

C O N T E N I D O

OBTENCION DE CRIAS DE CARACOL DE AGUA DULCE Pomacea catemacensis (TEGOGOLO), EN LABORATORIO.

por:

MARCOS PUENTE GOMEZ

- - - - - 1

CALIDAD SANITARIA DEL OSTION Crassostrea iridescens EN EL PUERTO DE MANZANILLO, COLIMA.

por:

FERNANDO RAFAEL ASCENCIO BORONDON

- - - - - 7

ASPECTOS DE LA INVESTIGACION DEL RECURSO ESCAMA EN EL LITORAL COLIMENSE.

por:

MIRNA CRUZ ROMERO
ELAINE ESPINO BARR
ARTURO GARCIA BOA

- - - - - 12

SECRETARIA DE PESCA

LIC. MA. DE LOS ANGELES MORENO URIEGAS,
Secretaria de Pesca.

LIC. CLARA JUSIDMAN DE BIALOSTOZKY,
Subsecretaria.

ING. EFREN FRANCO DIAZ,
Oficial Mayor.

LIC. ADALBERTO CAMPUZANO RIVERA,
Coordinador de Delegaciones Federales de Pesca.

BIOL. ALICIA BARCENA IBARRA,
Directora General del Instituto Nacional de la Pesca.

BIOL. RAFAEL GIRON BOTELLO
Director del Centro Regional de Investigación Pesquera en
Manzanillo.

BIOL. ALFREDO GONZALEZ BECERRIL
Subdirector del Centro Regional de Investigación Pesquera en
Manzanillo.

OBTENCION DE CRIAS DE CARACOL DE AGUA DULCE
Pomacea patula catemacensis (TEGOGOLO), EN LABORATORIO.

por: MARCOS PUENTE GOMEZ

INTRODUCCION

El problema de la crisis mundial alimentaria afecta en gran proporción a nuestro país. Estudios recientes del Instituto Nacional de la Nutrición y el Instituto Nacional del Consumidor señalan que existen alrededor de 19 millones de mexicanos subalimentados. Esta es más marcada en el medio rural y sobre todo en algunas regiones del país, debido a diferencias socioeconómicas, culturales y de disponibilidad alimenticia. Se afirma además que un 40% de la población obtiene ingresos insuficientes para cubrir los requerimientos nutricionales, (Programa Nacional de Alimentación, 1983-1988).

Esta situación ha originado el surgimiento de nuevas tecnologías en el ámbito agrícola, ganadero, pesquero, etc. Dentro del Sector Pesca, la acuicultura ha tomado un importante impulso en la última década, gracias a la diversidad de especies susceptibles de cultivo existentes en el país, así como a la disponibilidad de sitios adecuados para ello. Entre los recursos potenciales de cultivo destacan los moluscos, que constituyen un grupo importante en los ecosistemas acuáticos.

Generalmente la malacultura se ha centrado en el cultivo de especies marinas de gran valor, destacando el ostión, abulón y mejillón entre otros. En relación a los moluscos dulceacuicolas, es muy poco lo que se conoce, especialmente de los gasterópodos de la familia Ampullariidae (Martínez, 1989).

En la vertiente del Golfo de México, formando parte de la fauna silvestre de ríos, embalses y lagunas, se encuentra distribuido el caracol dulceacuicola denominado comúnmente "tegogolo" del género Pomacea, y cuyas características morfológicas y organolépticas la hacen una especie demandada en la región, destinándose para autoconsumo en algunos lugares del estado de Veracruz y de Tabasco, y en otros como fuente de ingresos económicos, como en Catemaco, Ver., en virtud de que constituye un recurso explotable a nivel comercial.

Los registros de captura existentes en la Delegación Federal de Pesca del Estado de Veracruz, en 1984, amparan una producción de 685,160 Kg. en Catemaco; 538,479 Kg. en Veracruz y 70 Kg. en Nautla (Osorio, 1987). Para el año 1988, se tienen registradas 40.60 tons./mes (Ontiveros, 1989). Actualmente se benefician 4,000 cooperativistas de la Laguna de Catemaco, Ver., quienes en su afán desmedido de captura,

provocan la sobreexplotación del recurso amenazando el potencial pesquero, (op. cit.).

El presente estudio, se llevó a cabo en el Laboratorio de Hidrocultivos del Proyecto de Investigación y Tecnología para Acuicultura, del Centro Regional de Investigación Pesquera en Manzanillo. Contempla entre sus objetivos primordiales el desarrollo de biotecnologías de cultivo de organismos nativos o adaptados a la región, que posean importancia tanto comercial como alimentaria.

ANTECEDENTES

Las referencias bibliográficas que existen acerca de los estudios practicados al caracol dulceacuicola tegogolo son muy escasos. Se cita a Baker (1922) que describió la subespecie Pomacea patula catemacensis en el Lago Catemaco, Veracruz. Pain (1971) realizó una revisión de la familia Ampullariidae; Osorio (1983 y 1988) observó épocas de mayor reproducción de Pomacea sp en el Estado de Veracruz, y analizó los aspectos reproductivos P. patula catemacensis; Chun (1984) observó la influencia de la energía luminosa en P. patula catemacensis (no publicado); Coutiño (1984), el crecimiento y engorda del "tegogolo" en medio controlado, (no publicado). Martínez (1989) realizó un estudio de contribución a la ecología y cultivo del caracol de agua dulce P. patula en Veracruz; Ontiveros (1989) trabajó sobre la producción de crías de caracol Pomacea sp en estanques de concreto en Veracruz.

Este caracol es un organismo introducido al Estado de Colima por el Departamento de Acuicultura de la Delegación Federal de Pesca, con o herramienta de auxilio en las labores de limpieza de las pilas de concreto usadas para albergar los reproductores y crías híbridos de tilapia, en la Piscifactoría de Jala, Colima. (Dpto. de Acuicultura, com. per.)

TAXONOMIA

PHYLLUM	MOLLUSCA
CLASE	GASTEROPODA
SUBCLASE	PROSOBRANCHIA
ORDEN	MESOGASTEROPODA (Pennak, 1974)
FAMILIA	AMPULLARIIDAE
GENERO	<u>POMACEA</u>
ESPECIE	<u>P. patula</u>
SUBESPECIE	<u>catemacensis</u> (Baker, 1922) (Baquero, com. per.)

DESCRIPCION DE LA ESPECIE

El "tegogolo" es un molusco dulceacuicola perteneciente a la clase gasterópoda o gastrópoda, caracterizada por poseer cabeza anterior bien desarrollada, además de un pie ventral.

Tiene simetría bilateral. Pertenece a la subclase prosobranchia monotocardos, cuya característica es la de presentar una sola branquia unilateral adherida a la pared paleal y una aurícula localizada por delante del corazón, cualidad que los hace capaces de respirar dentro y fuera del agua, (Johnson, 1952). Poseen un par de tentáculos, uno a cada lado de la boca, funcionando el izquierdo como sifón inhalante y el derecho como sifón exhalante. No presentan dimorfismo sexual; el macho posee pene y la hembra un gonópodo, observables al momento de la cópula. El sistema digestivo del tegogolo lo constituye la boca, la faringe que presenta una mandíbula dorsal y una rádula ventral provista de numerosos dientes dispuestos en hileras, el esófago, el buche, el estómago, el intestino y el ano.

Es un organismo de hábitos omnívoros, que acepta muy bien los vegetales de hoja verde como acelga, col, lechuga, alfalfa, quelite, etc.

La concha de los caracoles adultos va desde 30mm a 90mm o más, es delgada, globosa y grande, está constituida de carbonato de calcio, cubierta en el exterior por un periostraco córneo protéico llamado conqueolina. La concha presenta un color amarillento a verde olivo o café oscuro, se puede distinguir la presencia de bandas coloreadas más oscuras. Posee de 4 a 5 espiras cuya dirección de enrollamiento puede ser dextrógiro o levógiro. Las partes carnosas descubiertas, son revestidas por un epitelio mucoso; la concha y las vísceras están rodeadas de una delgada membrana llamada manto. Posee un músculo columeral extendido desde la espira superior a todas las partes blandas; este músculo se encarga de la retracción. El opérculo generalmente tiene forma de anillos concéntricos y puede ser completamente córneo o con una capa interna de tejido calcáreo. Las crías nacen con la típica forma de tegogolo, miden aproximadamente 3 mm; son capaces de alimentarse de algas raspando las paredes del acuario o pileta.

La distribución geográfica de este organismo va desde la porción media del Estado de Veracruz a la península de Yucatán, hasta la región de los Petenes en Guatemala (Alonso, 1984). En el Estado de Colima se le encuentra en las unidades de producción y en lagunas, ríos y arroyos aledaños a estos sistemas de cultivo, lo cual muestra su gran capacidad de adaptación ante diferentes medios acuáticos.

DESARROLLO DEL TRABAJO

A) Colecta y selección de reproductores.

La colecta de los reproductores se realizó mediante un chinchorro de arrastre de 1.0cm de luz de malla por 40.0m de longitud y 1.5mts de altura, construido de hilo nylon tratado; el "redeo" se efectuó en un estanque rústico de aproxima-

damente 3,000 m2 perteneciente al grupo de producción acuicola U.A.I.M.-Chical, ubicado en la localidad del Chical, municipio de Coquimatlan, Colima, y que contiene el cultivo asociado de tilapia y caracol.

La selección de los organismos reproductores se llevó a cabo mediante inspección ocular, escogiendo los ejemplares que no presentaran anormalidades o defectos visibles, tomando un lote de 35 ejemplares de tallas y pesos promedios que oscilan entre 38 g y 5.26 cm de longitud (tomando ésta del ápice de la concha al borde inferior o labio basal). Estas medidas se tomaron con una balanza granataria con capacidad de 2610 g y con un vernier.

El transporte de los reproductores se hizo en dos bolsas de plástico de 40 * 80 cm, con aproximadamente 15 lts de agua del manantial alimentador al sistema, e inyectando oxígeno.

b) Pilas de reproducción.

Se utilizó una pileta rectangular de fibra de vidrio de 2.0 * .60 * 0.5mts, acondicionándose con tubo abatible PVC de 2", a fin de mantener el nivel de agua constante a 20cm, el tubo es provisto de un cedazo de tela mosquitero para evitar fuga de los organismos.

Ya que en la región no se presentan variaciones drásticas en la temperatura del agua, fueron suficientes dos calentadores eléctricos de 125 watts, para mantener el agua a 30 +- 1 o C.

c) Parámetros físico-químicos.

Por tratarse de una especie dulceacuicola no muy exigente, los únicos parámetros que se consideraron fueron: temperatura, pH y dureza del agua; los dos primeros se determinan diariamente y el tercero con una periodicidad quincenal. Los promedios obtenidos en el periodo analizado (enero-mayo, 1990) son los que a continuación se enlistan:

PARAMETRO	METODO	PROMEDIO REGISTRADO
Temperatura	termómetro	29 C
pH	papel indicador	6.5+-7.0
Dureza total	titulométrico	150 mg/l

d) Alimentación.

La alimentación ofrecida a los organismos consistió en hojas de col, de lechuga, cáscara de plátano y hojas de acelga y cáscara de plátano, alternativamente durante las 4 primeras

semanas a fin de observar el grado de aceptación de cada alimento, en una ración diaria, tratando de que ésta fuera el equivalente al 3% de la biomasa. Posterior a la 4 semanas se suministró únicamente hoja de col, por la aceptación y la disponibilidad del alimento. Se observó además que la hoja de acelga es la más aceptada, sólo que su disponibilidad en la región es más difícil.

Es observable también que los organismos recién nacidos y juveniles son capaces de consumir los mismos alimentos de las algas adheridas a las paredes de los acuarios.

RESULTADOS

a) Frecuencia de apareamiento.

Durante el lapso de tiempo que se examinó (enero-mayo 1990), únicamente se observó copular a dos pares de organismos, ocurriendo esto aproximadamente a las 9:00 a.m., para lo cual el macho sobre la hembra introduce el órgano genital en el gonoporo, depositando el líquido espermático y permaneciendo en esta posición aproximadamente 2 horas 15 minutos.

b) Desoves observados.

La ovoposición ocurrió del noveno al onceavo día después de la cópula, dando lugar a una masa de huevos por cada hembra, depositadas en la pared de la pileta, aproximadamente a 16cm del nivel de agua. Esta actividad la efectuó cada hembra durante la noche. Las dos masas de huevo tuvieron en promedio 210 huevecillos de color blanco y blandos.

c) Características de incubación.

La incubación de los huevos ocurrió fuera del agua, observándose diferentes intensidades de color a medida que el tiempo transcurre. La eclosión de los huevecillos ocurrió en promedio a los doce días después de la ovoposición.

De acuerdo a las observaciones, el huevecillo adquiere varias tonalidades en las que se distinguen:

- 1.- Masa blanca, que al contacto con el aire forma una membrana calcárea aproximadamente a los 30 minutos.
- 2.- Membrana calcárea color rosa tenue, aproximadamente a las 24 hrs. de la ovoposición.
- 3.- Masa más resistente de color rosa más intenso al cuarto día de la ovoposición.
- 4.- Masa de huevecillos con cascarón resistente, observando en el interior un color café claro, séptimo día.
- 5.- Huevos color café oscuro en su interior, inicia la eclosión a partir del décimo día.

d) Características de la eclosión.

Se observó que la eclosión de los huevos no es simultánea, sino que se lleva a cabo paulatinamente en un término de 3 días, eclosionando un 78 % de los huevecillos.

Se colocaron embudos de papel justo abajo de la masa de huevos 1 a 2 días antes de eclosionar, con la finalidad de que al nacer los organismos resbalen hasta un recipiente con agua limpia, separándolos del lote de reproductores. Cada organismo emerge individualmente, rompiendo el cascarón de la masa que los contiene.

e) Porcentaje de natalidad.

La natalidad presentada por estos organismos es considerada alta, ya que un promedio de 210 huevos dió lugar a 162 crías, lo que representa un 78% de natalidad.

La frecuencia del desove presentada por las hembras en el periodo analizado es baja, ya que se registró uno por hembra en el lapso de enero a mayo, comparado por lo reportado por Osorio (op. cit.), donde observa 2 a 3 desoves por hembra por mes.

CONCLUSIONES

En este ensayo se observó que la cópula ocurre en las primeras horas del día, con una duración aproximada de 2 horas 15 minutos.

El promedio de incubación de los huevecillos fue de 11 días, ésta se realiza aproximadamente a los 16 centímetros del nivel de agua, ya que los huevos sumergidos no son fértiles.

La eclosión de los huevos no es simultánea, pudiendo prolongarse hasta 2 ó 3 días.

Es factible distinguir 5 etapas de madurez en la masa de huevecillos, considerando la diversidad de tonalidades que se suceden hasta la eclosión.

Con base en los resultados del trabajo se observó que las crías presentan alta natalidad en condiciones de laboratorio, en virtud de ello se pueden obtener crías en laboratorio, para cultivo en estanquería, como monocultivo o asociado a especies como la tilapia, que en la región muestra indicios de expectativas positivas.

Dentro de la variedad de vegetales frescos que se ofreció para su alimentación, demostraron una elevada preferencia por las hojas de acelga.

BIBLIOGRAFIA

- Alonzo, P.M.
1984 Efecto de tres dietas diferentes sobre el crecimiento, conversión alimenticia, valor de eficiencia protéica y retención de proteínas y lípidos en el caracol dulceacuicola Pomacea flagellata. Tesis (Lic.) Univ. Yuc. Esc. Quim. 53 pp.
- Barnes, R.D.
1977 Invertebrate Zoology. U.S.A. W.B. Saunders Company, 570 pp.
- Burch, B. J., Cruz-Reyes, A.
1987 Clave genérica para la identificación de gasterópodos de agua dulce en México, Instituto de Biología UNAM. 46 pp.
- Ladislao, O.
1988 Crisis alimentaria en México, Art. tec. rev. ICYT vol. 10, num. 144, Sep., México. 64 pp.
- Martínez, G.T. y Farias, S.J.A.
1989 Contribución a la ecología y cultivo del caracol de agua dulce Pomacea patula (mesogastropoda: Ampularidae (Tesis) Lic. Instituto Tec. del Mar. Boca del Río, Ver.
- Ontiveros L. G.
1989 Producción semiintensiva de cría de Pomacea Sp. (caracol dulceacuicola) en estanquería de concreto, como apoyo a los programas de recuperación de los sistemas palustres del municipio de Veracruz. (Tesis) Lic. Inst. Tec. del Mar, Boca del Río, Ver.
- Osorio S. M.
1987 Aspectos reproductivos del caracol de agua dulce Pomacea patula catemacensis con observaciones en laboratorio y campo. (Tesis) Lic. Fac. Biol. Univ. Ver. Xalapa, Ver. México. 56 pp.

CALIDAD SANITARIA DEL OSTION Crassostrea iridescens
EN EL PUERTO DE MANZANILLO, COLIMA.

por: FERNANDO RAFAEL ASCENCIO BORONDON

RESUMEN

La comercialización del ostión de roca Crassostrea iridescens en el Puerto de Manzanillo, se realiza con producto proveniente de los bancos de Michoacán y Guerrero. Se transporta vivo via terrestre, y para conservarlo en ese estado es depositado en jaulas o entre rocas de la bahía de Manzanillo. De acuerdo a una solicitud de los comerciantes de mariscos al menudeo en Manzanillo, de autorizar permiso para conservar el ostión en el mar, la Delegación Federal de Pesca solicitó al Centro Regional de Investigación Pesquera en Manzanillo el estudio correspondiente y con base en dicho estudio se concluyó que:

- El agua presentó valores promedio de 2,400 N.M.P. (número más probable) de bacterias coliformes en 100ml de agua, siendo el máximo permisible por SEDUE de 70, presentando el agua un alto grado de contaminación por heces fecales.
- Así mismo, las muestras de ostión analizadas, presentaron una marca coliforme de 180, siendo la máxima permisible de 50, la cual se adopta como base para la exclusión del producto en el mercado.
- Por lo anterior, se considera que todo producto conservado en la playa del Rey Colimán, no es apto para consumo humano, por lo que se debe evitar su comercialización por constituir un problema de Salud Pública.
- Como alternativa para preservar el producto de acuerdo a los análisis de calidad de agua, se propone el área delimitada por el Puente de Ventanas y el tapo experimental en la Laguna de Cuyutlán, ya que presentó los valores menores (70-140 N.M.P.) de las zonas muestreadas, además de que por su ubicación ofrece también seguridad para el producto.

INTRODUCCION

La comercialización del ostión de roca (C. iridescens) en el puerto de Manzanillo, proviene en su mayor parte de los bancos de Michoacán y Guerrero, el cual se transporta vivo en vehículos terrestres. Para conservarlo es depositado por los comerciantes en jaulas o entre las rocas de la bahía de Manzanillo. Dicho producto se conserva en el mar hasta que es utilizado para consumo humano en los puestos expendedores de mariscos ya sean fijos o semifijos.

Es importante hacer notar que la playa donde conservan el

ostión, conocida como playa del Rey Colimán, ha presentado los valores más altos de bacterias coliformes (24,000 N.M.P.) de toda la bahía de Manzanillo en estudios que se han realizado con anterioridad ya que es zona donde las descargas residuales del drenaje municipal se vierten directamente en el mar; además su cercanía con la boca del "túnel" que comunica la bahía con la laguna de Cuyutlán provoca que todos los desechos orgánicos que se depositan en la laguna se dispersan por efecto de las corrientes y mareas por toda la bahía siendo la más afectada la playa del Rey Colimán.

Así mismo, los constantes derrames de hidrocarburos ocasionados por rompimientos en la tubería de PEMEX que alimenta a la planta termoeléctrica de Manzanillo, provoca que exista una contaminación continua en toda la bahía. Además esa zona sirve de resguardo a las lanchas pesqueras y algunos yates turísticos, los cuales vierten sus desechos directamente al mar por lo que las condiciones de calidad de agua presentan características no aptas para la fauna acuática y principalmente para los organismos filtradores.

ANTECEDENTES

Los comerciantes en mariscos al menudeo solicitaron a la Delegación Federal de Pesca en el estado de Colima, permiso para conservar la especie denominada ostión en la playa del Rey Colimán con el fin de preservar su producto vivo ya que su comercialización es paulatina y requiere de una zona de fácil acceso y protegida para evitar el saqueo.

En este sentido, de conformidad al artículo 62 del Reglamento de la Ley Federal de Pesca vigente, la Delegación Federal de Pesca en el Estado, solicitó al Centro Regional de Investigación Pesquera de Manzanillo el estudio correspondiente, con el fin de determinar si la calidad del agua en esa zona presenta las características adecuadas para la conservación del ostión, a fin de evitar su contaminación y como consecuencia pudiese ocasionar problemas de salud pública, así como, determinar si esta especie compete u ocasiona el desplazamiento de las especies pesqueras locales.

METODOLOGIA

Conociendo los antecedentes que en esa zona existe un alto grado de contaminación tanto de hidrocarburos como de desechos orgánicos se establecieron 5 zonas para muestreo de calidad de agua con el fin de presentar alternativas para conservar el producto en otras zonas. Las estaciones se determinaron en base a condiciones hidrológicas de fácil acceso y estudios previos, siendo éstas las siguientes:

- 1.- Puente Ventanas
- 2.- Tapo Ventanas
- 3.- 1er Vaso de la Laguna de Cuyutlán

4.- Playa Rey Colimán

5.- Playa Embarcadero (Club Náutico). Ver plano anexo.

Para la colecta de muestras se utilizaron frascos de tapón esmerilado, previamente esterilizados. Una vez colectada el agua se llevó al Instituto Oceanográfico de Manzanillo (Secretaría de Marina) para su procesamiento. La determinación de la calidad bacteriológica se hizo utilizando el método del Número Más Probable de Coliformes Fecales en 100 ml de agua, haciendo diluciones de muestras de 1, 0.1 y 0.01 ml. Debido a que los mariscos en general, tales como ostras y almejas que se comen crudos, son causa de epidemias de fiebre tifoidea y otras enfermedades gastro-intestinales, el muestreo y supervisión sanitaria del ostión que se conserva en las playas del Rey Colimán, se realizó mediante el siguiente procedimiento:

Selección de la muestra.

Los ostiones seleccionados representaron el tamaño promedio del lote que se examinó, teniendo cuidado de elegir aquellas que tuvieran depresiones profundas, labios cortos y concha fuertemente cerrada las cuales fueron llevadas posteriormente al laboratorio, registrándose la información de las condiciones en que fueron sacados del agua.

Procedimiento técnico.

En el laboratorio, se hizo una descripción del aspecto general de las ostras, anotando las condiciones en que fueron recibidas, los olores anormales y la temperatura del surtido.

- Se limpiaron perfectamente las ostras y se enjuagaron.
- Se abrieron las conchas por medio de un martillo y un cuchillo estériles de manera usual.
- Se colectó el líquido contenido en 5 ostras de cada lote y se diluyó con agua corriente estéril que contenía 2 por ciento de cloruro sódico.
- Se ensayó el líquido para buscar miembros del grupo coliforme, colocando cantidades de 1 ml en cinco tubos de fermentación con caldo lactosado sin diluciones y en diluciones de 1:10 y 1:100.
- Se incubaron durante 2 días a 37 °C para observar la formación de gas.
- Se interpretaron los resultados.

Las muestras de ostión colectadas tenían 15 días de haber sido depositadas en la playa del Rey Colimán. No se pudo determinar la calidad sanitaria del producto cuando llegó de los bancos de Michoacán y Guerrero porque no hubo oportunidad de obtener muestras antes de que fueran conservadas en el mar.

RESULTADOS.

El grado de contaminación de estos mariscos filtradores depende de la calidad del agua en que se cultivan o conservan,

los resultados bacteriológicos del agua de la zona de estudio, fueron los siguientes:

NMP de bacterias coliformes fecales en 100 ml de agua= 2,400

De acuerdo a los análisis, las muestras del ostión obtenidas presentaron los siguientes resultados:

MUESTRA	ESTACION	NO DILUIDA	1:10	1:100	VALOR NUMERICO
1		+	+	-	10
2		+	+	-	10
3		+	+	-	10
4		+	+	+	100
5		-	-	-	0
					130

Marca coliforme total: 130

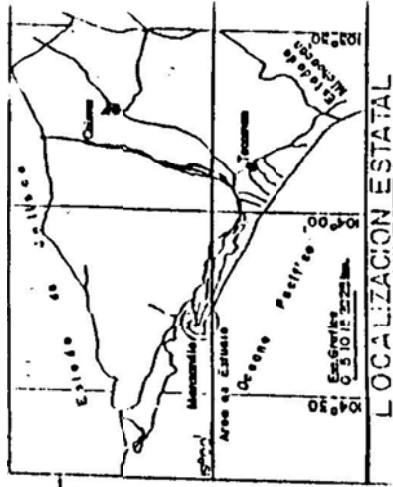
Para el establecimiento de zonas alternativas para la conservación de ostión se obtuvieron los siguientes resultados:

ESTACION	NMP de coliformes/100 ml de agua
1. Puente Ventanas	70
2. Tapo Ventanas	140
3. 1er Vaso Laguna de Cuyutlán	270
4. Playa Rey Colimán	16,000
5. Playa Embarcadero	16,000

De acuerdo a la clasificación de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología vigente para aguas costeras en función de sus usos y características de calidad, la referente al cultivo de mariscos para consumo directo, presenta un valor máximo permisible de bacterias coliformes fecales (N.M.P. 100 ml) de menor a 70.

CONCLUSIONES.

- El ostión que se comercializa en Manzanillo procedente de Guerrero y Michoacán, llega en condiciones de deshidratación y aunque se conserva vivo (ya que en promedio vive hasta 5 días fuera del agua), su condición sanitaria no es la adecuada para consumo humano, debido a la zona donde se deposita para rehidratarlo (playa del Rey Colimán).
- Durante la veda de ostión de roca de Nayarit a Guerrero, del 1 de junio al 31 de agosto, llega producto procedente de Oaxaca y Chiapas, que por las distancias que se tienen que recorrer para su traslado, tienen una calidad todavía menor a la del proveniente de Guerrero y Michoacán.
- Las muestras de aguas obtenidas, registraron valores promedio de 2,400 por lo que se considera que el agua de la zona en cuestión no es apta para la conservación del ostión, ya que es un área con un alto grado de contaminación



LOCALIZACIÓN ESTATAL

SIMBOLOGIA

POBLADOS	
TERRAPLEN DRAGADO	
VIA F.F.C.C.	
PLAYA MARITIMA	
CARRETERA	

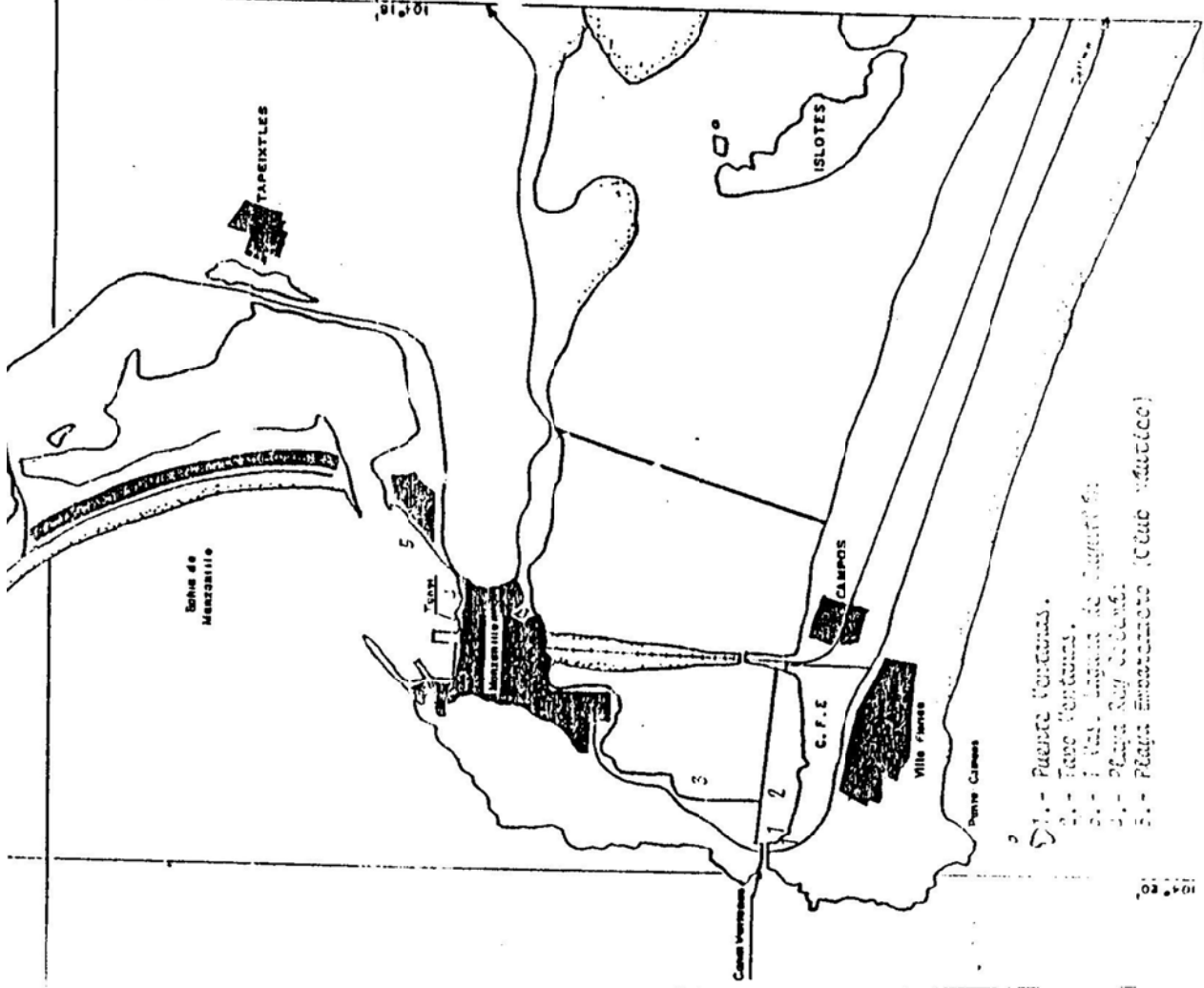


SECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACIONES
INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA DE AGUAS
PESQUERA

COLIMA

Distancia 50

Fig. No.



ASPECTOS DE LA INVESTIGACION DEL RECURSO ESCAMA EN EL LITORAL COLIMENSE.

por: Mirna Cruz Romero
Elaine Espino Barr
Arturo García Boa

RESUMEN

El programa de Investigación Biológico Pesquera del Recurso Escama se lleva a cabo desde 1983. Se ha incursionado en un campo casi virgen y son muchas las tareas que deben realizarse, razón por la que se ha apoyado en proyectos colaterales financiados por CONACyT; de esta manera se han cubierto aspectos de prospección hidroacústica localizando caladeros de pesca; en el campo del desarrollo tecnológico se construyeron y probaron diferentes artes de pesca, comprobando su eficiencia.

Otras actividades desarrolladas en el Programa son la ubicación taxonómica de la mayoría de las especies, estructura poblacional que guardan las capturas, estimación de parámetros biológicos de 10 especies de importancia comercial, análisis estadístico de captura y esfuerzo con la finalidad de conocer la capacidad productiva del recurso. La investigación biológico-pesquera está enfocada primordialmente a evaluar el recurso y determinar sus posibilidades de desarrollo.

INTRODUCCION

El recurso de escama en el litoral colimense, ha sido objeto de una explotación artesanal heredada a familias enteras que habitan las comunidades ribereñas, generando una producción reducida pero constante, propiciando empleo a un vasto gremio de pescadores cooperativados y libres.

La pesquería de tipo ocupacional en la región se desarrolla de una forma tradicional empleando artes de pesca poco técnicas, aplicando un alto esfuerzo en horas-hombre para obtener bajos rendimientos, pero que en términos socioeconómicos representa el sostén de una nutrida población.

La pesca ribereña, integrada por una gran variedad de especies, plantea serios problemas para su evaluación, en parte debido al empleo simultáneo de dos o más artes de pesca. Las peculiaridades de las pesquerías tropicales enunciadas por Panayotou (1983), Pauly (1979, 1983), Gulland (1983), entre otros, responden fielmente a las características observadas en la actividad extractiva desarrollada en la costa colimense catalogándose dentro de los conceptos de ordenación de pesquerías como una "pesca en pequeña escala". Es importante señalar que en esta zona no existen pesquerías ribereñas altamente desarrolladas, aunque sí un elevado esfuerzo dirigido a las especies catalogadas como de primera clase, las

cuales constituyen un considerable porcentaje de la producción. Entre estas especies se encuentran el huachinango y varias especies de pargos de la familia Lutjanidae y algunas especies de la familia Serranidae. La sierra, el dorado, el jurel y afines, varias especies de mojarra y roncós, son especies de segunda clase que representan volúmenes importantes dentro de la captura y alta demanda en el mercado.

Por todo lo anterior y considerando la posibilidad de apoyar el desarrollo de esta actividad, se ha formulado un programa de Investigación Biológico-Pesquera del Recurso Escama, planteando como objetivo medular la evaluación de las poblaciones a fin de determinar su disponibilidad y efecto que sobre el recurso produce su explotación.

ANTECEDENTES

A finales de 1982, a raíz de la instalación del Centro Regional de Investigación Pesquera en Manzanillo, se hizo la formulación de un programa enfocado al estudio del recurso de escama ribereña en la región, el cual ha generado información diversa, cubriendo aspectos biológicos, desarrollo de artes de pesca e hidroacústica.

De esta manera se tienen publicaciones, informes y ponencias dentro del área biológico pesquero que se refieren a: posición taxonómica de especies comerciales de la captura ribereña, generalidades sobre el recurso escama y pesca ribereña, estadística básica de la captura ribereña, análisis de la captura y esfuerzo hasta obtener un estimado de RMS de la escama ribereña (ajustando los datos fuente a modelos tradicionales de producción) y aspectos biológico-pesqueros de las 10 especies más importantes.

El Proyecto de Prospección Hidroacústica en el litoral de Colima y el Proyecto de Evaluación Tecnológica y Desarrollo de Artes de Pesca, generaron información útil y práctica sobre la detección y ubicación de caladeros de pesca (Macías 1986), así como el diseño y operación de artes de pesca más efectivas (García et al., 1985). Con los resultados de ambos proyectos se elaboró un manual para el pescador que incluye información gráfica referente a los bajos (Arriaga, 1986).

También se ha publicado un boletín sobre diseño y construcción de seis diferentes artes de pesca, como alternativa para lograr mayor eficiencia en la actividad (García et al., 1986).

AREA DE ESTUDIO

La actividad extractiva se lleva a cabo en el litoral del Estado de Colima en una franja no mayor a las 5 millas de amplitud. Este campo de acción está limitado tanto por la

estrecha plataforma continental de esta costa, como por las características de las embarcaciones empleadas (autonomía limitada), además de diversos factores socioeconómicos propios de las comunidades ribereñas.

De acuerdo con las estimaciones hechas por Macías (1986), la plataforma continental posee un total de 1,340 km², en la que la isobata de 200 brazas se presenta a diferentes distancias de la costa. En el Norte (límite con el estado de Jalisco) es muy estrecha (5 millas) y en otras zonas hacia el Sur, se aleja hasta 13 millas.

La configuración fisiográfica de los fondos a lo largo del litoral es muy cambiante, encontrando fondos rocosos y zonas de cascajeras. Una sucesión de bahías, caletas y acantilados dibujan el contorno de 114 km de litoral del Estado, ver mapa.

Ubicadas en distintas comunidades se encuentran 12 sociedades cooperativas de producción pesquera ribereña, cuya actividad productiva se refleja en el ámbito socioeconómico de la región, propiciando el endeble sustento de sus familias. Las zonas de captura, comúnmente denominada bajos o caladeros son rutinariamente explotados con línea de mano principalmente, redes agalleras, chinchorro playero y en algunos casos palangre escamero. El empleo de estas artes depende del tipo de fondo, corrientes, cambios estacionales (muy leves en la zona) que por experiencia los pescadores conocen, lo cual da como resultado capturas compuestas por gran variedad de especies demersales y pelágicas.

RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

- Prospección Hidroacústica.

Con el propósito de impulsar la explotación de los recursos pesqueros ribereños se consideró necesario el conocimiento detallado del perfil fisiográfico de la zona costera a fin de detectar y ubicar geográficamente los caladeros o bajos pesqueros que ofrecieran nuevas alternativas para los pescadores, intentando así contribuir al incremento de sus capturas y consecuentemente de sus ingresos. Bajo esta premisa y con apoyo de instituciones como CONACYT y PPM, se desarrolló el Proyecto de Prospección Hidroacústica en el litoral del estado de Colima, obteniendo como resultados la batimetría de la zona y mapas con la ubicación de 22 bajos localizados a lo largo del litoral colimense (Macías, 1986).

Los aspectos más relevantes de este trabajo quedan resumidos en el Manual Práctico para el Pescador, que aporta información acerca de la posición geográfica (mediante coordenadas y fotografías) de cada bajo, profundidad y tipo de fondo; anotando además los rendimientos de captura obtenidos con diferentes artes de pesca, así como los nombres comunes, fase lunar y época en que fueron capturados (Arriaga et al, 1986).

- Desarrollo de Artes de Pesca.

Si hemos de pensar en la pesca ribereña como un renglón trascendente dentro de las comunidades de nuestro litoral, también debemos pensar en las posibilidades técnicas para apoyar e impulsar esta actividad que, como ya se ha repetido en múltiples foros es: "importante por su impacto social y económico, porque representa un potencial de empleo al mismo tiempo que influye en el abasto y consumo de productos pesqueros en los mercados locales y regionales" (Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar 1984-1988).

Teniendo en cuenta estas consideraciones, en el CRIP Manzanillo se construyeron palangres escameros, redes agalleras de superficie y fondo, las cuales tienen algunas diferencias de orden técnico en su construcción y materiales que comparados con los que normalmente operan los pescadores, resultaron más eficientes. Estas artes se probaron en pescaderos detectados por ecosondeo con la participación de socios cooperativados obteniendo resultados positivos y logrando interesar a algunos pescadores.

Mediante estas pruebas se determinó también la existencia de dos grandes zonas de captura de acuerdo con los índices de rendimiento de las artes mencionadas (García et al. 1985). Una es el área de las Bahías de Santiago y Manzanillo hasta Peña Blanca y la otra zona está comprendida entre Paraíso de Armería y Boca de Apiza (ver mapa). Como resultado final de este proyecto se elaboró un informe que plantea la problemática en su desarrollo, así como las conclusiones y recomendaciones a que dió lugar el estudio.

- Composición de la Captura.

Con base en los muestreos de la captura comercial se detectó un total de 109 nombres comunes que fueron agrupados taxonómicamente en 13 órdenes, 45 familias, 88 géneros y 81 especies (aún no se han identificado todas hasta especie). La variedad de especies que componen las capturas está en razón directa de los hábitos propios de los peces (pelágicos y demersales), las artes de pesca empleadas y condiciones del medio ambiente, entre otros factores. De una manera constante, un grupo de 28 especies conforma el 80 a 90% de las capturas comerciales.

Preliminarmente se han determinado diferentes parámetros poblacionales (edad, crecimiento, mortalidad, etc.) a 10 especies de importancia comercial, cuatro pertenecen al grupo de los demersales y seis a los peces pelágicos

En orden de importancia económica, el huachinango y los pargos son los que aportan mayores ingresos al pescador, razón por la que se observa que el mayor esfuerzo gravita sobre estas especies demersales. De las especies pelágicas, la sierra, jureles, lisa y mojarra son las de mayor demanda en el mercado, y se cotizan al pescador como especie de

segunda clase.

- Estimados del Rendimiento Máximo Sostenible (RMS).
La necesidad de conocer con mayor certeza la potencialidad de los recursos marinos, tiene como objetivo el lograr su aprovechamiento racional, aplicando tecnologías apropiadas y estableciendo medidas de regulación, propiciando con ello un desarrollo integral de la pesca.

Una primera estimación del potencial pesquero está basado en el procesamiento de la información oficial sobre captura y esfuerzo recabada por las oficinas de Pesca y la Delegación Federal de Pesca en el Estado de Colima. Con estos datos es posible estimar un índice representativo del stock capturable y se puede definir la tendencia de la pesquería, siempre y cuando se cuente con series de datos de varios años.

El estudio de pesquerías tropicales engloba una serie de problemas tales como: capturas compuestas por un gran número de especies, insuficiente información estadística sobre captura y esfuerzo, y una alta dependencia de métodos aplicables a pesquerías de otras latitudes, que deben ser ajustadas a las de estas regiones (Pauly, 1979). Aún así y con todos los sesgos que conlleva el bloque de datos y su procesamiento, se ha realizado un ensayo con datos de captura (en kg) y de esfuerzo (en número de viajes), tratando de ajustarlos a modelos tradicionales como los de Schaefer (1954) y Fox (1970), utilizando además criterios de otros autores, quienes han dado la pauta para manejar la información referida (Cruz et al., 1986b).

Los resultados del Rendimiento Máximo Sostenible obtenidos con la información de los Avisos de Arribo de los años 1980 a 1988, se resumen en el cuadro que sigue:

(en toneladas)	TOTALES	DEMERSALES	PELAGICOS
global (Schaefer, 1954)	2,239	840.6	925
global (Fox, 1970)	2,475	883.2	967
analítico (Doi, 1975 y Pauly 1983)	1,761	853	967

Para esta zona, Ramírez (1977) obtiene un estimado del índice de productividad de 2,291 toneladas mediante el análisis de una serie histórica de 1960 a 1976.

A pesar de que las metodologías aplicadas se basan en criterios disímiles, las diferencias en los resultados obtenidos oscilan entre márgenes relativamente pequeños; se observa que los estimados de RMS calculados mediante modelos globales (Schaefer y Fox, op cit) son ligeramente mayores que los obtenidos mediante los modelos analíticos (Doi y Pauly, op cit), quienes introducen variables poblacionales (mortalidad y reclutamiento) que influyen en el ajuste final. Para fines

prácticos (mas no absolutos), podría optarse por un promedio de los valores del RMS obtenidos a través de las estrategias desarrolladas, el cual representaría un índice cercano a la realidad.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El trabajo de prospección hidroacústica es importante por ser un censo de los bajos o caladeros de la zona en estudio. El Manual Práctico del Pescador (Arriaga et al, 1986) describe 22 caladeros con información que consideramos será de gran utilidad para los pescadores de la región. La trascendencia de este trabajo estriba en las alternativas que puede proporcionar al pescador, en el sentido de ampliar su reducido campo de acción, que en la mayoría de los casos se debe a que no cuentan con el equipo hidroacústico.

Quedó demostrado que el uso del palangre aumenta significativamente el volumen de la captura, por lo que se sugiere que sería una buena opción para los caladeros de mayor dimensión y en los de menor tamaño se propone el uso de la línea de mano y la vara o cala escamera.

En lo que se refiere al uso de la red agallera de superficie se propone que se opere en la zona comprendida entre Paraíso de Armeria y Boca de Pascuales, y/o frente a Tepalcates; y que se trabaje durante las primeras horas de la mañana entre las 5:00 y 10:00 horas, considerando las fases lunares en cuarto menguante, creciente y luna nueva.

Los estimados del RMS indican la posibilidad de que exista un margen de producción mayor del que actualmente se tiene, el cual es susceptible de capturarse en la medida que se aplique el esfuerzo óptimo que hemos calculado en número de viajes, y el pescador cuente con artes de pesca más eficientes. Se hace necesario enfatizar que este análisis está basado en datos estadísticos oficiales, adaptado a modelos globales de producción cuyos resultados siempre estarán sujetos a las limitantes que impone el origen de la información y las suposiciones que llevan implícitos estos modelos matemáticos.

BIBLIOGRAFIA

- Arriaga T., E., R. Macías Z., J.J. Valdés F., H. Santana H. y A. García B.
1986 Manual Práctico para el Pescador Ribereño. (en prensa)
- Cruz R., M., A. García B., H. Santana H.
1985 Diseño y Construcción de Artes de Pesca. CRIP Manzanillo. INP. Bol.Inf. No.1: 19p

- Cruz R., M.
1986a El Recurso Escama y la Pesca Ribereña en el Estado de Colima. CRIP Manzanillo, INP. Bol.Inf. No.6: 10p
- Cruz R., M., E. Espino B. y R. Macías Z.
1986b Análisis de la Captura de Escama Ribereña del Estado de Colima. Temporada 1980-1985. CRIP Manzanillo, INP. 35 p. (informe sin publicar)
- Cruz R., M., E. Espino B. y A. García B.
1987 Algunos Parámetros Biológico-Pesqueros de Cabrilla Epinephelus labriformis (Jenyns 1843) en la Bahía de Manzanillo, Col. en Acta Potosina, U.A.S.L.
- Cruz R., M., E. Espino B. y A. García B.
1988 Aspectos Biológico-Pesqueros de tres Especies de Lutjanidos del Litoral Colimense. I Congreso Nacional de Ictiología, La Paz B.C.S. Noviembre de 1988.
- Cruz R., M., E. Espino B. y A. García B.
1989 Aspectos Biológico-Pesqueros de Seis Peces Pelágicos de la Captura Ribereña en el Estado de Colima. Informe CRIP-Manzanillo.
- Cruz R., M., E. Espino B. y A. García B.
1989 Carángidos: Aspectos Biológico-Pesqueros. X Congreso Nacional de Zoología. Cd. de México, octubre de 1989.
- Doi, T.
1975 Análisis matemático de Poblaciones Pesqueras. Compendio para uso práctico. Inst. Nal. de la Pesca. INP/SI:m12: 95p.
- Ehrhardt, M.N.
1981 Estimaciones de Parámetros Poblacionales. Curso sobre Métodos en Dinámica de Poblaciones. Primera Parte.FAO-INP 134p. Apéndices.
- Espino B., E., M. Cruz R.
1985 Lista de Peces del Litoral Colimense. CRIP Manzanillo, INP. Bol.Inf. No.3: 21p.
- Espino B., E., R. Macías Z. y M. Cruz R.
1986 Estadística Básica de la Captura Ribereña. Temporada 1980-1985. CRIP Manzanillo, INP. Bol.Inf. No.7: 49p
- García-B., A., M. Cruz-R., H. Santana-H. y J.J. Valdez-F.
1985 Informe Final del Proyecto "Evaluación Tecnológica y Desarrollo de Artes de Pesca." INP. CRIP-Manzanillo. 65 p.
- Fox, W.W.
1970 An Exponential Surplus-yield Model for Optimizing Exploited Fish Populations. Trans. Amer. Fish. Soc. No.1, Pg.80-88

Macías Z., R.

1986 Prospección Hidroacústica en el Litoral del Estado de Colima. CRIP Manzanillo Bol. Inf. No.6. 9p.

Pauly, D.

1983 Algunos Métodos Simples para la Evaluación de los Recursos Pesqueros Tropicales. FAO. Doc. Tec. Pesca. (234): 49p.

Ramírez G., R.

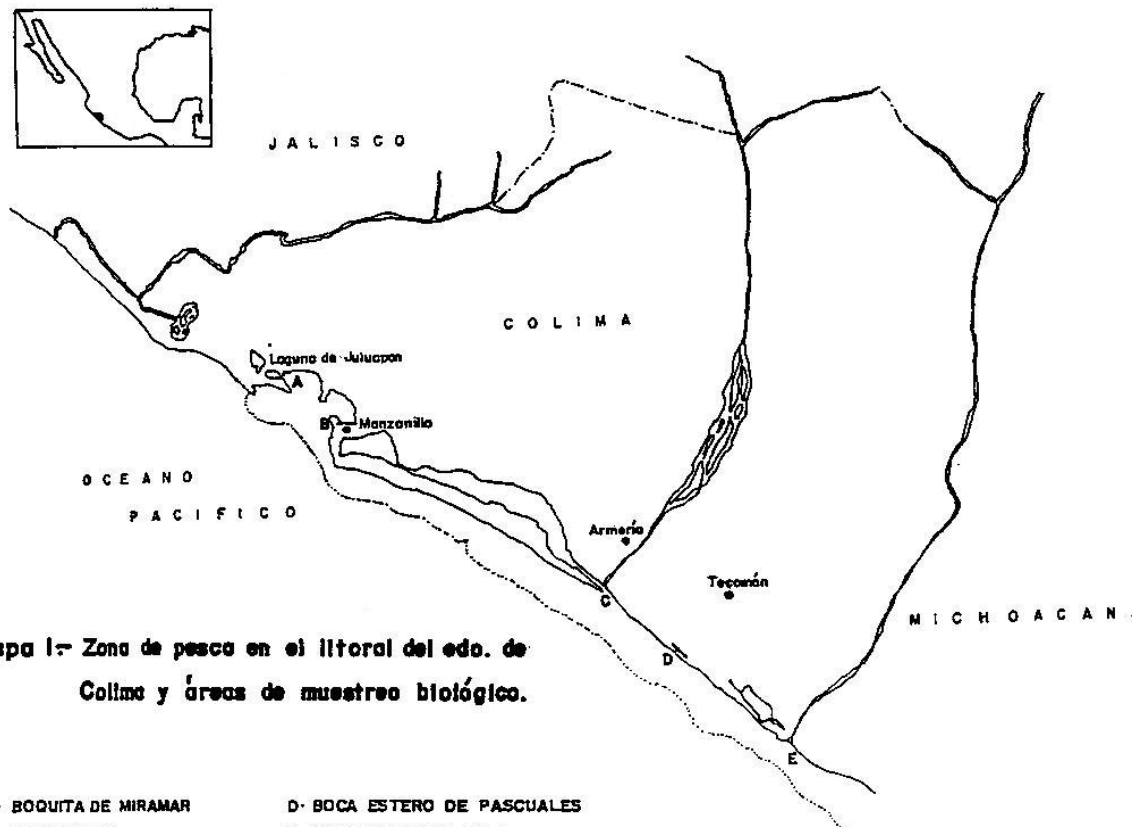
1977 Estudio de la Factibilidad de una Terminal Pesquera en Manzanillo, Col., Dep. Pesca, México. Tomo 2: 268-338

Schaefer, M.B.

1954 Some Aspects of the Dynamics of Populations Important to the Management of the Commercial Marine Fisheries. Bull. IATTC, 1(2): p.25-56

SEPESCA

1984 Programa Nacional de Pesca y Recursos del Mar.



Mapa 1.- Zona de pesca en el litoral del edo. de Colima y áreas de muestreo biológico.

A - BOQUITA DE MIRAMAR

B - MANZANILLO

C - PARAISO DE ARMERIA

D - BOCA ESTERO DE PASCUALES

E - BOCA DE APIZA, Mich.