de la Ensenada del Mar", "Boca Nueva" o "Boca de Cospita" con una extensión aproximada de 500 m de ancho.

Esta bahía está conformada por una prolongación continental denominada Península de Quevedo con una extensión aproximada de 26 Km; presenta profundidades desde 1.2 hasta 12 m en su

parte Norte y Central. En la prolongación sur de la bahía se encuentran profundidades someras de entre los 30 y 40 cm y es surcada por un canal denominado Canal Sin Nombre, con una profundidad media de 4.50 m (Fig. 1).

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en las Bocas del Conchal y Cospita, de abril a septiembre de 1994, exceptuando agosto. Los muestreos se llevaron a cabo con la fase de luna llena, durante el flujo de marea, en los meses citados anteriormente; adicionalmente, en junio, se efectuó un muestreo en la fase de luna nueva.

Se establecieron tres estaciones de muestreo a lo ancho de las bocas de "El Conchal" y "Cospita". En cada una de ellas se efectuaron arrastres de plancton, en superficie y fondo, a bordo de una lancha de 25 pies de eslora y motor fuera de borda de 75 H. P. a marcha lenta; los arrastres tuvieron una duración de 10 minutos cada uno, utilizando dos redes de 120 cm de longitud, 30 de diámetro y 335 micras de luz de malla, además, equipadas con un contador de flujo marca American Oceanic. El material colectado fue depositado en frascos de 250 ml y fijados con formalina al 4 %.

La temperatura se registró con un termómetro de mercurio marca Taylor escala de -20°C a 50 °C; y la salinidad, mediante un refractómetro marca "Atago" con escala de 0 a 100 o/oo.

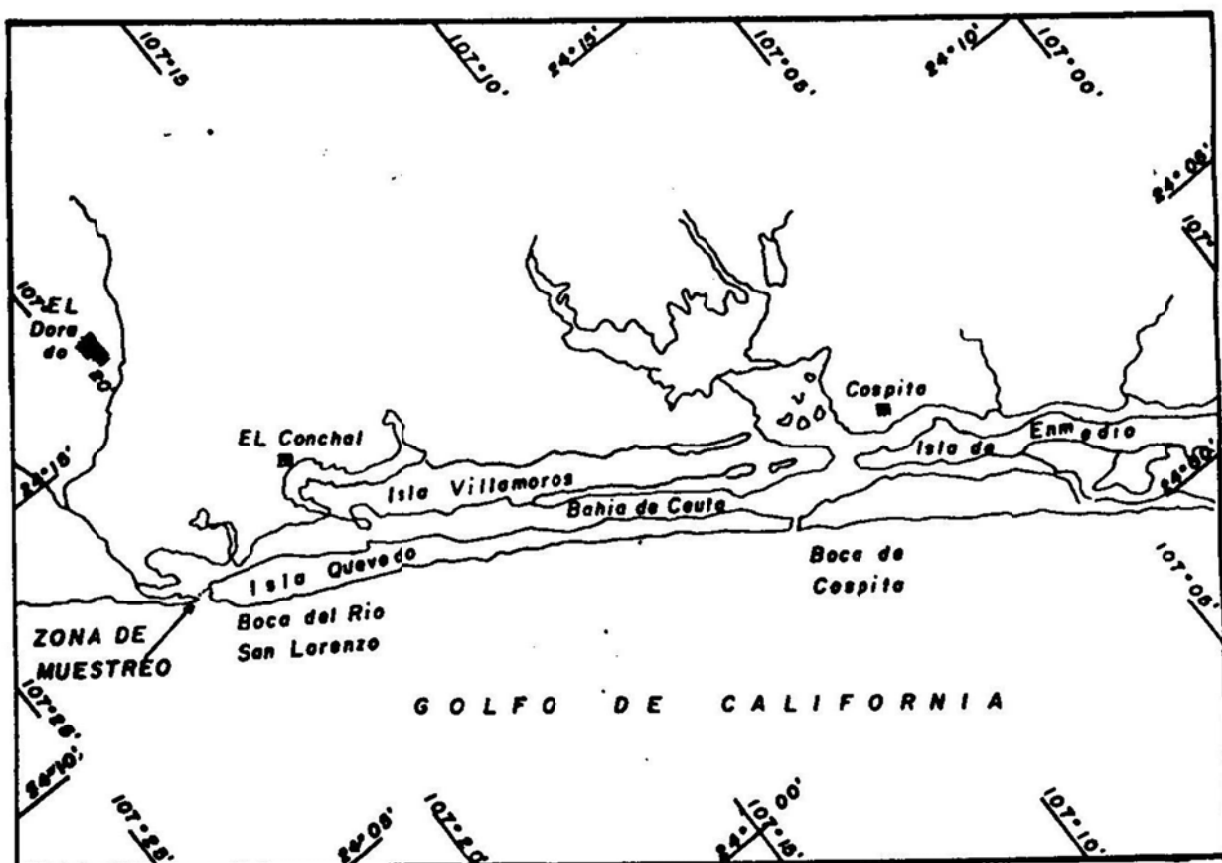


FIG. 1. -- LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO.

Por medio de un microscopio binocular (lupa) marca Karl Zeis, se observaron los cromatóforos del telson y la longitud rostral, características básicas para su identificación de acuerdo a las claves de Mair (1979) y Calderón et al. (1989). Solo se tomaron en cuenta las postlarvas de camarón del género *Penaeus*. Todas ellas se contaron y clasificaron por especie, pero, cuando la muestra excedía de 100 organismos, se tomaba una submuestra representativa.

Los resultados se expresaron en dos formas: a) La cantidad de postlarvas de cada especie en porcentaje, y b) Como densidad de postlarvas; la cual se calculó como el número total de postlarvas entre el volumen de agua filtrada por la red (postlarvas/m³)

RESULTADOS

Incidencia Postlarval

Se analizaron 216 muestras correspondientes a 12 flujos de marea en cada una de las bocas; esto es, 432 muestras en toda la bahía.

a) Boca El Conchal

Se colectaron 4930 organismos distribuidos de la manera siguiente: 13.7% de camarón azul, *Penaeus stylirostris*; 32.9 % de camarón blanco, *P. vannamei*; 27.9 % de camarón café, *P. californiensis*; y 25.5 % de camarón cristal, *P. brevirostris*.

La presencia de camarón azul se ve reflejada en todos los meses; pero se observa su mayor porcentaje de ingreso durante junio y el más bajo en abril; las densidades mas altas se reportaron en junio y julio, y un mínimo en abril. El camarón blanco tiene un mayor porcentaje de ingreso durante septiembre; la máxima densidad se reportó en septiembre y un mínimo en junio, no registrándose la presencia de esta especie en los meses de abril y mayo. El camarón café ingresó durante todos los meses, pero la época en que se registró mayor porcentaje fue durante septiembre; sin embargo, la máxima densidad se presentó en septiembre, y la mínima en junio. Por último, el camarón cristal incidió en todos los meses en que se desarrolló el muestreo, con un mayor porcentaje durante abril, mayo y junio; la mayor densidad se obtuvo en junio, y un mínimo en abril (Figs. 2 y 3).

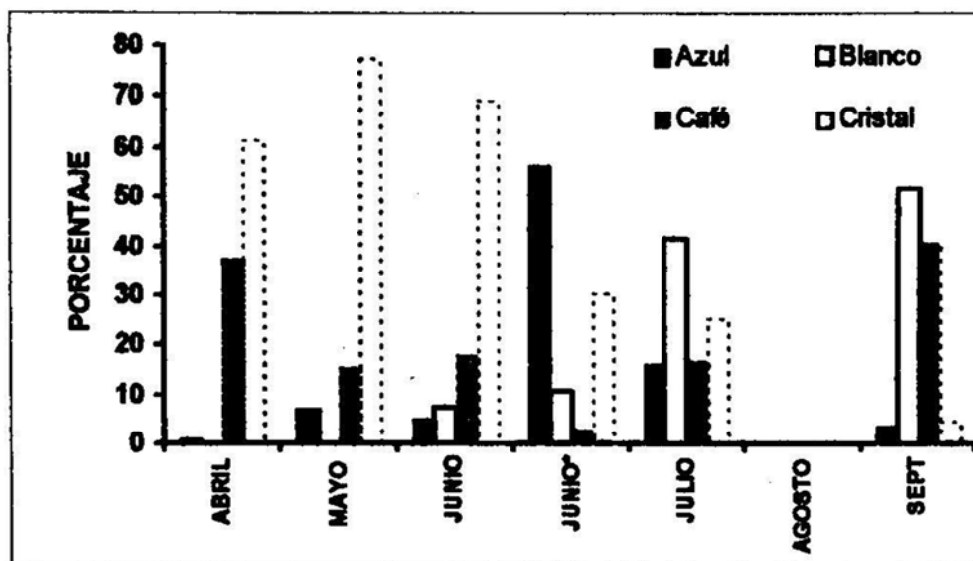


Figura 2.- Incidencia Postlarval de Camarón en la boca "El Conchal", Bahía Ceuta, Sinaloa. 1994.

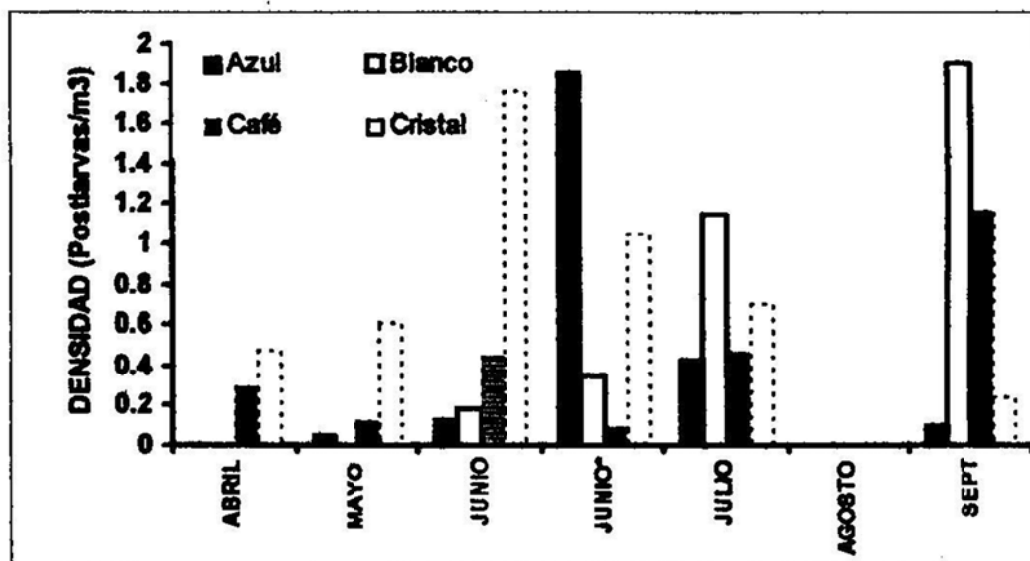


Figura 3.- Densidad (Postlarvas/m³) de Camarón en la boca "El Conchal", Bahía de Ceuta, Sinaloa. 1994.

b) Boca Cospita

Se colectaron 7246 organismos distribuidos de la manera siguiente: 15.5% de camarón azul, *Penaeus stylirostris*; 28.7% de camarón blanco, *P. vannamei*; 32.6 % de camarón café, *P. californiensis*; y 23.2 % de camarón cristal, *P. brevivirostris*.

La presencia de camarón azul se ve reflejada en todos los meses y se observa un mayor porcentaje durante junio y el más bajo en abril; las densidades más altas se reportaron en junio, y un mínimo en abril. Se observa que el camarón blanco tiene un mayor porcentaje durante septiembre y el menor en mayo; la máxima densidad se reportó en septiembre y un mínimo en mayo. La época en que se registró mayor porcentaje de camarón café fue durante septiembre y el mínimo en junio; la máxima densidad en mayo. Y, finalmente, las postlarvas de camarón cristal incidieron en los meses en que se desarrolló el muestreo, con un mayor porcentaje durante abril y un mínimo en septiembre; la mayor densidad se obtuvo en abril, y un mínimo en septiembre (Figs. 4 y 5).

Temperatura y Salinidad

La temperatura se registró durante todo el muestreo, mientras que la salinidad solamente durante abril, mayo y septiembre. Los máximos y mínimos de temperatura se presentaron en septiembre y mayo, respectivamente; mientras que los de salinidad, se presentaron en abril y en septiembre, respectivamente (Tablas 1 y 2).

DISCUSIÓN

Con base a los resultados obtenidos, en la boca "El Conchal" el camarón cristal, *P. brevivirostris*, presentó un alto porcentaje de incidencia durante gran parte de los muestreos realizados; pero, correspondiendo al camarón blanco, *P. vannamei*, el mayor número de organismos totales registrados (1622), con la máxima presencia de esta especie en julio y septiembre.

Del total de organismos que penetraron por la boca "El Conchal", el camarón azul, *P. stylirostris*, tuvo el menor porcentaje (13.7 %), sin embargo, estuvo presente en todos los meses en que se desarrolló el muestreo al igual que el camarón café y cristal. No se detectó la presencia del camarón blanco en abril y mayo, registrándose a partir de junio, en concordancia con los incrementos de la temperatura del agua de 23.5 a 28.0 °C.

Acosta (1992) encontró que la máxima incidencia de camarón blanco, *P. vannamei*, se presentó en agosto y septiembre para los ciclos de mayo de 1988 a Abril de 1989, y en el mismo periodo para el ciclo 1990-91; pero, para el ciclo 1989-90 reporta los máximos en julio y agosto. De igual manera, señala que, si bien la presencia de esta especie se registra desde el mes de junio, solamente en los meses antes citados se presenta la mayor incidencia.

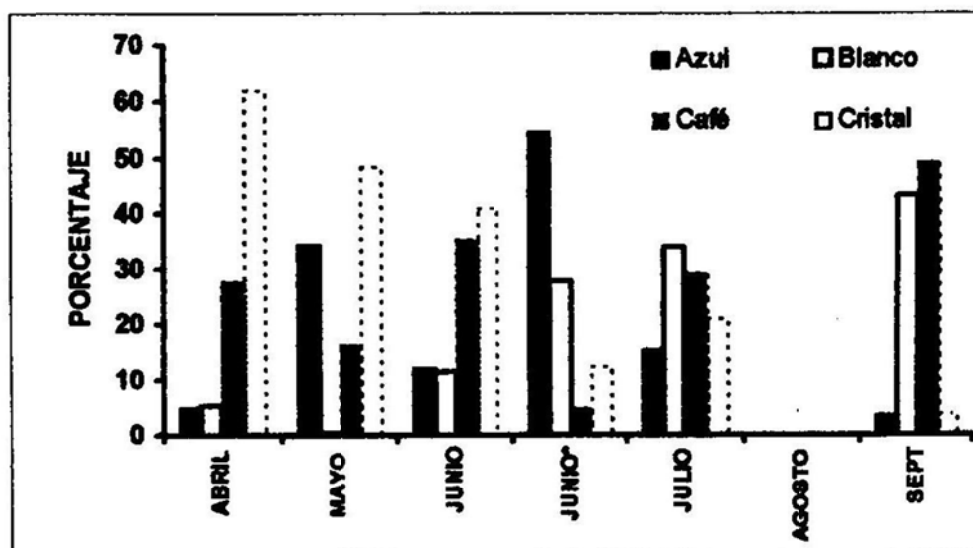


Figura 4.- Incidencia Postlarval de Camarón en la boca "Cospita", Bahía de Sinaloa, 1994.

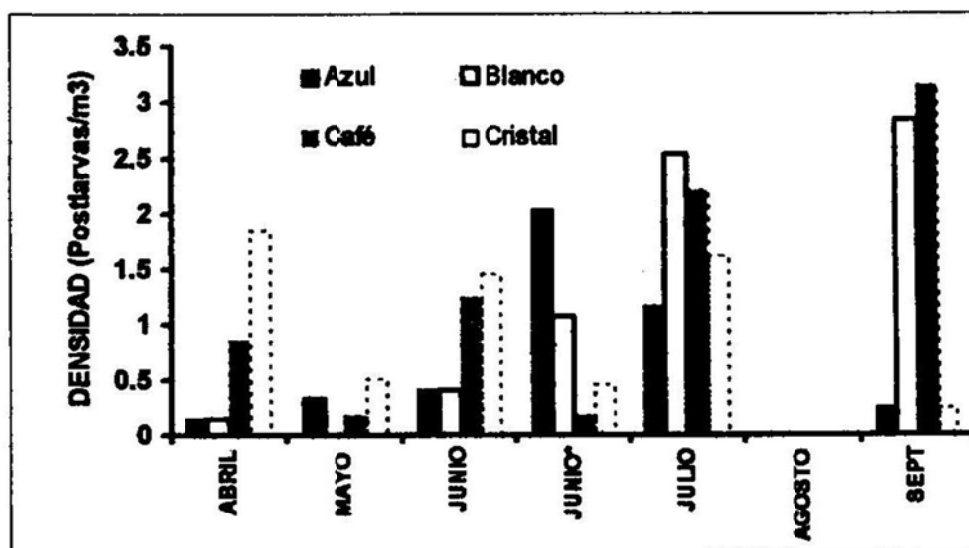


Figura 5.- Densidad (Postlarvas/m³) de Camarón en la boca "Cospita", Bahía Ceuta, Sinaloa, 1994.

TABLA 1.- Temperatura y Salinidad en la boca "El Conchal", Bahía de Ceuta, Sinaloa. 1994.

	TEMPERATURA (°C)			SALINIDAD (o/oo)		
MES	MÁX	MÍN	MEDIA	MÁX	MÍN	MEDIA
ABRIL	26.0	24.0	25.4	36.0	33.0	35.3
MAYO	23.5	22.0	22.9	35.0	35.0	35.0
JUNIO	28.0	26.0	27.0	---	---	---
JUNIO	31.5	30.0	30.5	---	---	---
JULIO	32.0	31.0	31.5	---	---	---
SEPTIEMBRE	32.5	31.5	32.0	33.0	28.5	31.0

Tabla 2.- Temperatura y Salinidad en la boca "Cospita", Bahía de Ceuta, Sinaloa.

	TEMPERATURA (°C)			SALINIDAD (o/oo)		
MES	MÁX	MÍN	MEDIA	MÁX	MÍN	MEDIA
ABRIL	27.0	25.0	25.8	36.0	36.0	36.0
MAYO	24.0	22.5	23.2	35.0	35.0	35.0
JUNIO	28.0	26.5	27.1	---	---	---
JUNIO	31.0	30.0	30.5	---	---	---
JULIO	33.0	31.0	31.8	---	---	---
SEPTIEMBRE	33.0	32.0	32.2	33.0	30.0	31.5

En la boca "Cospita", aunque encontramos a las cuatro especies de camarón durante los meses en que se desarrolló el estudio, solamente en julio y septiembre se registra la mayor incidencia de camarón blanco; coincidiendo en septiembre con el camarón café en porcentaje similar.

Se observó una diferencia en la incidencia postlarval de las 4 especies reportadas, ya que en la boca "El Conchal" el camarón blanco se reporta a partir del mes de junio, mientras que en "Cospita" se registró desde abril. Los valores unitarios obtenidos también son diferentes, siendo mayores en la boca "Cospita".

CONCLUSIONES

1.- La incidencia de camarón blanco, *P. vannamei*, en las bocas de la Bahía de Ceuta, se presentó a partir de abril, aunque con valores mínimos. En agosto y septiembre se registraron las mayores densidades.

2.- Los altos porcentajes de camarón café y cristal, *P. californiensis* y *P. brevis*, respectivamente, se presentan justamente con los bajos porcentajes del camarón blanco.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la captura de postlarvas de camarón blanco, *P. vannamei*, a partir de agosto-septiembre, ya que es cuando predomina esta especie con respecto a las demás (café, azul y cristal) lo

que evitaría una mortalidad por pesca innecesaria de las especies no usadas para la Acuicultura.

- Aunque existe una reglamentación que norma la extracción de las postlarvas silvestres de camarón para su uso en el cultivo, deberán continuarse los monitoreos para establecer las zonas, temporadas de captura y cantidad de organismos a colectar sin obedecer a las presiones de grupos, como una medida de protección al recurso.

- Se deben de identificar y evaluar nuevas áreas con potencial para tratar de establecer centros de acopio de postlarvas que permitan disminuir el esfuerzo pesquero que se ejerce sobre las áreas autorizadas en la actualidad.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece infinitamente al personal del PROGRAMA CAMARÓN del CRIP-Mazatlán por su valiosa colaboración en la recolección de la información biológica; en especial a: Marco Antonio Osuna Becerra, Ezequiel Sandoval Rodríguez, David Castro Castro, Mauro Pérez Navarro, Enrique De La Concha Acosta, Francisco Raygoza Peraza y Víctor González Gallardo. Así como también a Miguel A. Valdez Ornelas por su ayuda en la elaboración del mapa de la zona de estudio.

BIBLIOGRAFÍA

ACOSTA C. C., 1992. Evaluación de la incidencia de postlarvas del género *Penaeus* en la Bahía de Ceuta, Sinaloa. 1988-91. CICIMAR., I. P. N. Tesis Profesional, 59 pp.

- ACOSTA C. C., 1994. Pesquería del recurso camarón en la fase postlarval en los países de Ecuador y México. En Ruiz L. A. (Ed). **Temas sobre la Administración de Recursos Pesqueros en México**. Universidad Autónoma de Sinaloa e Instituto Nacional de la Pesca. 1-13
- CALDERÓN P. J. A., E. MACÍAS R. y S. RENDÓN R., 1989. Clave de identificación para los estadios de postlarva y primeros juveniles de Camarón del género *Penaeus*, del golfo de California, México. **Ciencias Marinas**. 15 (3): 57-70.
- CAMACHO A. J. L., C. A. BARRÓN D., A. AGUILAR G., J. S. LÓPEZ H., R. L. CAMACHO A. y J. A. TOLEDO P., 1994. Influencia de las condiciones hidrológicas de Boca Chametla en la inmigración de postlarvas del género *Penaeus* y grupos zooplanctónicos acompañantes al estero Agua Dulce, Rosario, Sin., durante el periodo de Julio de 1991 a Julio de 1992. Memoria de Servicio Social, Escuela Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 76 pp.
- CASTILLO M. G., S. CASTAÑEDA B., T. LÓPEZ A., C. ÑONTE R. y F. LÓPEZ B., 1992. Composición y abundancia de postlarvas del género *Penaeus* y grupos zooplanctónicos y acompañantes en el estero Ostial y zona litoral adyacente. Memoria de Servicio Social, Escuela Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 81 pp.
- JACOBO G. J. G., V. J. ROMÁN S., J. C. SOTOMAYOR S., L. F. BOJORQUEZ B., N. LÓPEZ Z., E. MACÍAS L. y T. PINEDA C., 1994. Disponibilidad potencial de postlarvas del género *Penaeus* y grupos zooplanctónicos acompañantes en el estero Ostial y zona litoral adyacente a la desembocadura del Río Presidio de Julio de 1991 a Julio de 1992. Memoria de Servicio Social, Escuela Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 95 pp.
- LERMA V. J. D., A. SÁNCHEZ G., A. SÁNCHEZ G., R. RIVERA L. y A. JOAQUÍN L., 1993. Disponibilidad potencial de postlarvas del género *Penaeus* en el estero de Agua Dulce y zona litoral adyacente. Rosario, Sinaloa. Julio de 1991 a Julio de 1992. Memoria de Servicio Social, Escuela Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 78 pp.
- MAIR J. M., 1979. The identification of postlarvae of four species of *Penaeus* (Crustacea, Decapoda) from the Pacific Coast of México. **J. Zool.** 188: 347-351.
- POLI, C. R., 1983. Patrón de inmigración de postlarvas de *Penaeus* spp. (Crustacea: Decapoda, Penaeidae) en la Boca del Río Baluarte, Sinaloa, México. Tesis doctoral, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología U. N. A. M. 182 pp.

SIU Q. M. e I. DEL VALLE L., 1986. Composición, distribución temporal y cantidad de postlarvas de *Penaeus* y del zooplancton en el estero Agua Dulce durante el verano de 1985 y 1986. Escuela Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 78 pp.

VALENZUELA LL. O., C. GARCÍA G. y S. GÁLVEZ A., 1979 Informe de actividades programa de información ecológica, Departamento de Pesca, Centro de Acuacultura. Culiacán, Sinaloa. 40 pp.

ANÁLISIS DE LAS OPERACIONES DE PESCA DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA QUE DESCARGÓ EN EL PUERTO DE MAZATLÁN, SINALOA, DURANTE 1995.

RODOLFO BELTRÁN PIMIENTA *
JOSÉ TOMAS CAMPOS ALFARO *
SOFÍA ORTEGA GARCÍA **

* Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán, Sinaloa.
 ** Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN.
 # Becario COFAA.

RESUMEN

Se analizan las bitácoras de pesca de los barcos atuneros que descargaron en el puerto de Mazatlán, Sinaloa, durante 1995, determinando las áreas de pesca, tipos de lances, captura y abundancia relativa del recurso. En general, la flota atunera mexicana realizó sus operaciones de pesca en áreas tradicionales en esta pesquería, sin embargo en el área de la boca del Golfo de California el esfuerzo de pesca solo se aplicó en forma importante durante el primer y segundo trimestre, mientras en que la zona al suroeste de Guerrero y Michoacán las capturas fueron casi nulas durante todo el año. El número de lances sobre cardúmenes de atún asociado a delfines fue menor que el año anterior, mientras que un alto número de lances fue realizado sobre brisa. La captura descargada en este puerto fue 7% menor que durante 1994, sin embargo la captura de atún aleta amarilla por ida normal de pesca fue considerablemente mayor, siendo en promedio de 23 toneladas, presentándose cuadrantes de alta abundancia de atún aleta amarilla en casi toda el área de pesca durante todo el año.

INTRODUCCIÓN

Durante 1995 la flota atunera activa estuvo formada por 49 embarcaciones de cerco y 6 de vara, con una capacidad de acarreo total de 38,255 toneladas métricas, además de la participación de 8 embarcaciones de cerco con una capacidad de entre 50 y 90 toneladas que se dedican tanto a la pesca de atún

como a la sardina. El mayor porcentaje de estas embarcaciones fueron de mas de 1090 toneladas de capacidad (40%), sin embargo un porcentaje bastante considerable (33%) correspondió a embarcaciones menores de 400 toneladas de capacidad (PNAAPD, 1996). La descarga total de túnidos realizada por la flota atunera mexicana en 1995 fue de 149,136 toneladas, significativamente

mayor a las registradas durante 1994 (128,000 T)

Respecto a su participación en el Océano Pacífico Oriental (OPO), la flota mexicana contribuyó con el 38%, seguida de la flota ecuatoriana con un 14%, por lo que México continúa ocupando el primer lugar en captura y capacidad de acarreo en el OPO (IATTC, 1996).

Aunque el atún aleta amarilla continúa siendo la especie con mayor captura 71% respecto al total, fue 18% menor que durante 1994, mientras que la captura de barrilete se incrementó de 9% en 1994 a 23% durante 1995 (IATTC, 1996).

No obstante que la mortalidad incidental de delfines ha disminuido a 0.5 delfines por lance, el segundo embargo atunero aplicado por los Estados Unidos continúa vigente.

A partir de 1992 el puerto de Mazatlán ha sido el de mayor descarga en la pesquería de atún, por lo que el análisis de la información obtenida de los barcos que descargaron en este puerto es de gran interés, tanto para mantener un seguimiento continuo de la participación de este puerto en un contexto nacional como por el hecho de que los resultados pueden considerarse un reflejo de la actividad global de la pesquería en México, no obstante en este caso habría que considerar que es una muestra de la población y que podría existir una sobreestimación por el hecho de que la mayoría de las embarcaciones que descargan en este

puerto son embarcaciones de 1090 toneladas de capacidad de acarreo, las cuales son en promedio más eficientes (Ortega - Gracia, 1989).

MATERIAL Y MÉTODOS

La información utilizada proviene de 3,344 lances de pesca de la flota atunera mexicana de cerco que descargó en el puerto de Mazatlán, Sin., la cual fue colectada en el proyecto "Atún Picudos" del Centro Regional de Investigación Pesquera en dicho puerto. La información fue capturada y codificada en archivos con la siguiente estructura: clave del barco, fecha del lance, puerto de descarga, latitud, longitud, indicador de pesca, hora de inicio del lance, hora final del lance, temperatura superficial, captura de atún aleta amarilla, captura de barrilete y captura de otras especies (bonito, barrilete negro, etc.)

Los lances fueron agrupados por trimestre y mediante el uso de la latitud y longitud se representaron gráficamente.

Usando como unidad de esfuerzo el día de pesca, se normalizó el esfuerzo nominal mediante la técnica de componentes principales, de acuerdo a la metodología descrita por Ortega García y Gómez Muñoz (1992). La captura por día normal de pesca promedio mensual (CPDNP) fue utilizada como un índice de abundancia para el atún aleta amarilla y graficada para su análisis en cuadrantes de un grado de latitud por un grado de longitud, con cuatro niveles de intensidad: 1) área en las que se realizó

esfuerzo pero no hubo captura, 2) mayor de 1 y menor o igual a 5 toneladas 3) mayor de 5 y menor o igual a 10 toneladas, 4) mayor de 10 y menor o igual a 20 toneladas y 5) mayor de 20 toneladas.

Los valores de CPDNP se promediaron para presentar su valor en forma trimestral. Se determina también el número de lances asociados a delfín, sobre brisa y sobre objetos flotantes, así como el porcentaje de las especies capturadas durante 1995 por los barcos que descargaron en el Puerto de Mazatlán Sin.

RESULTADOS

El patrón trimestral de la distribución de lances fue muy similar al presentado durante 1994 a excepción de que los lances efectuados por abajo del ecuador fueron mínimos. Durante el primer, segundo y cuarto trimestre la flota operó hasta los 130° de longitud oeste siendo en el tercer trimestre cuando su operación fue más oceánica (hasta los 140° W) (Figura 1). Cabe resaltar la alta concentración de lances a lo largo de la costa pacífica mexicana durante el segundo trimestre, ya que durante este período se realizó el mayor número de lances, se obtuvo junto con el tercer trimestre los valores más grandes de captura por día normal de pesca (CPDNP), así como las mayores capturas de atún aleta amarilla (Figuras 1, 2a, 4 y 3a). Lo anterior coincide con el hecho de que durante el segundo trimestre el tipo de lances predominantes fue sobre brisa ya que como se ha reportado este tipo de lances predomina en

aguas más costeras, mientras que el atún asociado a delfines es frecuente en aguas más oceánicas (Punsly, 1983). Este resultado también es coincidente con la distribución por tipo de pesca en la cual se puede observar que la distribución de lances sobre brisa es costera mientras que sobre delfines es mucho más oceánica. La distribución de lances sobre palos aunque son pocos es en toda el área de pesca.

En general el número de lances realizados sobre "brisa" por los barcos que descargaron en este puerto fue de 1420, sólo el 10% menos que sobre delfines, los lances sobre palo disminuyó de 5% durante 1994 a 2% en este año (Beltrán et al 1994).

La captura de atún descargada durante 1995, fue de 57,958.8 toneladas, un poco menor a la registrada el año anterior (62,673.5 t.); correspondiendo el 88.6% a aleta amarilla, 11.2% a barrilete y sólo 0.2 % a otras especies (Figura 3b). Comparando este resultado con los obtenidos por la flota nacional en la cual 71 % de la captura fue de aleta amarilla, esto nos indicaría que el esfuerzo realizado por los barcos que descargaron en este puerto, fue en mayor medida sobre esta especie. Como ya se mencionó las mayores capturas de atún aleta amarilla (16,772 t.) se obtuvieron durante el segundo trimestre, mientras que las de barrilete (3,538.8 t.), se presentaron durante el tercer trimestre, la mayoría de las cuales se obtuvieron con el desplazamiento de la flota hacia la costa occidental de Baja California.

Con respecto a la distribución trimestral de las capturas (Figura 5), las áreas de mayores capturas de aleta amarilla,

coinciden en general con las que presentan mayores índices de abundancia (Figura 5), siendo un área importante la comprendida entre los 120° - 130° W y los 5° - 15° N. Cabe resaltar que a diferencia de los últimos años en los cuales la CPDNP promedio había estado por debajo de las 20 toneladas durante 1995 del segundo al cuarto trimestre este valor estuvo por arriba de este valor (Figura 4), y como se puede apreciar en la figura 6, los cuadrantes de mayor de 20 toneladas por día normal de pesca predominaron en casi todos los trimestres.

Considerando que es esfuerzo para el total de la flota fue similar al del año anterior y que las capturas se incrementaron en un 17% (PNAAPD, 1996), así como los resultados obtenidos en este análisis, podríamos pensar que la eficiencia de la flota mexicana se ha incrementado ya que según las estimaciones de la comisión interamericana del atún tropical para todo el OPO la captura por día de pesca fue menor durante este año, con un valor promedio de 13.5, respecto del promedio de 1989-1994 que se estimó de 14.8 toneladas. Un aspecto a considerar, es también las casi nulas capturas durante el tercer y cuarto trimestre en el área al sureste de las costas de Guerrero y Michoacán, zona considerada como tradicional en la pesca de atún. Otra de las zonas importantes en esta pesquería, es la boca del Golfo de California, la cual durante este año, las mayores capturas se presentaron en el primer y segundo trimestre.

CONCLUSIONES

1.- De acuerdo al total capturado por la flota nacional, la descarga en Mazatlán, representó casi el 40%. No obstante que la descarga fue menor que la del año anterior (62,674 t.) continúa siendo el principal puerto atunero nacional.

2.- Una alta incidencia de esfuerzo pesquero y cuadrantes de alta abundancia en tiempo y espacio durante 1995 se presentaron en casi toda el área de pesca, siendo una zona importante el área comprendida entre los 120° - 130° W y 5° - 15° N.

3.- Los barcos que descargaron en Mazatlán, realizaron el 52% de sus lances sobre cardúmenes de atún asociado a delfines, el 42% sobre brisa el 2% sobre palo y el 4% sobre otros tipos de indicadores de pesca (ballenas muertas, aves, etc.). La captura obtenida en este puerto, fue de 51,339.6 toneladas de atún aleta amarilla, 6,504.8 de barrilete y 114.4 toneladas de otras especies.

4.- El valor de la CPDNP promedio más alto se obtuvo en el segundo trimestre con 24 toneladas por día normal de pesca y el más bajo en el primero con 18, siendo el valor promedio de casi 23 toneladas lo que podrá atribuirse a una mayor eficiencia productiva de la flota así como a una mayor disponibilidad del recurso.

BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN P.R., J. T. CAMPOS A. y S. ORTEGA-GARCIA. 1995. Análisis de las operaciones de pesca de la flota atunera mexicana que descargó en el puerto de Mazatlán, Sin., durante 1994. Informe técnico 1994. Centro Regional de Investigación Pesquera, Mazatlán, Sin. 11 pp.
- IATTC, 1996. Fourth quarter 1995. Quarterly report. Inter-amer. Trop. Tuna Comm. IATTC/CIAT, La Jolla, Calif. E.U.A., 58 pp.
- ORTEGA-GARCIA, S. 1989. Análisis y normalización del esfuerzo de pesca de la flota ATUNERA mexicana de cerco y vara que opera en el Pacífico Oriental. Tesis de Maestría CICIMAR, IPN. 102 pp.
- PNAAPD, 1996. Informe del desempeño de la flota ATUNERA mexicana durante 1995 y actividades de la oficina del programa atún-delfín. Informe Técnico. 14 pp.
- PUNSLY, R. G., 1983. Estimation of the number or purse-seiner sets on tuna associated with dolphins in the Eastern Pacific Ocean during 1970-1985. Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull., 18(3): 227-249.

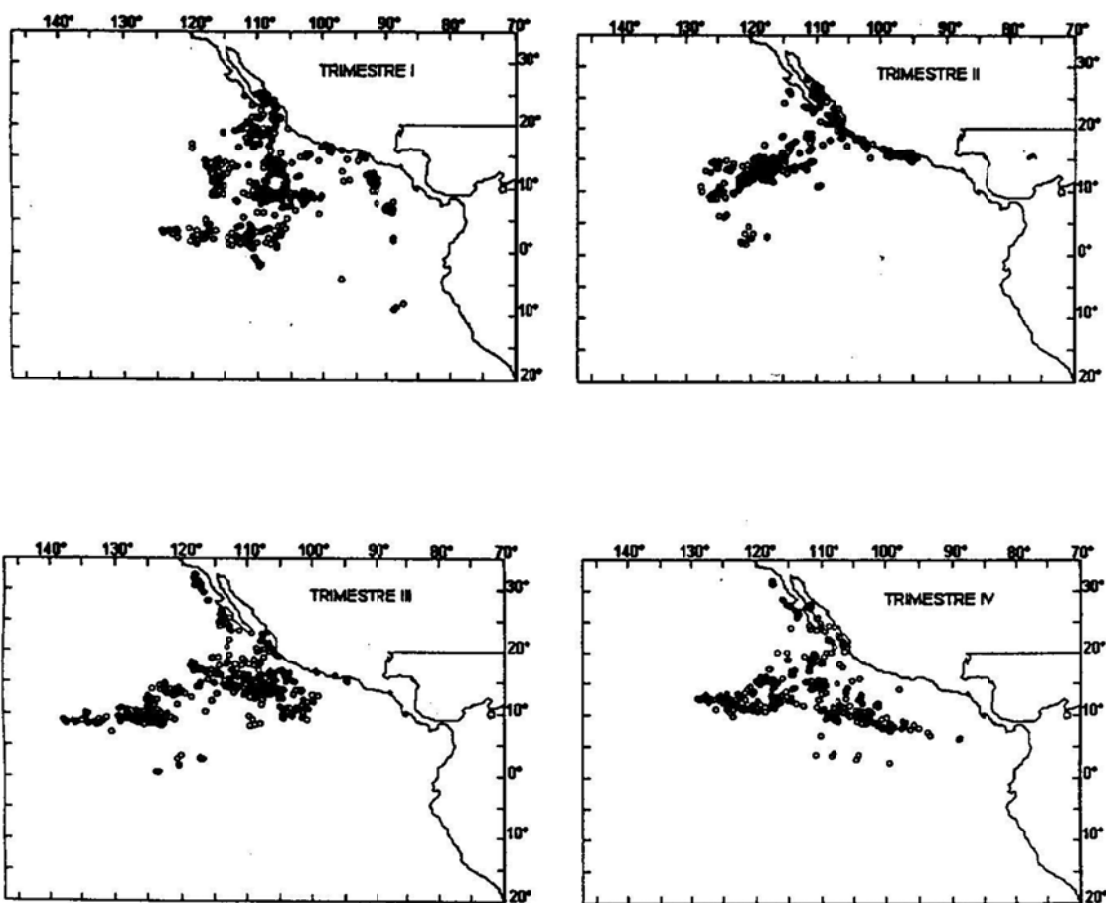


Figura 1. DISTRIBUCION TRIMESTRAL DE LOS LANCES DE PESCA REALIZADOS POR LOS BARCOS QUE DESCARGARON EN EL PUERTO DE MAZATLAN SIN., DURANTE 1995.

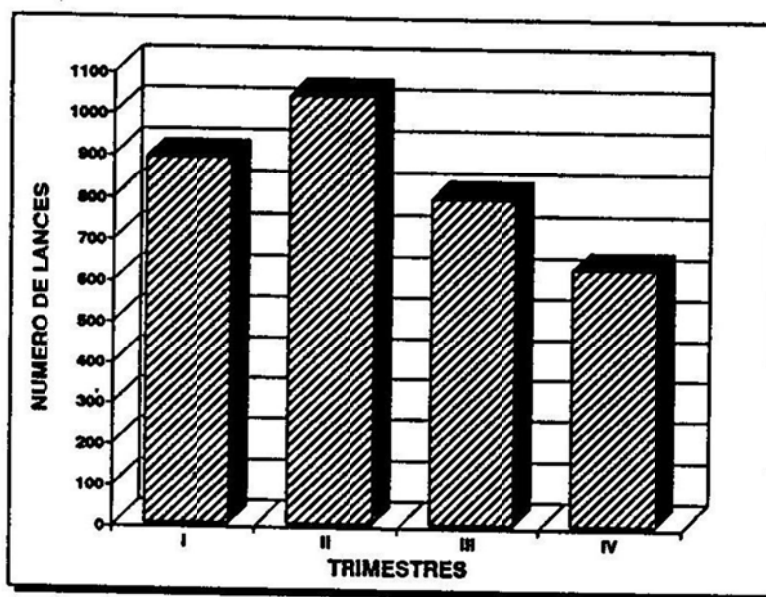


Figura 2a. NUMERO DE LANCES POR TRIMESTRE EFECTUADOS POR LA FLOTA ATUNERA QUE DESCARGO EN EL PUERTO DE MAZATLAN SIN., DURANTE 1995.

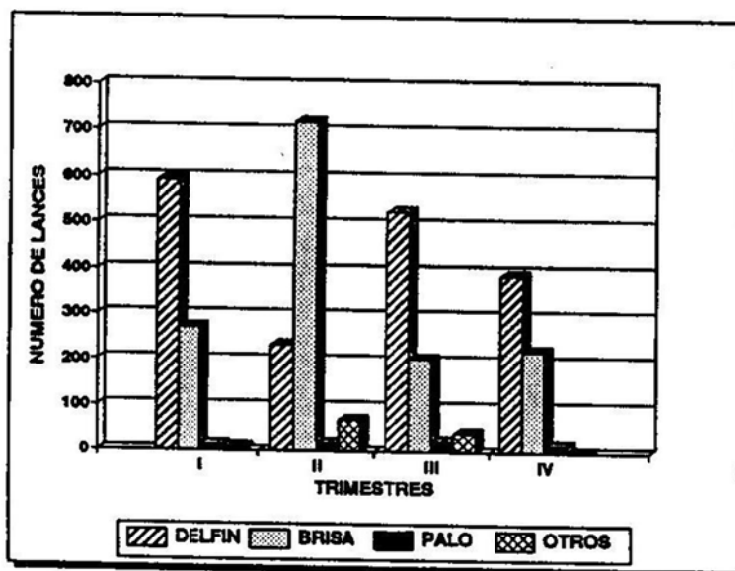


Figura 2b. NUMERO DE LANCES POR TIPO DE PESCA: ASOCIADOS A DELFIN, BRISA, PALO Y OTROS.

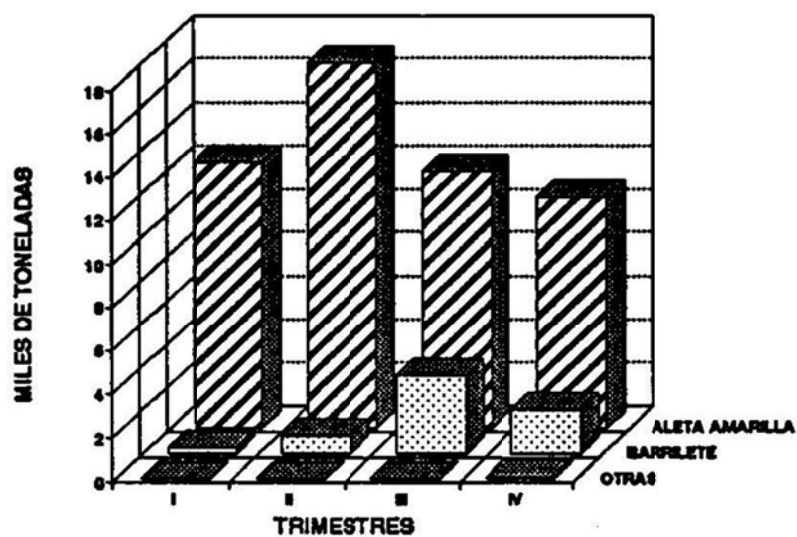


Figura 3a. CAPTURA DE LAS PRINCIPALES ESPECIES DE ATUN DESCARGADAS POR TRIMESTRE, DURANTE 1995.

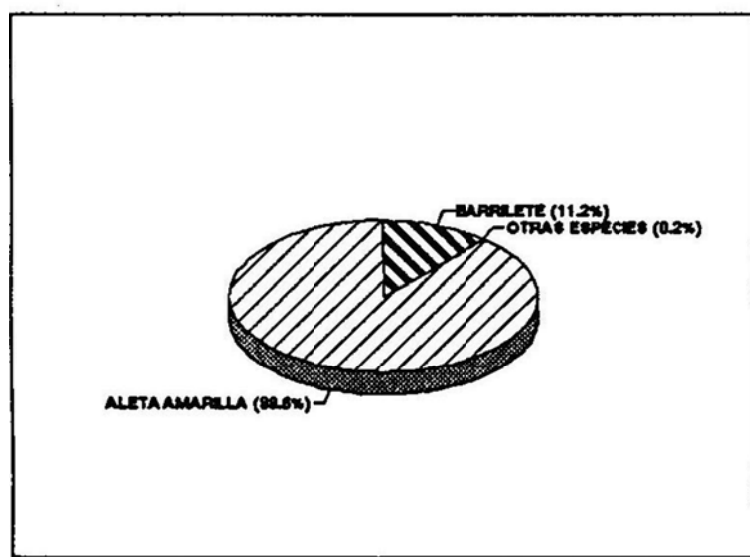


Figura 3b. PORCENTAJE DE CAPTURA POR ESPECIE, DEL TOTAL DESCARGADO POR ESPECIE DURANTE 1995.

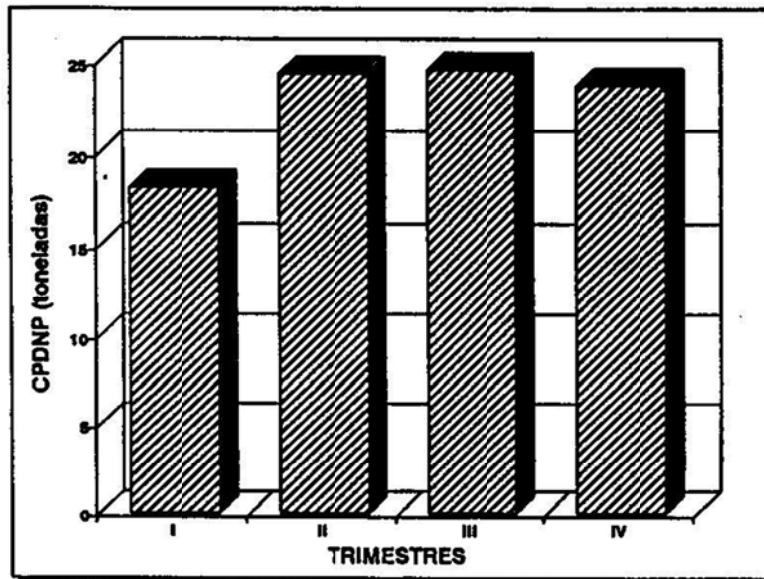


Figura 4. ABUNDANCIA RELATIVA PROMEDIO (CAPTURA POR DIA NORMAL DE PESCA

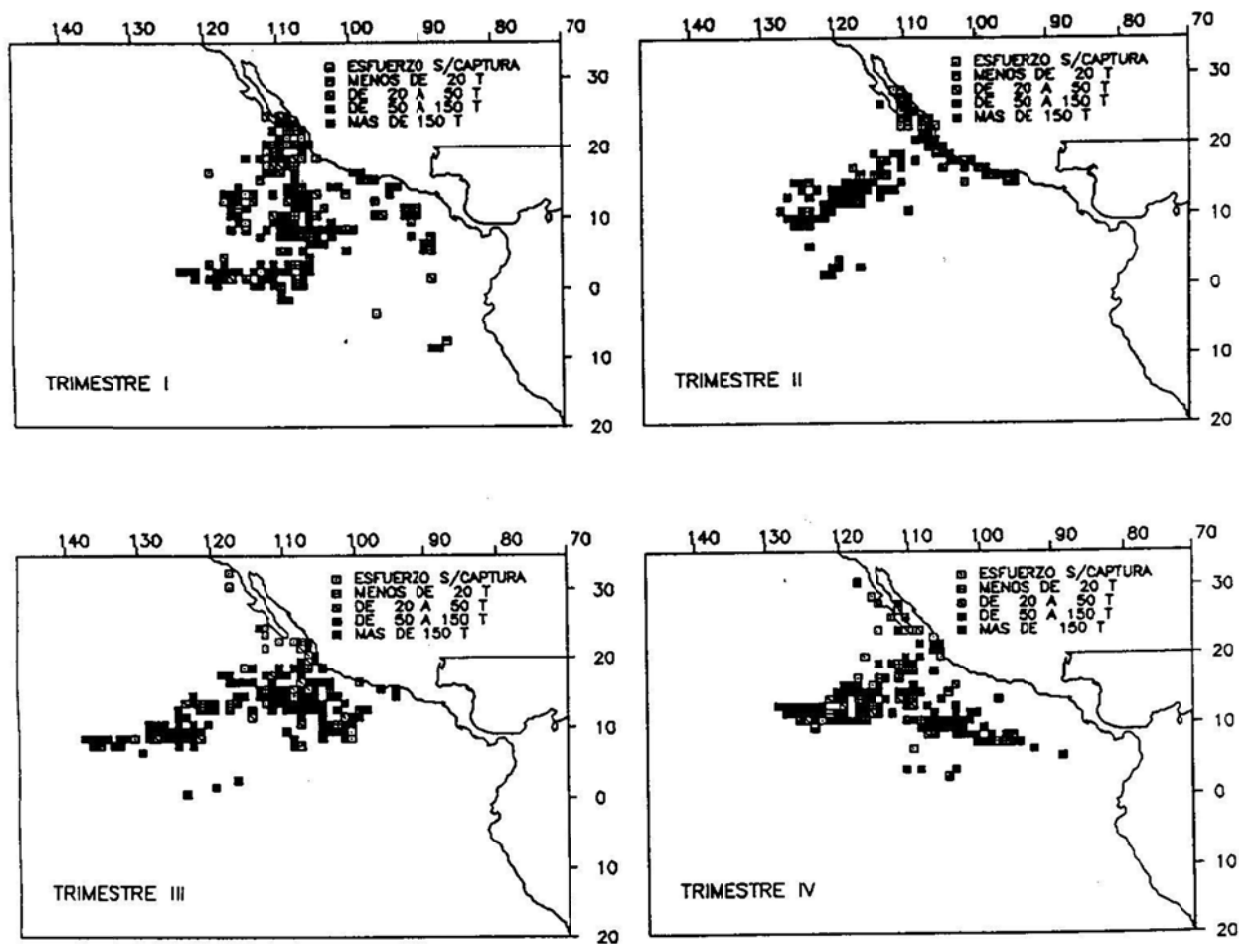


Figura 5. DISTRIBUCION TRIMESTRAL DE LAS CAPTURAS DE ATUN ALETA AMARILLA, EN CUADRANTES DE 1°, DURANTE 1995.

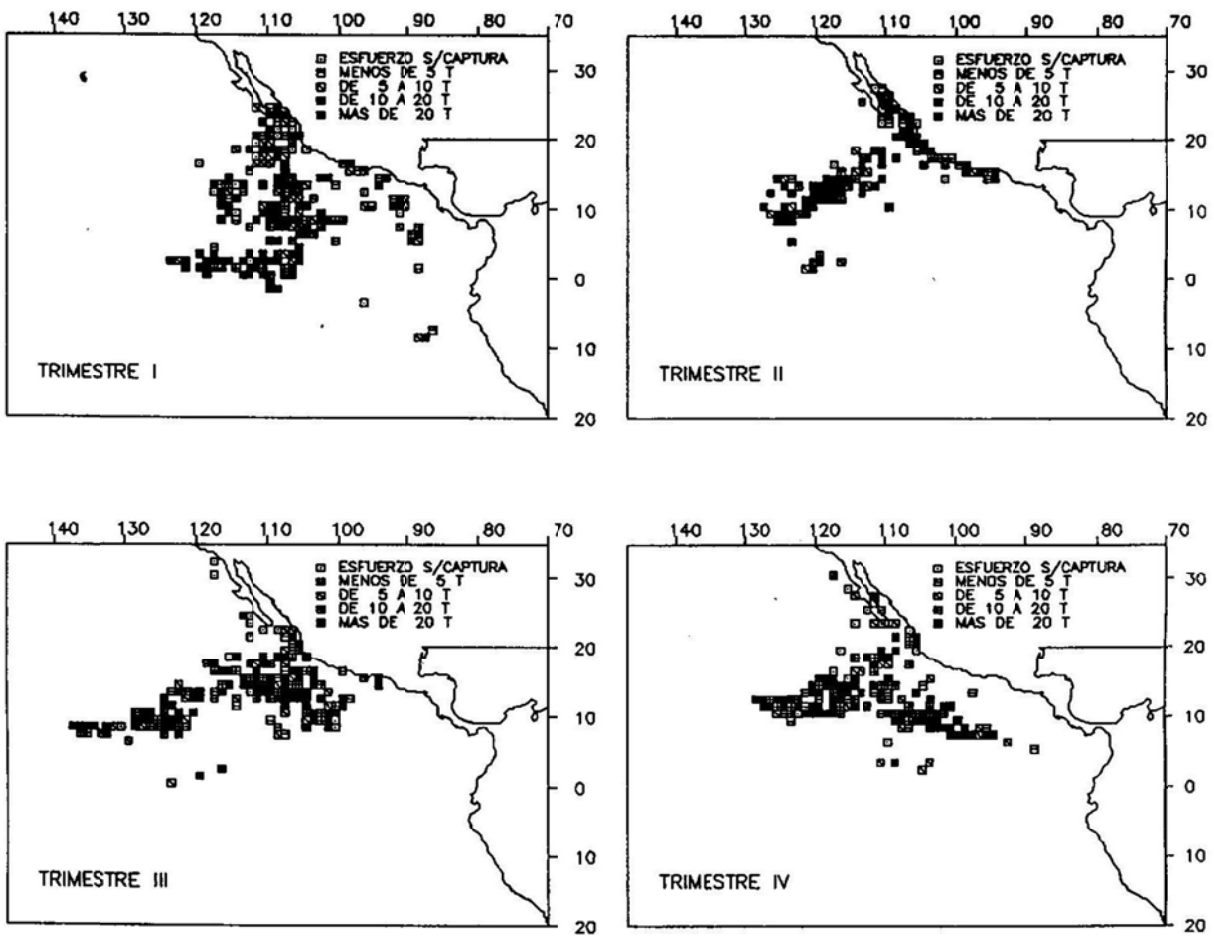


Figura 6. DISTRIBUCION TRIMESTRAL DE LA ABUNDANCIA RELATIVA DE ATUN ALETA AMARILLA, EN CUADRANTES DE 1°, DURANTE 1995.

DIAGNÓSTICO DE LA PESQUERÍA DEL OSTIÓN DE ROCA, *Crassostrea iridescens*, EN LAS COSTAS DE LOS MUNICIPIOS DE MAZATLÁN Y DE SAN IGNACIO, SINALOA.

JUAN MANUEL MELCHOR ARAGÓN*
DARÍO CHÁVEZ HERRERA*
CARMEN ACOSTA CASTAÑEDA*
REMIGIO BUSH MEDINA*

* Centro Regional de Investigación Pesquera Mazatlán, Sinaloa.

RESUMEN

En el presente documento se describen las características de la pesquería del Ostión de Roca, *Crassostrea iridescens*, en las costas de los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa. Los datos presentados se basan en la información obtenida por la bibliografía disponible y la experiencia en el campo por parte de los autores. Esta pesquería es del tipo artesanal realizada por medio de buceo libre, en donde la temporada oficial de pesca comprende del primero de septiembre hasta finales de mayo; el período de veda, de carácter reproductivo, comprende el resto del año. Existe un esfuerzo pesquero aproximado de 336 pescadores, tanto socios de cooperativas ostioneras como personal fuera de ellas. Dicho esfuerzo pesquero se aplica sobre aproximadamente 28 bancos ostrícolas cuyos límites no están muy bien definidos. En 1992 se obtuvo una captura aproximada de 225 ton, pero se estima una cantidad mucho mayor. Esta pesquería es una actividad de subsistencia para los pescadores. La producción obtenida tiene poco valor agregado y su mercado es muy fluctuante. Se concluye que existe un exceso de esfuerzo pesquero; se registra solo un porcentaje mínimo de la producción lo que influye en la administración de esta pesquería; nulo respeto a las vedas y tallas mínimas de captura. Se recomienda un mayor control del esfuerzo pesquero; realizar labores de concientización de los productores sobre la reglamentación existente, así como la capacitación de los pescadores para la diversificación de esta actividad (ostricultura, por ejemplo).

INTRODUCCIÓN

Los ostiones son explotados tanto artesanal como industrialmente en muchas partes del mundo, incluyendo México, América Central y del Sur. Pero, el ostión de placer, *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951), el ostión de roca, *C.*

iridescens (Hanley, 1854), y el ostión americano, *C. virginica* (Gmelin, 1795), son algunas de las especies de ostras que se distribuyen en ambas costas de México.

En nuestro país, particularmente en el Golfo de México, en los estados de Veracruz y Tamaulipas, se ha desarrollado

una pesquería sobre este bivalvo, primordialmente sobre la especie *C. virginica*, que contribuye con aproximadamente el 90% de la producción nacional de este recurso (SEPESCA, 1990).

En el estado de Sinaloa, en especial la región sur, la pesquería del ostión de roca, *Crassostrea iridescens*, se ha incrementado intensamente en los últimos años, causando serios problemas sobre las poblaciones silvestres explotables; pero no obstante la importancia de esta pesquería, su estudio se ha enfocado principalmente sobre los aspectos biológicos.

Por todo ello, el presente trabajo tiene como objetivo, a partir de información bibliográfica y de campo, hacer un diagnóstico de la pesquería del ostión de roca, *Crassostrea iridescens*, en las costas de los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa.

RECURSO

La especie en estudio se le conoce comúnmente como ostiones, ostras, ostrones, ostros y ostias, y, en especial, ostión iridiscente, por el predominio que tiene entre sus congéneres de mostrar ó reflejar los colores del iris (Contreras, 1932); en la zona de estudio se le conoce como "ostión de roca ó piedra".

Posición Taxonómica

La posición taxonómica de las ostras del pacífico mexicano y de otras especies de la familia Ostreidae, en general, es conflictiva, a pesar de existir antecedentes de tipo anatómico que ya han contribuido a aclararla considerablemente (Stuardo y Martínez, 1975); así, por ejemplo, Keen (1971) cita a esta especie con el nombre científico original *Ostrea iridescens*, Hanley, 1854, a pesar de que los trabajos anteriores, como por ejemplo Ramírez y Sevilla (1965) ya la citan como *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854). De acuerdo a Roger (1970):

PHYLLUM	MOLLUSCA Linnaeus 1758
CLASE	LAMELLIBRANCHIA Blainville 1814
ORDEN	FILIBRANCHIA Woodward 1892
FAMILIA	OSTREIDAE Refinesque 1815
GENERO	<i>Crassostrea</i> Sacco 1857
ESPECIE	<i>Crassostrea iridescens</i> (Hanley, 1854)

Distribución Geográfica

Los límites específicos de distribución del ostión de roca son un poco variables; pero, de acuerdo a la bibliografía consultada, tenemos: el límite al norte en Cabo San Lucas, Baja California Sur; y al sur, hasta el norte de Perú (Contreras, 1932; Keen, 1971; Ramírez y Sevilla, 1965; Stuardo y Martínez, 1975). Dicha distribución sigue las costas rocosas de mar abierto, muy expuestas al oleaje por debajo de la zona de mareas; en los esteros penetra áreas en donde prevalecen condiciones esencialmente marinas (Stuardo y Martínez, 1975), como fue observado por Stuardo y Villarroel (1976) cuando mencionan que penetra solo esporádicamente a la Laguna de Potosí en Guerrero, con lo cual se confirma su condición marina.

C. iridescens junto con *C. corteziensis*, debido a su amplia distribución, son las especies más importantes tanto en el desarrollo ostrícola en la costa pacífica de México, como para establecer la potencialidad del cultivo intensivo (Stuardo y Martínez, 1975).

El área para el presente estudio comprende desde Punta San Miguel (municipio de San Ignacio) hasta el Puerto de Mazatlán, dentro de los paralelos 23° 49' y 23° 13' latitud norte y los meridianos 106° 26' y 106° 52' longitud oeste (Fig. 1)

Ubicación Ecológica

El ostión de roca es un molusco filtrador que vive, adherido a los fondos rocosos, desde la zona de baja marea hasta una profundidad de 9 m, por lo cual se sujeta a la acción mecánica del oleaje y mareas; zona que se caracteriza por una mezcla de aguas, surgencias y renovación constante de nutrientes (Álvarez, *et al.*, 1983). Debido a este tipo de hábitat, la transparencia del agua es sumamente variable y, por tanto, afecta al proceso de captura, ya que la extracción es por medio de buceo libre (Melchor y Hernández, 1985); coincidentemente, se ha sugerido que el organismo aprovecha estas condiciones de turbidez como una táctica de protección de sus larvas ante la depredación natural (Santillán, *et al.*, 1988).

La captura comercial se realiza desde los 2 a los 10 m de profundidad, y, aproximadamente a los 150-200 m de línea de costa (Orduño, *et al.*, 1983), siendo la profundidad promedio de 5 m (Flores, *et al.*, 1979); aunque en Santillán, *et al.* (1988) se reporta desde los 0.5 a 10 m de profundidad.

En la zona de captura la variación de la salinidad fue de 37.0-33.7 o/oo; la temperatura de 33.5-16.0 °C; oxígeno disuelto de 8.0-3.2 ml/l; y la turbidez de 6.0-1.1 m (Tabla 1).

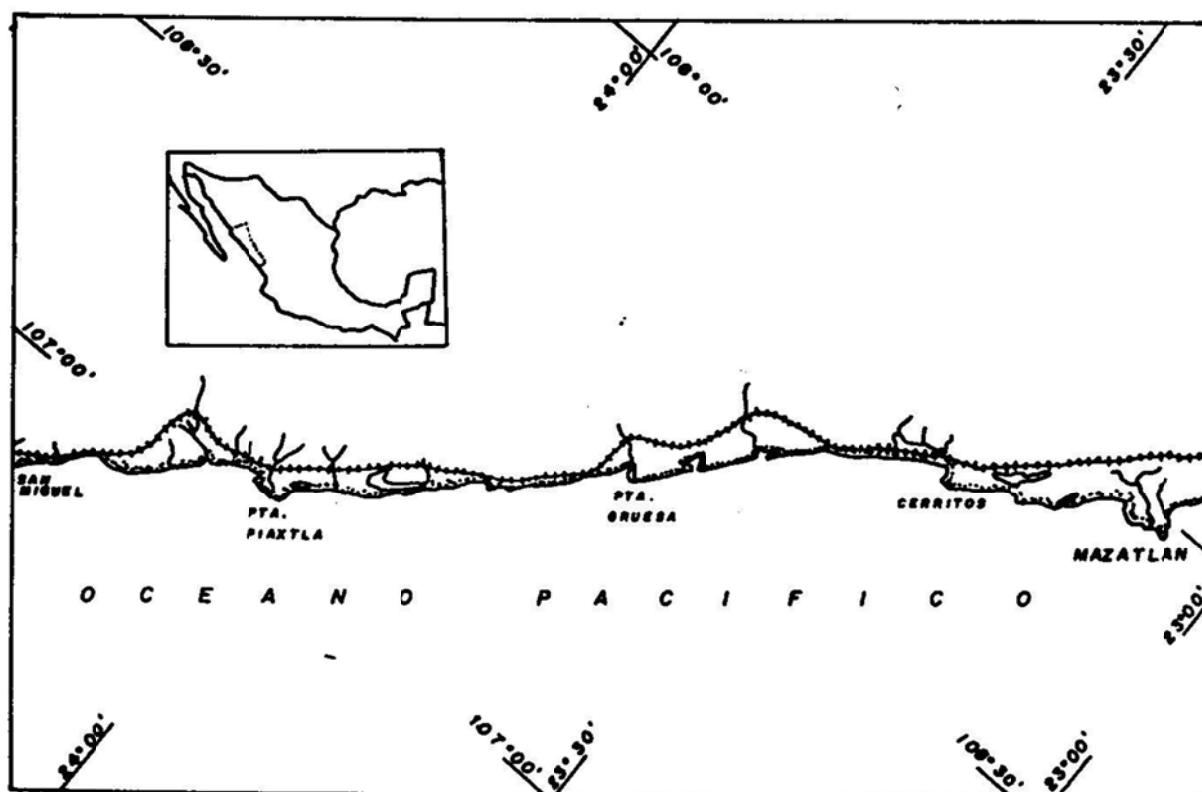


Figura 1..LOCALIZACION AREA DE ESTUDIO

El régimen de mareas es del tipo semidiurno, alcanzando en algunos meses (diciembre febrero) variaciones tan amplias que algunos bancos ostrícolas quedan al descubierto, fenómeno conocido por muchos pescadores como "temporada del picapica ó varados" ya que en algunos casos se pueden capturar ostiones sin tocar el agua marina (Melchor y Hernández, 1985).

Se ha observado que por los movimientos naturales de la arena de las playas (ver Shepard, 1967 y 1973; Peraza, 1984), en ciertas ocasiones, ésta cubre

totalmente los bancos ostrícolas; volviéndose a descubrir posteriormente. El impacto de este fenómeno al recurso (mortalidad, por ejemplo) es despreciable (Melchor y Hernández, 1985) ya que, cuando se descubren dichas áreas, son explotadas inmediatamente; incluso, se podría tomar como un factor natural que ha venido protegiendo al recurso de la sobrepesca. Debido a lo anterior, los bancos casi nunca se presentan como mesetas rocosas, sino áreas donde sobresalen algunas piedras separadas unas de otras por pequeñas ó grandes franjas arenosas (Flores, *et al.*, 1979).

TABLA 1.- Valores máximos y mínimos de salinidad (o/oo), temperatura (°C), oxígeno (ml/l) y turbidez (transparencia) (m) en la zona litoral de los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa.

Autor	Salinidad		Temperatura		Oxígeno		Transp	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
Flores, et al., 1979.	34.0	35.0	18.0	30.6	6.0	8.0	—	—
Orduño, et al., 1983.	33.8	35.7	16.0	28.0	6.0	8.0	1.1	3.0
Álvarez, et al., 1983.	34.0	35.8	23.5	30.9	3.7	5.2	3.0	3.0
Hernández, et al., 1986.	33.7	35.5	21.0	33.5	3.2	5.7	—	—
Santillán, et al., 1988.	35.0	37.0	22.0	31.2	5.0	7.5	2.0	6.0

ESTRUCTURA DE LAS POBLACIONES

Distribución de Frecuencias de Tallas

La distribución de frecuencias de tallas (longitud total) del ostión de roca

para el año de 1987 se presenta en la Tabla 2, y los parámetros estadísticos (N= tamaño de la muestra; PROM = talla promedio; S= desviación estándar de la muestra) se citan a continuación:

AUTOR	ZONA	N	PROM (cm)	S
CRIP, 1984.	Norte	384	10.8	2.6789
Santillán, et al., 1988.	Norte	2414	8.0	2.0599
	Sur	2698	6.5	1.6806

Los porcentajes (%) de tallas mayores ó menores que la oficialmente recomendadas (8 cm), son:

AUTOR	ZONA NORTE			ZONA SUR		
		< 8 cm	>	N	< 8 cm	>
CRIP, 1984.	384	27.9%	72.1%			
Hernández, et al., 1986.	435	17.5	82.5			
Santillán, et al., 1988	2414	57.7	42.3	2698	87.3%	12.7%
Salazar, et al., 1992.	1522	9.2	90.8	600	42.5	57.5

Tabla 2.- Tabla de frecuencias de tallas (cm) del ostión de roca, *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854), en la zona norte (Punta San Miguel a boca de Mármol) y sur (Colegio El Pacífico a Punta Cerritos) de los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa (Santillán, *et al.*, 1988).

Intervalo	Marca de Clase	Frecuencia	
		Norte	Sur
1.2-2.2	1.7	44	20
2.2-3.2	2.7	28	50
3.2-4.2	3.7	29	136
4.2-5.2	4.7	51	291
5.2-6.2	5.7	160	539
6.2-7.2	6.7	408	846
7.2-8.2	7.7	673	472
8.2-9.2	8.7	463	201
9.2-10.2	9.7	252	74
10.2-11.2	10.7	157	40
11.2-12.2	11.7	87	23
12.2-13.2	12.7	39	2
13.2-14.2	13.7	18	2
14.2-15.2	14.7	2	2
15.2-16.2	15.7	3	
Total		2414	2698

Proporción de Sexos

Los sexos de las ostras ovíparas (*Crassostrea* spp) son separados y el hermafroditismo es muy raro; sin embargo, se ha comprobado que cambian de sexo durante la fase indeterminado del desarrollo de la gónada, por lo que la gónada en este estadio es potencialmente bisexual (Galsoff, 1964; Abbot, 1968; Ruiz, 1974). El ostión de roca en esta etapa se caracteriza básicamente por la ausencia de células

sexuales quedando solamente restos mínimos de tejido gonádico indiferenciado por lo que no se puede determinar el sexo (Stuardo y Martínez, 1975). Tomando en cuenta lo anterior, tenemos una mayor proporción de machos; incluso, si despreciamos los especímenes indiferenciados, se observa que la proporción antes descrita se acentúa aún más (Tabla 3).

Tabla 3.- Relación de machos y hembras de ostión de roca, *C. iridescens*, en Mazatlán y San Ignacio, Sinaloa

AUTOR	N	Machos (%)	Hembras (%)	? (%)
Flores, <i>et al.</i> , 1979.	512	74.2	21.9	3.9
Alvarez <i>et al.</i> , 1983.	356	31.8	22.4	45.8

Contornos de Densidad

Los índices de densidad del ostión de roca se presentan en dos formas:

- Datos expresados en ejemplares/m² : Flores, *et al.* (1979) reportan densidades de 8.8, 16.7, 30.6 y 24.7 ostiones/m², con tallas promedio de 7.55, 7.12, 7.93, 5.94 y 7.08 cm de longitud total, respectivamente.

- Datos expresados como captura por unidad de esfuerzo, que son los que más se utilizan (Castillo, 1992). Entre ellos tenemos los reportes siguientes: de 100 a 400 ejemplares/día/buzo (Flores, *et al.*, 1979); de 4.8 a 6.0 arpillas/pescador/día (de 25 a 30 Kg c/u) (Álvarez, *et al.*, 1983);

de 3.0 arpillas/pescador/día (CRIP, 1984); de 4.0 a 5.0 arpillas/pescador/día (CRIP, 1985); y de 3.8, 2.6 y 2.9 para los años 1984, 1985 y 1986, respectivamente (Melchor, 1987).

Esfuerzo

El esfuerzo pesquero se expresa en días pescador ya que la relación pescador cámara barra de acero es la unidad más simple y más manejable, por ejemplo, que el tiempo efectivo de pesca (Melchor, 1987). De acuerdo a los datos proporcionados por el Departamento de Informática y Estadística de la Delegación Federal de SEMARNAP en el estado de Sinaloa, la membresía por cooperativa, así como de la población ostionera estimada, es la siguiente:

SOC. COOP. DE PROD. PESQUERA	MEMBRESÍA	OSTIONEROS
Ostioneros de Mazatlán, SCL	35	35
J. M. Canizales, SCL	49	15
Punta Tiburón, SCL	35	35
Barras de Piaxtla, SCL	36	
Ostioneros de la Playita de las Barras, SCL	51	51
Punta Cerritos en progreso, SCL	32	32
TOTAL	238	168

Es bueno tomar en cuenta, además, una cantidad similar estimada para pescadores libres (Santillán, et al., 1988) o de socios de cooperativas camaroneras que gravitan sobre el recurso ostrícola cuando el recurso camaronero escasea o ya no es redituable su captura; esto es, esta pesquería ha resultado ser una especie de "colchón" para las pesquerías mayores. Con ello se puede calcular un total de 336 pescadores, aproximadamente, que efectúan la pesca de ostión de roca en el área sujeta a estudio.

El cálculo anterior es todavía bajo ya que no tomamos en cuenta las migraciones temporales de buzos provenientes de estados vecinos (Nayarit, principalmente) que se presentan año con año. De éstos, algunos ya no regresan a sus lugares de origen. Los datos anteriores resultan más ó menos razonables ya que anteriormente se manejaba un esfuerzo de 130 pescadores

(Flores *et al.*, 1979) o de 100 (Melchor, 1980).

PESQUERÍA

La pesquería del ostión de roca, en el estado de Sinaloa, se realiza básicamente en los bancos ostrícolas de los municipios de Elota, San Ignacio y Mazatlán (Santillán, et al, 1988); pero el área de estudio para el presente trabajo, solo comprende los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sin.

Unidad de Pesca

La pesquería del ostión de roca consiste en la extracción directa de los especímenes por medio de buceo libre ayudándose para ello con una barra de acero de aproximadamente 10 Kg de peso y una longitud de un metro terminada en una ó dos puntas. El ostión así capturado es depositado en una cámara de automóvil, envuelta con una red de capacidad variable

desde 3 a 10 arpillas (Melchor y Hernández, 1985). En nuestro caso la unidad operacional viene definida por la asociación pescador cámara barra de acero, ya que la unidad mínima de pesca es la cámara, porque no es indispensable una lancha para efectuar la rutina diaria de la pesca.

Mano de Obra

La mano de obra la constituye el pescador mismo ya que todos son independientes; por lo tanto constituye una sola categoría. Aunque en algunos casos se puede presentar una persona más en algunos grupos que sirve como "cargador" de las arpillas capturadas; muchas veces tales personas se incorporan a la pesquería como pescadores activos.

Régimen de Pesca

La captura del ostión de roca es artesanal por medio de buceo libre. Este tipo de trabajo es debido a que no se ha querido someter al recurso a un esfuerzo pesquero mayor que desequilibre la capacidad reproductora de los bancos ostrícolas (Melchor y Hernández, 1985), que podría presentarse al usar cilindros de Oxígeno o compresores de aire para buceo.

Bases de Operación y Puertos de Desembarque

El puerto base de operaciones es la ciudad de Mazatlán, Sinaloa, donde se registra en la Oficina de Pesca de la Delegación Federal de la SEMARNAP, la producción ostrícola de cada sociedad cooperativa. El puerto de desembarque lo

constituye cada uno de los bancos ostrícolas que se dispersan en la zona. Con la reciente puesta en marcha de la Autopista Mazatlán-Culiacán (1992) estos lugares de desembarco tienen mejor acceso.

Temporada

La temporada de pesca oficial inicia el primero de septiembre y termina el día último de mayo.

Operaciones

Descripción de la Operación

La pesquería del ostión de roca es del tipo artesanal; la organización natural es aquella en la que el propietario del vehículo (y lanchas, algunos) reúne a un grupo de pescadores socios ó libres (grupo de 3-6 buzos, aproximadamente) y se encarga de recogerlos por la mañana, llevarlos a los campos ostrícolas, distribuir al producción y posteriormente regresarlos a casa a cada uno de ellos.

Las operaciones del mantenimiento del vehículo, lanchas y motor fuera de borda corre a cuenta del propietario operador pescador y es libre de escoger los establecimientos adecuados a sus intereses. El equipo de trabajo personal y empaque corre a cuenta del pescador mismo.

La actividad pesquera empieza desde las 5:00-6:00 horas cuando cada vehículo recoge, uno a uno, a los pescadores en sus domicilios particulares (invirtiendo un tiempo promedio de 1.5 horas) y, posteriormente, trasladarlos al banco ostrícola escogido y tardando un promedio de 1.5 horas. Es apropiado recalcar que

para llegar a los bancos ostrícolas se puede hacer directamente por tierra utilizando solamente el vehículo, o bien, empleando una lancha de fibra de vidrio, con motor fuera de borda, aunque no indispensable si muy eficaz. También se hace notar que estos tiempos calculados son para la mayoría de los pescadores que viven en la ciudad de Mazatlán.

Una vez capturados los organismos, se empaquetan en arpillitas (aquellos costales que se emplean en el empaque de zanahorias, cebolla, naranja, etc.) de 25 a 30 Kg cada uno; o bien, son procesados para la obtención de la pulpa comestible utilizando una hacha de diseño especial (conocida como piqueta) y un cuchillo para cortar el músculo abductor. El producto así obtenido se lava con agua de mar y se deposita en bolsas de plástico listas para su venta.

Operación Diaria Promedio

El tiempo efectivo de trabajo, esto es, desde que el pescador llega al punto elegido para trabajar y parte de regreso a buscar la venta del ostión capturado, varía de 3 a 4 horas, dependiendo de la densidad del banco ostrícola y de los factores que influyen en el buceo libre, tales como: marejadas, "agua sucia", estado de salud del pescador, bajas temperaturas del agua, vientos, "marea roja", mal estado de los vehículos, demanda del producto, etc.

Puesto que se practica el buceo libre, para cada pescador la capacidad para retener la respiración varía de 90 a 120 segundos y se emplean de 35 a 45

sumergidas (Santillán, *et al.*, 1988); aunque se estima una cantidad muy superior.

Duración Promedio Mensual de la Jornada de Pesca por Temporada

El tiempo de pesca varía, pero se ha estimado un promedio mensual de 7 días de trabajo (Melchor, 1987) a 12 días de trabajo (CRIP, 1985). A pesar de ello, los pescadores diariamente van a las áreas de captura, regresándose cuando se convencen que las condiciones para trabajar no son las adecuadas.

Áreas de pesca y Unidades de Producción

De acuerdo a los permisos de pesca de cada una de las cooperativas otorgados por la Delegación Federal de la SEMARNAP, diferentes nombres se les ha dado a los bancos ostrícolas de la zona, y que en muchos casos son nombres repetidos (Tabla 4).

Reglamentación

Organización Institucional

Se reserva a las Sociedades Cooperativas, de acuerdo al Artículo 49 de la Ley Federal para el Fomento de la Pesca publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de mayo de 1972, la captura o explotación de las especies de ostión (Porrúa, 1975); pero dicha prerrogativa actualmente se encuentra cancelada.

Tabla 4.- Relación de campos pesqueros de las Sociedades Cooperativas que operan en los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa.

CAMPOS PESQUEROS	SOC. COOP. DE PRODUCCIÓN PESQUERA				
	JMC	PT	ODM	PCEP	ODLPDLB
Ballenas (bajos)	x	x			
Barras de Piaxtla	x		x	x	
Boca del Verde	x				
Boca Yugo	x	x			
Carey	x	x			
Cerritos	x	x	x	x	
Fisgadero		x			
Escopamas	x		x	x	
Espinazo del Diablo		x			
Labradas	x		x	x	x
Tinajas		x			x
Mármol (bajos)	x		x	x	
Monumento al Pescador		x			
Motel del Sol			x	x	
Paredones de Mármol	x		x	x	
Piedras Negras	x		x	x	
Puentes Cuates	x	x			
Punta Camarón			x	x	
Punta Derecha		x			
Punta Pala		x			
Punta Prieta			x	x	
Punta San Miguel	x				x
Punta Tiburón		x			
Redo					
Salinitas	x	x			
Tapahuito	x	x			
Tío Nicho (bajos)		x			
Tres Islas			x	x	

Veda

El período de veda del ostión de roca desde el litoral del estado de Sinaloa hasta Chiapas comprende del 1º de junio al 31 de agosto, de acuerdo al Diario Oficial publicado el 14 de agosto de 1989.

Esta ordenación oficial protege al recurso cuando se presenta el desove masivo; pero, se ha observado que la gametogénesis prosigue acentuadamente sugiriendo que un mismo ejemplar puede desovar durante un período largo o mas de una vez (Stuardo y Martínez, 1975).

Sistema de Manejo

Algunas sugerencias específicas se han externado en torno a la administración de esta pesquería; entre ellas, podemos citar a los autores siguientes: Melchor (1980), Beltrán y Valencia (1985) y Melchor y Hernández (1991).

Captura

La producción nacional de ostión, en forma general, es importante a nivel mundial ya que, según De Franssu (1990) en el año de 1988 ocupó un sexto lugar con una producción de 56,000 ton.

La producción nacional de ostión en el período comprendido de 1978 a 1990 ha tenido un comportamiento ascendente, de 28,000 a 56,000 ton (Anuario Estadístico de SEPESCA, 1990).

La producción de ostión de roca para la zona de estudio para los años de 1991 y 1992 fue de 260,217 y 224,754 Kg, respectivamente; y la cantidad total del estado de Sinaloa fue de 445,391 y 381,667 Kg.

Registro de Producción

La captura de ostión de roca y de placer, en el estado de Sinaloa, se registra en las Oficinas de Pesca de Mazatlán, Culiacán, El Dorado y La Reforma; siendo las dos primeras para el ostión de roca y las restantes para el ostión de placer.

Puesto que no se obtuvieron los datos del valor de las capturas, éstas se estimaron por medio de la información obtenida de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) "Ostioneros de Mazatlán", SCL. y de las cifras de captura mencionados anteriormente; esto es:

AÑO	PRECIO POR Kg	VALOR TOTAL
1991	\$ 1,521	\$ 385,790.057
1992	\$ 1,600	\$ 359,606.400

Producción Estimada

Se han hecho algunas estimaciones de la producción real del ostión de roca en esta área. Así tenemos que Melchor y Hernández (1985) calcularon para la SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL, en base a 58 pescadores y dos meses de veda, una producción promedio de 30,000 arpillas anuales (de 25-30 Kg c/u) (760 ton); Melchor (1980) estima una producción de 1500 ton anuales (con 100 pescadores).

Por otro lado, podemos calcular la producción anual actual en base a los datos siguientes:

- Un tiempo efectivo de pesca mensual de 7.0 días pescador (Melchor, 1987).

- Una densidad desde 3.0 arpillas día pescador (de 25-30 Kg c/u) (CRIP, 1984; Melchor, 1987) a 3-4 (3.5 en promedio) con 12 días pescador (CRIP, 1985).

- 9 meses de captura oficial.

- 168 pescadores ostioneros oficialmente registrados:

$$P1 = (7) (9) (3.0) (168) (25)$$

$$= 793\ 800\ \text{Kg.}$$

$$P2 = (12) (9) (3.5) (168) (25)$$

$$= 1\ 587\ 600\ \text{Kg}$$

Claro, el supuesto de 3 meses de veda es muy poco respetado por lo que realmente lo que más se ajusta a la realidad es el de un mes de veda (30 días efectivos de veda, pero intercalados en los 3 meses de veda); 168 pescadores libres, además de los registrados oficialmente, y además, al calcularse la producción de cada pescador solo se toman en cuenta las arpillas completas. Por lo anterior:

$$P1 = (7) (9) (3.0) (336) (25)$$

$$= 1\ 587\ 600\ \text{Kg}$$

$$P2 = (12) (9) (3.5) (336) (25)$$

$$= 3\ 175\ 200\ \text{Kg}$$

MERCADO

El mercado del ostión de roca está sujeto a grandes ventas durante el periodo de carnaval, semana santa, fiestas de fin de año, aniversarios, eventos especiales, fin de semana, etc.

Las bajas ventas se presentan cuando:

- Se inician las capturas de camarón y el público consume este marisco.
- Hay una sobreoferta del producto ya que como se ha mencionado la mayor producción es absorbida por la ciudad de Mazatlán y lugares circunvecinos.

Cuando se presentan las bajas ventas, las bocas de los esteros (mármol, por ejemplo) donde prevalecen las condiciones marinas, y en algunos lugares donde se forman estanques naturales (Punta Cerritos y Punta tiburón, por ejemplo), son utilizados constantemente como zona de "viveros" del ostión capturado, para cuando puedan ser comercializados; este método de conservación rara vez dura 15 días.

Presentación del Producto

El producto que se expende al público en arpillas de ostión de roca en concha, contienen de 25 a 30 Kg c/u. Otra presentación es en bolsas de plástico con ostión de roca sin concha, con contenido y precio variables (generalmente de 1 a 2 docenas con un valor de N\$ 10.00).

En el empaque no se lleva un control de calidad; esto es, cada arpilla va mezclada con todas las tallas capturadas (no hay

selección), ejemplares dañados, y otro tipo de organismos que acompaña al ostión. Por ello, el comprador siempre lleva un riesgo en su contenido aunque éste ya esté acostumbrado a ello. Esta es una razón por la cual los compradores foráneos no tratan directamente con los pescadores, sino con intermediarios.

En el empaque del ostión de roca desconchado (solo la pulpa) tampoco se lleva un control de calidad; éste va de acuerdo al lugar donde de desconcha y se lava.

Distribución

La distribución del producto obtenido es en forma personal, teniendo como destino carretas de mariscos, restaurantes y público en general.

Un centro de recepción y venta de ostión de roca al mayoreo y menudeo lo constituye, sin duda, "El Puente Juárez", en donde están situados los mayores intermediarios del ostión de roca, los cuales se encargan de la distribución fuera de la ciudad de Mazatlán.

Precios

Se tienen datos de precios del ostión de roca en concha, según la SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL.:

AÑO	Valor (\$/Kg)
1983	43
1984	67
1985	93
1986	90
1987	233
1990	1521
1991	1521
1992	1600
1993	1600

FINANCIAMIENTO

En su momento, el BANPESCA, S.A. ayudó a esta pesquería, pero actualmente es absolutamente nulo el apoyo por parte de Instituciones Crediticias.

Todo ello se debe a que los interesados no se han preocupado por el fomento de la pesquería, tal y como sería: la Acuicultura, repoblaciones de los bancos ostrícolas agotados, vigilancia sobre las tallas adecuadas de captura, temporadas de desove, etc.

Realmente, en cierta forma, el pescador busca sus fuentes de financiamiento para satisfacer sus necesidades personales.

INFRAESTRUCTURA

No existen plantas procesadoras del ostión de roca en concha y desconchado, se carece de instalaciones adecuadas para el manejo y procesamiento en el desconchado. Los campos ostrícolas carecen de los mínimos servicios, tales como: agua potable, luz eléctrica para lograr el mínimo de higiene en la manipulación de los mariscos. El transporte del producto también carece de la mínima medida de higiene ya que también al mismo tiempo se utiliza para trasladar al personal (buzos).

Las vías de acceso a los campos pesqueros son de buena calidad ya que actualmente se encuentra en operación la autopista Mazatlán-Culiacán que pasa más cerca de los lugares de desembarco que la misma carretera internacional libre.

INDUSTRIAS CONEXAS

La obtención y mantenimiento del equipo de trabajo personal se presenta de la forma siguiente:

- Visor, aletas y traje de buceo: se consiguen en muchas tiendas de deportes y grandes tiendas de autoservicio.
- Barras de acero: existen varios herreros en la ciudad para realizar la hechura y afilado de las mismas.
- Cámaras de automóvil: se consiguen en varias vulcanizadoras de la región (estas cámaras siempre son usadas).

- Red: el hilo de seda o nylon se consigue en muchas ferreterías (o redes camaroneras o sardineras desechadas).

- Arpillas: se consiguen en los mercados y fruterías.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

En una primera aproximación se ha estimado una población activa de 336 pescadores que se dedican a la actividad de la extracción del ostión de roca; de ellos, el 50% se encuentran agrupados en 6 sociedades cooperativas de producción pesquera. De acuerdo a datos aportados por el Departamento de Administración de Pesquerías de la Delegación Federal de la SEMARNAP en el estado de Sinaloa, la edad promedio, de quienes se dedican a la actividad, fluctúa alrededor de los 48 años de edad.

Por otra parte, la unidad familiar en lo general está constituida en promedio por cuatro dependientes económicos y la escolaridad promedio por pescador alcanza alrededor del quinto año de primaria.

A partir de datos obtenidos de la SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL., tomando en cuenta la producción registrada, se ha estimado un ingreso aparente diario de \$6,000.00 por pescador, sin embargo cálculos aproximados a la producción real nos hacen pensar que el ingreso estimado diario por pescador oscila alrededor de \$21,000.00 sin contar los egresos por costos de operación. Por otra parte, el ostionero, al igual que el resto del sector social de la pesca se encuentra desprotegido

de cualquier bienestar social (IMSS) ya que desde hace tiempo les fueron embargados los bienes a la Sociedad Cooperativa por parte del propio IMSS, por adeudos.

Por último, en lo que se refiere a las necesidades de capacitación, existe poco ó nulo interés por el sector.

CONCLUSIONES

A través de este análisis se llega a las conclusiones siguientes:

1.- Exceso de esfuerzo pesquero.

2.- Solo se registra un porcentaje mínimo de la captura; por ello las variaciones de la poblaciones no se pueden detectar a tiempo para su debida ordenación de esta pesquería.

3.- Nulo respeto a las vedas.

4.- Los permisos de pesca de las Sociedades Cooperativas están superpuestos; pero esto no es problema, ya que ha habido un convenio, no escrito, para que todas las sociedades trabajen en todos los campos. Es por ello que nadie quiere invertir en la zona por tener que compartir lo producido.

5.- Las Sociedades Cooperativas no funcionan como tal, ya que los pescadores solo acuden a ellas cuando necesitan documentación oficial para continuar con las capturas.

6.- El ostión de roca tiene poco valor agregado, solo se presenta cuando el ostión es desconchado y comercializado por medio de "bolsas de plástico".

7.- Se continúa con la idea de que "si no lo captura el ostión ahora, otro lo hará por él".

8.- Esta pesquería es una actividad económicamente de subsistencia, para quienes la explotan.

RECOMENDACIONES

- Mayor control del esfuerzo pesquero.
- Concientizar al pescador de llevar unos registros de producción más apegados a la realidad.
- Concientizar al pescador del fin que persiguen las vedas y tallas mínimas de captura.
- Monitoriar constantemente la calidad de agua marina en las áreas de captura para pensar, en su caso, en la posible exportación.
- Distribución selectiva de áreas de pesca a grupos de pescadores.
- Tratar de normalizar las medidas del ostión para su comercialización (por ejemplo: medianos, chicos, etc.).
- Capacitar al pescador para la ostricultura, por medio de financiamientos accesibles y baratos.
- Ejercer un control de calidad.
- Programar las capturas de cada banco ostrícola; con ello se evita el

deterioro inútil del equipo de trabajo y, sobre todo, la salud del pescador.

- Que los estudios biológico pesqueros del recurso sean sistemáticos y, sobre todo, continuos.

Lográndose lo anteriormente recomendado, se podrá disponer de información biológica, económica y social del recurso que oriente a la autoridad respectiva y al pescador para ubicar a este recurso en su debida importancia.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración desinteresada de Miguel Hernández Lizárraga en la transmisión de su vasta experiencia en la captura del Ostión de Roca. Al Dr. Marco Antonio Escalante Cavazos, catedrático en la Maestría en Ciencia Pesquera de la Facultad de ciencias del Mar de la Universidad Autónoma de Sinaloa, por su valiosa revisión crítica del manuscrito; así como también a Miguel A. Valdez Ornelas por su ayuda en la elaboración del mapa de la zona de estudio

BIBLIOGRAFÍA

- ABBOT, R. T., 1968. *Seashells of North America*. Golden Press. New York. 280 pp.
- ÁLVAREZ, C. J., J. ÁLVAREZ V., J. E. MELENDREZ D., L. PONCE C. R. RUIZ V., A. SARABIA R. y J. M. SILVA L., 1983. Algunos aspectos biológicos y ecológicos del ostión de piedra (*Crassostrea iridescens*).

- Escuela Ciencias del Mar, UAS, Memoria de Servicio Social, 86 pp.
- BELTRÁN, P. R. Y M. VALENCIA, 1985. El ostión y su explotación racional. *Revista Ciencias del Mar de la UAS*, Época 1, Año 2, No. 7: 3-7.
- CASTILLO, G. J. L., 1992. Diagnóstico de la pesquería de tiburón en México. Instituto nacional de la Pesca, Unidad de Comunicación Social, SEPESCA. 72 pp.
- CONTRERAS, F., 1932. Datos para el estudio de los ostiones mexicanos. *Anales del Instituto de Biología, UNAM*, Tomo 3(3): 193-212.
- CRIP, 1984. Informe Prospección de bancos de ostión de roca. CRIP-MAZATLÁN, INP, SEPESCA. Oficio No. 140/CRIP/157.
- CRIP, 1985. Informe Situación actual de la pesquería ostión de roca en Mazatlán. CRIP-MAZATLÁN, INP, SEPESCA. Oficio No. 140/CRIP/021.
- DE FRANSSU, L., 1990. The World market for bivalves-Oyster-Mussel-Clam-Scallop. *FAO/GLOBEFISH Research Programme*. Vol. 4: 1-24
- FLORES, R. E., T. A. CONDE G., R. A. BETANCOURT A. y S. JUÁREZ P., 1979. Evaluación y distribución de los bancos de ostión de roca, *Crassostrea iridescens* Hanley, 1854, en Mazatlán, Sinaloa. Escuela de Ciencias del Mar. UAS., Memoria de Servicio Social, 56 pp.
- GALTSOFF, P. S., 1964. The american oyster *Crassostrea virginica* Gmelin. Fish and Wildlife Service, *Fishery Bulletin* Volume 64, Chapter I: 1-15.
- HERNÁNDEZ, C. H. J., J. A. NOLASCO L., D. LÓPEZ B., V. MACÍAS S., R. LUGO U., F. MEZA R., J. R. ROJAS A., M. A. IBARRA B. y D. E. FLORES M., 1986. Estudio de algunos aspectos biológicos y ecológicos del ostión de roca, *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854), en la costa del municipio de San Ignacio, Sinaloa. Escuela de Ciencias del Mar, U.A.S. Memoria de Servicio Social, 117 pp.
- KEEN, A. M., 1971. Seashells of tropical west america. Marine mollusks from Baja California to Perú. Second Edition. Stanford University Press, Stanford, California. 1064 pp.
- MELCHOR, A. J. M., 1980. Descripción y sugerencias para una adecuada administración de la pesquería del ostión de roca, *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854), en la región sur costera del estado de Sinaloa. SSCP "Ostioneros de Mazatlán", SCL. 5 pp.
- MELCHOR, A. J. M., 1987. Pesquería del ostión de roca, *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854) en los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa. México. CRIP-Mazatlán, INP, SEPESCA. *Boletín Informativo* No. 22, septiembre 1987.: 14-30.

- MELCHOR, A. J. M. Y M. HERNÁNDEZ, 1985. Estudio de prefactibilidad de la SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL, para la explotación del recurso ostrícola en la región sur costera del estado de Sinaloa. Estudio presentado por la SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL al Centro Financiero Regional del Noroeste, BANPESCA, el 14 de Junio de 1985. 19 pp.
- MELCHOR, A. J. M. Y M. HERNÁNDEZ, 1991. Algunas observaciones sobre la problemática en el proceso de captura del ostión de roca en los municipios de Mazatlán y de San Ignacio, Sinaloa. SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL. 4 pp.
- ORDUÑO, C. R., R. DÍAZ C., H. OBESO C. y H. SOTO S., 1983. Estudio biológico del ostión de piedra, *Crassostrea iridescens*, en su etapa de fijación en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa, México. Escuela Ciencias del Mar, UAS. Memoria de Servicio Social, 59 pp.
- PERAZA, V. R., 1984. Las playas. Revista Ciencias del Mar de la UAS. Época 1, Año 2, número 6: 37-41.
- PORRÚA, 1975. Leyes y Códigos de México. PESCA. Editorial Porrúa, S.A. México. 35 pp.
- RAMÍREZ, H. E. y M. L. SEVILLA, 1965. Las ostras de México. Datos biológicos y planeación de su cultivo. SIC, INIBP, México: 1-100.
- ROGERS, N. P., 1970. Ciclo gonádico del ostión de roca de Salina Cruz, Oaxaca, México. UNAM, Tesis Profesional. 33 pp.
- RUIZ, D. M. F., 1974. Estudio histológico comparativo de los ciclos gonádicos de *Ostrea corteziensis* Gmelin y *C. iridescens* Hanley, Simposio FAO/CARPAS sobre Acuicultura en América Latina. Montevideo, Uruguay: 1-16.
- SALAZAR, N. I., V. MACÍAS S. y A. RAMOS G., 1992. Resultados de los muestreos biológicos para dar por concluido el periodo de veda del "ostión de roca" (*Crassostrea iridescens*), en el área de Mazatlán Barras de Piaxtla municipio de San Ignacio, Sinaloa, e iniciar la temporada de pesca 1992-1993. Informe Técnico, INP, CRIP-MAZATLÁN, SEPESCA.
- SANTILLÁN D. V., R. BARRERA R., R. NAVARRO P. y H. ARREDONDO R., 1988. informe de trabajo del convenio del proyecto "Análisis gonádico del ostión de piedra, *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854), para la estimación de los grados de maduración sexual durante un ciclo anual, en las costas de los municipios de San Ignacio y Mazatlán, Sinaloa". SEPESCA (CRIP-MAZATLÁN)-UAS (Servicio Social Universitario). 160 pp.
- SEPESCA, 1990. SEPESCA, Dirección General de Informática y Registros Pesqueros. 119 pp.

- SEPESCA, 1992. Permiso de pesca comercial para embarcaciones menores No. 125008056004 para la pesquería de ostión de roca, para la SCPP "Ostioneros de Mazatlán", SCL. Dirección General de Administración de Pesquerías, SEPESCA, México, D.F.
- SHEPARD, F. P., 1967. *La tierra bajo el mar*. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, España. 292 pp.
- SHEPARD, F. P., 1973. *Submarine Geology*. Harper & Row, Publishers, New York. 517 pp.
- STUARDO, J. y A. MARTÍNEZ, 1975. Relaciones entre algunos factores ecológicos y la Biología de las poblaciones de *C. corteziensis* de san Blas, Nayarit, México. *An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. UNAM.* 2(1): 89-130.
- STUARDO, J. y P. VILLARROEL, 1976. Aspectos ecológicos y distribución de los moluscos en las lagunas costeras de Guerrero, México. *An. Centro Cienc. del Mar y limn. UNAM. México,* 3(1): 65-92.



ENE-JUN/96

ACTIVIDAD DE LA FLOTA ATUNERA MEXICANA EN EL PUERTO DE MAZATLAN SIN., DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 1996.

Rodolfo Beltrán Pimienta*
 José Tomás Campos Alfaro*
 Sofía Ortega-García #

En la actualidad, Mazatlán es el principal puerto de descarga y procesamiento de atún en México, por lo que este reporte pretende presentar un panorama general de las actividades de la flota atunera que descargó en este puerto durante el primer semestre de 1996, esperando sea de utilidad tanto para el sector productivo como para aquellos que de alguna u otra forma se encuentren vinculados a esta pesquería.

Durante este semestre, se realizaron 69 viajes de pesca, capturando un total de 38,734 toneladas de atún aleta amarilla y 1,681 toneladas de barrilete (fig.1).

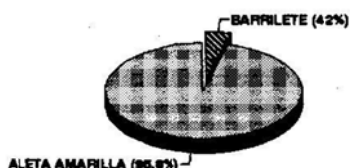


Figura 1. Porcentaje de especies capturadas por la flota atunera mexicana que descargó en Mazatlán, Sin. durante el primer semestre de 1996.

El número de embarcaciones que descargaron en este puerto fue de 33, cuyas capacidades de acarreo varían entre las 110 y 1270 toneladas, siendo más del 60% embarcaciones con capacidades de acarreo mayores de 680 toneladas.

En el mes de febrero se realizaron el mayor número de descargas (fig.2).

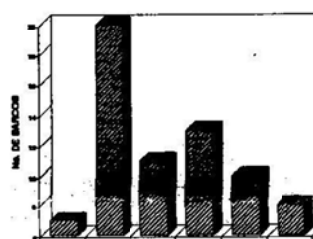


Figura 2. Número de barcos que descargaron por mes.

El mayor porcentaje de lances que se realizó fue sobre cardúmenes libres o "brisa", seguido de lances sobre cardúmenes de atún asociados a delfines, mientras que solo el 1% fue sobre atún asociado a objetos flotantes (fig.3).

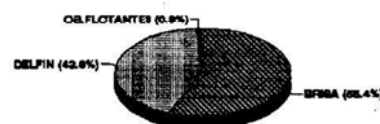


Figura 3. Porcentaje de lances de los principales indicadores de pesca.

Las mayores capturas de aleta amarilla se obtuvieron en lances de atún asociado a delfines, mientras que para barrilete se obtuvieron en lances sobre brisa (fig.4)

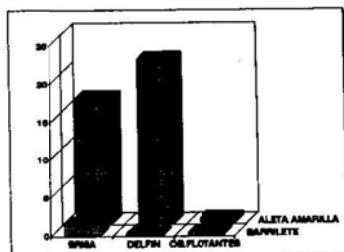


Figura 4. Toneladas de atún aleta amarilla y de barrilete capturadas por tipo de indicador.

En lo que respecta a la distribución de lances (Fig.5), no obstante que la flota realizó operaciones oceánicas hasta los 130°W y a lo largo del ecuador, el mayor número de lances se realizó al este de los 111°W y por arriba de los 10°N.

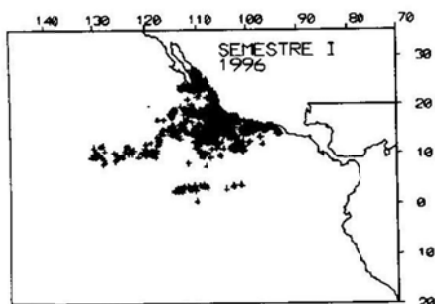


Figura 5. Distribución de lances de pesca durante el primer semestre de 1996.

Como se puede observar en la figura 6, la mayor intensidad de esfuerzo pesquero coincide con las zonas de mayores capturas de atún aleta amarilla, siendo la entrada del Golfo de California, el noroeste del Golfo de Tehuantepec y el área comprendida entre los

10°-20°N y 100°-110°W las zonas donde se obtuvieron las mayores capturas.

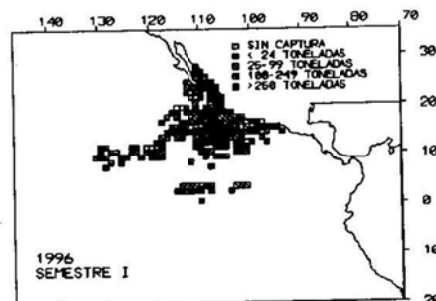


Figura 6. Distribución de capturas de atún aleta amarilla.

Considerando que solo durante el primer semestre de este año se ha descargado casi el 70% del total capturado durante el año pasado (57,958.8 toneladas), se espera que las descargas totales en este año en el puerto de Mazatlán Sin., sobrepasen considerablemente las realizadas en años anteriores.

* Centro Regional de Investigación Pesquera-
Mazatlán Sin.
Proyecto Atún-Peces de Pico
Sabálo- Cerritos
Mazatlán, Sin.

Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas-
IPN.
Proyecto Atún
Av. Instituto Politécnico Nacional s/n
Playa Palo de Santa Rita
Apartado Postal 592
C.P. 23096
La Paz B.C.S.