

CIENCIA E INVESTIGACIÓN NACIONAL:

NUESTROS RECURSOS PESQUEROS Y SU INCIDENCIA EN EL DESARROLLO

POR LIC. JAIME JIMÉNEZ DURÁN
Docente del Departamento de Biología
de la Universidad de El Salvador

EN El Salvador, la pesca se clasifica de la siguiente manera

1 - PESCA TECNIFICADA

Es la que se realiza con embarcaciones cuya capacidad oscila entre las 40

y 100 toneladas, equipadas con redes de arrastre y dedicadas especialmente a la captura de camarón y langostino, con fines industriales, lo cual involucra un proceso previo a su comercialización

En esta actividad también se realizan capturas accidentales, en pequeñas cantidades que es la fauna acompañante del camarón, recibe el nombre de morralla, y son especies de pe-

ces, crustáceos, etc , etc , no identificados, los cuales son vendidos en el mercado interno sin ningún procesamiento

Para 1985 la flota para este tipo de pesca estaba formada así

Empresa	Barcos operando
Atarraya, S A	11
Mariscos Cuscatlecos	9
Pesquera del Pacífico	5
Distribuidora Marina	8
Pesquera Vidaurre	3
Pesquera del Triunfo	5
Náutica del Litoral	9
Camaronera Salvadoreña	4
Acopuerto de R L	3
Procenta, S A	3
Pesquera Ruiz Quiroz	3
Multipesca	9
Moderna Internacional	4
Pesquera Salvamex	6
Acoopelt de R L	2
Pesquera del Mar	4
Productos Pesqueros del Mar	4
Mariscos San Simón	4
Procemi	6
Promarisal	5
Pesquinsa	5
Salvador García Platero	1
Marina del Pacífico	8
TOTAL	126

Si tomamos en cuenta que el territorio marítimo nacional tiene un total aproximado de 122,000 Km² tomando



en cuenta que se extiende hasta las 200 millas marinas, **el esfuerzo de pesca** de cada barco disminuye a medida que el gobierno extienda licencias para aumentar la flota pesquera. Para ese año la pesca industrial tuvo una producción de 4,307,908.5 (lbs) que tuvo un valor de \$ 23,128,359.02

II - PESCA ARTESANAL (o de subsistencia)

Este tipo de pesca se realiza con aperos sencillos, y las dimensiones de las embarcaciones oscilan entre 3 y 5 ms de longitud, la mayoría con motor fuera de borda, también utilizan cayucos y pangas, normalmente son pescadores ribereños.

La pesca artesanal tiene fines comerciales y de subsistencia; está dedicada a la captura de peces de escama con aceptación comercial, este producto abastece el mercado nacional.

Los únicos procesos a que es sometido este producto es el desviscerado y seco salado.

Acuicultura

En El Salvador tiene carácter científico, comercial y de subsistencia.

- Piscicultura en estanques de arcilla dedicada al cultivo de cíclidos (Tilapias y guapotes tigres)
- Piscicultura en **jaulas flotantes**: en nuestro país existen en el lago de Ilopango y Laguna del Espino (Ahuachapán), en la actualidad potencialmente están los esteros que con la técnica de el establecimiento de corrales pueden criarse especies aún no experimentadas, se produjeron en el año 1985, 149,300 lbs

Consumo de pescado marino en el área metropolitana (1985)

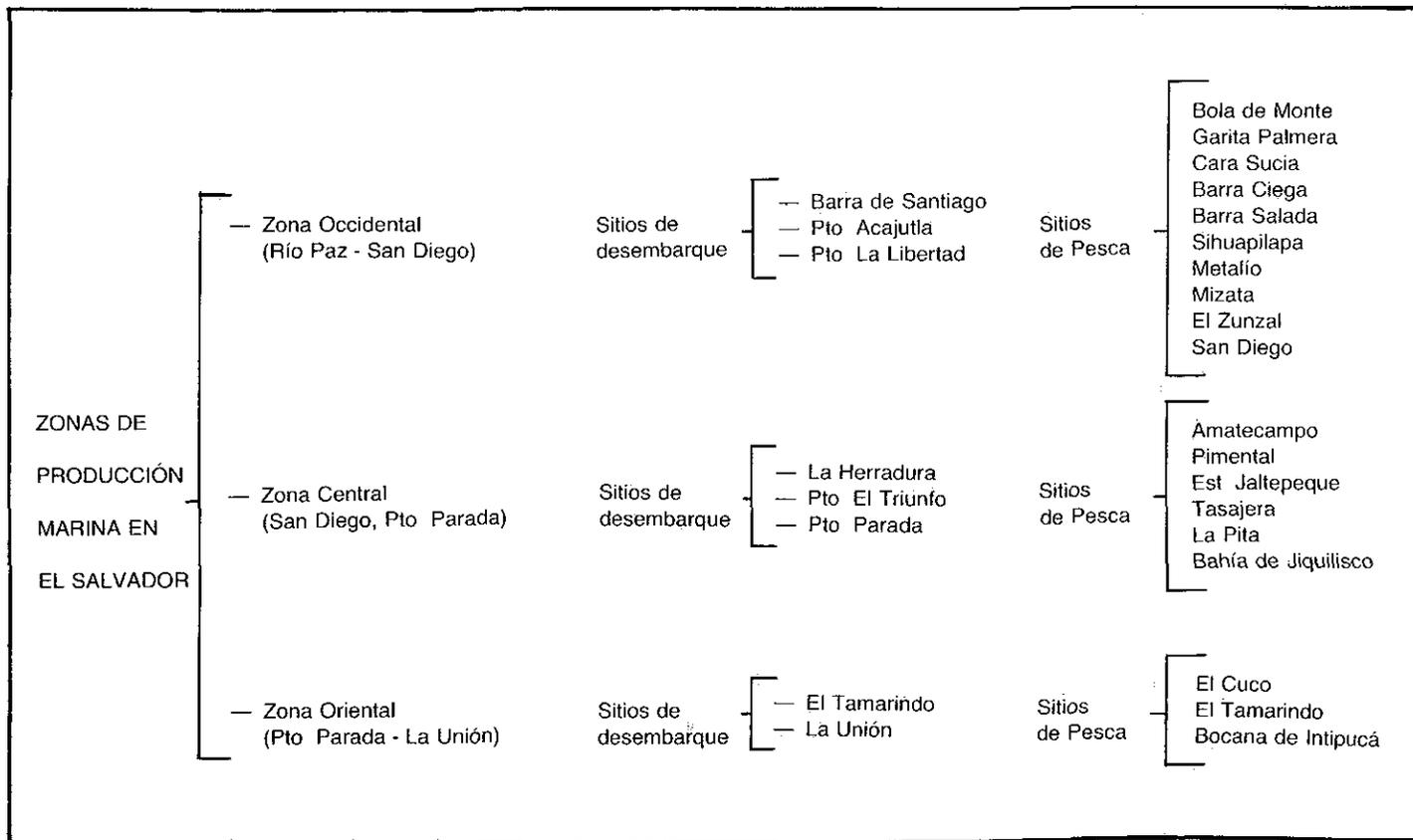
Se efectuó un estudio no publicado sobre la comercialización del pescado marino entre el 1o y el 31 de marzo de 1985, donde comprendía la semana santa, se obtuvieron los datos siguientes para un solo día en el mercado La Tiendona.

Mero	9,200 lbs
Robalo	13,700 lbs
Boca colorada	5,100 lbs
Macarela	5,000 lbs
Lonja tiburón	14,000 lbs
Morralla	20,000 lbs
Lonja de anguila	5,440 lbs
Pescado corriente (sin identificar)	30,000 lbs

Donde se denota que entre el producto (pescador artesanal) y el consumidor, existe el intermediario, quien es el que pone precio al producto, y al distribuidor, y por ende todo aumento va al consumidor. En el estudio en mención hecho por el autor, se hizo un análisis bromatológico para clasificar cuáles especies son más provechosas en la comida, y se obtuvo

ANÁLISIS BROMATOLÓGICO

	Proteína %	Fósforo	Grasa	Ca
Macarela	86.51	8.9	1.04	0.05
Curvina	90.83	5.77	0.70	0.06
Tiburón	96.15	0.64	0.84	0.05
Robalo	90.39	1.09	0.61	0.1



Factores que determinan la demanda del pescado:

- 1o Crecimiento de la población
- 2o Incremento en el ingreso o cambios en la distribución del mismo
- 3o Grado de elaboración del mismo
- 4o Migración de habitantes del sector rural a ciudades

Beneficios del pescado:

- 1o Es un alimento completo a bajo costo
- 2o Contiene gran cantidad de fósforo y tonifica el cerebro

- 3o Tiene alto valor proteínico y no engorda
- 4o Se puede cocinar en una gran variedad de formas
- 5o Además de servirlo en el almuerzo o la cena puede ser utilizado en cualquier época del año

ESPECIES CON IMPORTANCIA COMERCIAL EN EL SALVADOR

MARINOS

Peces:

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Anguila	<i>Anguila rostrata</i>	—
Barbona	<i>Polidactilus sp</i>	---
Bagre	<i>Felichthys sp</i>	Ariidae
Berrugata (Berrugata)	<i>Lobotes sp</i>	Cerridae
Caballo	<i>Selene breyoortii</i>	Carangidae
Caite	<i>Cachirus fonserensis</i>	Soleidae
Corvina	<i>Cynoscion sp</i>	Sciaenidae
Chopa	<i>Chaetodisterus sp</i>	Epnippidae
Chucha	<i>Oligoplites sp</i>	Carangidae
Dentón	<i>Hoplopagrus sp</i>	Sciaenidae
Dorado	<i>Coryphaena sp</i>	Carangidae
Ejote	<i>Melaniris eualenialensis</i>	Aterinidae
Gallo	<i>Nematistus sp</i>	Carangidae
Gavilán	<i>Aetobatus narinari</i>	Myliobatidae
Guicho bagre	<i>Bagre panamensis</i>	Ariidae
Guabina	<i>Nebris occidentalis</i>	Sciaenidae
Jurel	<i>Caran hippos</i>	Carangidae
Ilama	<i>Eleotris picta</i>	—
Huesuda	<i>Gerres sp</i>	Gerridae
Lenguado	<i>Citharichthys gilberti</i>	Bothidae
Lisa	<i>Mugil sp</i>	Mugilidae
Lulo	<i>Galeichthys jordani</i>	Ariidae
Mero	<i>Epinephelus moris</i>	Serranidae
Mojarra	<i>Eucinostomus sp</i>	Gerridae
Pargo	<i>Lutjanus argentiventris</i>	Lutjanidae
Pargueta	<i>Lutjanus gattatus</i>	Lutjanidae
Panchana		Sciaenidae
Pancha	<i>Michopogon sp</i>	Sciaenidae
Pampano	<i>Trachinotus sp</i>	Carangidae
Pinchada	<i>Cynoscion phoxoe</i>	Sciaenidae
Picuda	<i>Sphyaena barracuda</i>	Sphyaenidae
Pichincha	<i>Eucisnos tomus</i>	—
Purito	<i>Kirtlandia pachylepis</i>	Atherinidae
Raya	<i>Urobatis sp</i>	Urolophidae
Ratón	<i>Paralanchurus sp</i>	Centropomidae
Roncador	<i>Conodon nabilis</i>	Pomadasydæ
Robalo	<i>Centropomus sp</i>	Centropomidae
Ruco	<i>Pamadays sp</i>	Pomadasydæ
Salpucana	<i>Gerres peruvianus</i>	Gerridae
Sambo	<i>Dormitator latifrons</i>	Gobiidae
Sabalo	<i>Chanos sp</i>	---
Salmonete	<i>Pseudopeneus grandisguamis</i>	Mullidae
Sierra	<i>Pristis pectinatus</i>	Pristidae
Sardina	<i>Sardinella sp</i>	Clupeidae
Sardina Pedorra	<i>Opisthonema sp</i>	Clupeidae
Tiburón	<i>Carchar hinus sp</i>	Carcharhinidae
Tamboril	<i>Sphoeoides anmulatus</i>	Tetraodontidae

Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Tunco	<i>Balistes sp</i>	—
Tamalito	<i>Caranx sp</i>	Carangidae
Viejita Huesuda	<i>Eugerres sp</i>	Gerridae
Vela	<i>Istiophorus americanus</i>	Istiophoridae
Volador	<i>Exocoenues sp</i>	—
Zanate	<i>Myporranphus sp</i>	—
Crustáceos:		
Apretador	<i>Menippes sp</i>	Xanthidae
Camarón Rojo	<i>Penaeus brevirostris</i>	Penaeidae
Camarón Café	<i>Penaeus californianus</i>	Penaeidae
Camarón Blanco	<i>Penaeus occidentalis</i>	Penaeidae
Camarón Blanco	<i>Penaeus stylirrostris</i>	Penaeidae
Camarón Blanco	<i>Penaeus vannamei</i>	Penaeidae
Camaroncillo	<i>Trachypeneus sp</i>	Penaeidae
Camarón tífi café	<i>Xiehopeneus riveti</i>	Penaeidae
Jaiba	<i>Callinectes toxates</i>	Portunidae
Langosta	<i>Panulirus sp</i>	Palinuridae
Langostino	<i>Pleuroncodes planipes</i>	Galatheididae
Punche	<i>Cardisoma sp</i>	—
Tihuacal	<i>Callinectes sp</i>	Xanthidae
Moluscos:		
Almeja	<i>Polymesoda sp</i>	Pelecipoda
Calamar	<i>Loligo sp</i>	Cephalopoda
Casco de burro	<i>Anadara grandis</i>	Pelecipoda
Concha	<i>Anadara tuberculosa</i>	Pelecipoda
Churria	<i>Anadara similis</i>	Pelecipoda
Ostra	<i>Ostrea iridescens</i>	Pelecipoda
Ostión, Ostra de mangle	<i>Ostrea columbiensis</i>	Pelecipoda
CONTINENTALÉS:		
Peces:		
Alma seca	<i>Roeboides salvadoris</i>	Characidae
Bagre (fresco o seco)	<i>Arius guatemalensis</i>	Ariidae
Burra	<i>Cichlasoma nigrofasciatum</i>	Cichlidae
Chimbolo	<i>Poecilia sphenops</i>	Porcillidae
Cuatro ojos	<i>Anableps dowii</i>	Ariidae
Guapote nativo, istatagua	<i>Cichlasoma trimaculatum</i>	Cichlidae
Guapote tigre	<i>Cichlasoma managuense</i>	Cichlidae
Güicho, quisque (fresco o seco)	<i>Arius taylori</i>	Ariidae
Juilín	<i>Rhamdia guatemalensis</i>	Pimelodidae
Mojarra azul	<i>Cichlasoma guttulatum</i>	Cichlidae
Mojarra negra	<i>Cichlasoma macracanthus</i>	Cichlidae
Mojarra negra	<i>Cichlasoma guija</i>	Cichlidae
Sardina, plateada (fresca o seca)	<i>Astyanax fasciatus</i>	Characidae
Tilapia	<i>Sarotherodon sp</i>	Cichlidae
Crustáceos		
Camarón de Río	<i>Macrobrachiom sp</i>	Palcomonidae
Camarón de Río	<i>Aty crassa</i>	Atyidae
Cangrejo azul	<i>Pseudotelpenus magna</i>	Potamonidae

Papel ecológico de los peces en estuarios

Yáñez y Nugent (1977) afirman que el papel ecológico que juegan los peces en el estero es el siguiente: transformación del potencial energético del detritus, ya sea por consumo directo o por predación sobre organismos detritívoros, conducción de la energía utilizable por otros niveles tróficos, de esa manera la energía es utilizable por

otros peces, y a veces por el hombre, intercambio de energía con ecosistemas vecinos por traslado de energía a través de aves predatoras, migración de peces adultos para desovar en el mar; peces que penetran a alimentarse y son capturados, penetración de juveniles que utilizan el estero como área natural de crianza, almacenamiento de energía a través de peces

juveniles que penetran al estero, donde se alimentan, protegen y crecen. Por tratarse de poblaciones neotónicas que se trasladan, entran y salen del estuario cíclica o irregularmente, los peces juegan una situación de balance energético en el ecosistema.

Para Santander y de Castillo (1977) las alteraciones en el clima marino afectan indirectamente el proceso de

desarrollo gonadal de sardinas a través de la alimentación, trayendo como consecuencia retardo o adelanto en la producción del desove o en la intensificación del mismo. En los clupeidos las condiciones de temperatura para el desove, fluctúa entre 19 a 22°C, a juzgar por hallazgos de las mejores y más frecuentes concentraciones de huevos en este rango. Por la presencia de huevos y larvas en el plancton se ha obtenido que el desove de esta especie con mayor intensidad es en los meses de agosto a febrero en la costa peruana.

Samamé (1975) encontró que para el crecimiento, se relaciona la edad con la talla de captura, empleando la distribución por longitudes. La edad relacionada con el peso, deja ver que existe una correspondencia entre ambos, muy similar en machos y hembras hasta la edad de 3 años; esto hace suponer la igualdad de condiciones nutricionales y reproductivas. A partir de esta edad las hembras incrementan su peso en menor proporción, lo que depende del mayor desgaste en el desove, esto es muy notable en individuos mayores de 5 años.

CONCEPTOS GENERALES DE ACUICULTURA Y PISCICULTURA

CONTENIDO

1 Concepto y división de la Acuicultura

Antes de conocer los conceptos y definiciones de Piscicultura se hace necesario saber qué es Acuicultura y cómo la Piscicultura forma parte de la misma.

Acuicultura

Se define como el arte de cultivar racionalmente las aguas, de aprovechar los productos naturales del mar, ríos, lagos, estuarios y estanques, de una manera especial la explotación y la multiplicación de los seres vivientes útiles que el elemento líquido contiene.

Como una primera división se tiene la Acuicultura de agua dulce y Acuicultura de agua marina.

Sin embargo, si nos referimos a los animales de los que más conviene asegurar su conservación y multiplicación, la Acuicultura se divide en varias ramas.

A Acuicultura de agua dulce

Ésta se divide en

- I - Cultivo de peces (Piscicultura)
 - 1 Salmónidos truchas, salmones, etc
 - 2 Ciprínidos carpas, tencas
 - 3 Pércidos perca de río, etc
 - 4 Tilapias mossambica, nilótica, áurea, etc
 - 5 Osteoglocidos paiche, etc
 - 6 Góbidos gobio, etc
- II - Cultivo de crustáceos
 - 1 Camarón de agua dulce (Astacicultura)
 - 2 Cangrejo de agua dulce (Carcinicultura)
- III - Cultivo de batracios
 - 1 Rana toro y pipiens
- IV - Cultivo de reptiles
 - 1 Caimanes y lagartos (Aligatores)
 - 2 Tortugas de agua dulce

B Acuicultura de aguas dulce y salada (salobres)

- I - Cultivo de peces (Piscicultura)
 - 1 Mugílidos peje rey
 - 2 Murénidos anguilas
 - 3 Clupeidos lóballo o alosa
- II - Cultivo de mamíferos
 - 1 Sirenios vaca marina
 - 2 Pinnípedos delfín, etc

C Acuicultura de aguas salada o marina

I - Cultivo de peces (Piscicultura).

- 1 Mugílidos lija, etc
- 2 Pércidos róbalo, etc
- 3 Gadidos bacalao, etc
- 4 Pleuronéctidos lenguado
- 5 Escionidos corvina, etc

II - Cultivo de moluscos

- 1 Ostricultura ostras, etc
- 2 Mitilicultura mejillones, calamares, pulpos, etc

III - Cultivo de equinodermos

- 1 Erizo de mar

IV - Cultivo de crustáceos

- 1 Homaricultura Langostas de mar, camarones de mar, cangrejos de mar, etc
- 2 Astacicultura.
- 3 Carcinicultura

V - Cultivo de reptiles

- 1 Tortugas de mar carey, etc

VI - Cultivo de mamíferos

- 1 Lobo de mar
- 2 Cachalotes, etc

LOS POZOS GEOTÉRMICOS: UNA ALTERNATIVA PARA HOY O UN DESASTRE ECOLÓGICO A FUTURO

EL Tronador es un pozo geotérmico situado en el departamento de Usulután, a 117 Kms de la capital, y a 7 Kms en la carretera de Mercedes Umaña a Berlín, donde la Comisión Ejecutiva Hidroeléctrica del Río Lempa (CEL) pretende como prioridad la fuente de energía eléctrica para la zona sudoriental de nuestro país, esto en sí representa un progreso para la población urbana, suburbana y rural de esta zona; potencialmente tenemos un recurso natural del cual debe obtenerse provecho para las mayorías y para ahora.



COSTOS ECOLÓGICOS

La alternativa de los pozos geotérmicos presenta un problema grave para la pesca en nuestro país, pues para la generación de energía hay formación de aguas residuales, éstas presentan la característica de llevar iones metálicos pesados y corren a altas temperaturas

La canaleta de El Tronador llevará tales aguas al Río Lempa, el cual a su vez desemboca al final del estero de Jaltepeque, y de hecho si se realiza el proyecto, en menos de 10 años habrá una disminución drástica de los rubros de divisas y de consumo nuestro, faltarán por tanto, el camaroncillo, las conchas, la sardina, etc, ya que es la zona más productiva de pesca en nuestro país; ésta se halla entre el estero de Jaltepeque y la Bahía de La Unión

Ahora bien, ¿cómo afectarán esas aguas residuales la vida de los organismos de esta zona? Ocurre que los manglares o bosques salados sirven de refugio, y además como una fuente alimenticia directa o indirecta de peces, crustáceos y moluscos

Los camarones tienen la característica de ser migratorios y parte de su vida larval utilizan el ecosistema estuario (según Jiménez, N F 1989) Los camarones blancos del Pacífico (*P. vannamei* y *P. stylirostris*) con 12 estadios larvarios, migra de las zonas de desove hasta las aguas protegidas constituidas por esteros y bahías. Al alcanzar el estado adulto inicia el regreso, es decir hacia mar abierto, en donde volverá a aparearse y a iniciar un nuevo ciclo de vida. Este ciclo se romperá, ya que se alterará en las aguas del estero

Los factores medioambientales siguientes sufrirán cambios así

LA TEMPERATURA

La alteración de la T° de las aguas alterará el metabolismo de los organismos que dependen de la T° del medio como son los curiles o conchas, cangrejos y camarones



Pozo geotérmico "El Tronador", en Berlín, Departamento de Usulután

EL OXÍGENO DISUELTO

Se verá seriamente disminuido porque el calor acelera procesos de putrefacción, y esto exige una demanda mínima de oxígeno (DMO) disuelto disminuyendo el O₂ para los organismos acuáticos

SALINIDAD

Ésta variará al llegar las aguas residuales, ya que aumentarán las sales disueltas que determinan la densidad del agua salobre, y se alterará la presión osmótica a la cual están adaptados los organismos

Por lo tanto, las especies cuyo medio ha sido alterado por variación de los elementos de su hábitat tendrán dos salidas o migran hacia zonas a cuyo medio se pueden adaptar, o mueren

En conclusión: La pesca industrial o de exportación tendrá una severa disminución en la captura de camarón y de hecho los ingresos que tiene nuestro país por la exportación de este rubro serán mínimos

Pero serán máximos los errores ecológicos, pues las aguas residuales de los pozos geotérmicos de El Tronador conducirán a la formación de un desierto acuático.

COSTOS SOCIALES

Quienes viven de la pesca artesanal (en la zona del estero de Jaltepeque y la bahía de Jiquilisco) son normal-

mente personas con escasos estudios, muy poco saben del agro, por lo que primero habría una migración de las personas a zonas donde puedan sobrevivir, segundo, las conchas o curiles y cangrejos que tienen un mercado amplio en la clase media, también sufrirán una disminución. Si tomamos como ejemplo el estero de la Barra de Santiago, donde por ley hay vida, existen a lo sumo 4 curiles/10 m² (Villatoro, o comunicación personal), entonces los mariscos que se extraen del estero de Jaltepeque y la bahía de Jiquilisco están en fuerte peligro de extinción, por lo que podemos inferir que la construcción del pozo geotérmico de El Tronador en el departamento de Usulután tendrá repercusiones negativas de carácter biológico, económico y social

REFERENCIAS

- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA 1985 Boletín Informativo de Producción Pesquera, San Salvador, El Salvador
- JIMÉNEZ PÉREZ, N F 1989 Folleto técnico sobre el cultivo de los camarones marinos, *P. vannamei* y *P. stylirostris*
- JIMÉNEZ DURÁN, J 1986 Efecto de la luz en la pesca de dos especies de sardinas en el Estero de la barra de Santiago Departamento de Biología, Universidad de El Salvador (Tesis de Grado)
- MALDONADO LÓPEZ A D 1988 Caracterización microclimática del manglar de la Zunganera Departamento de Biología, Universidad de El Salvador (Tesis de Grado)
- YÁNEZ - ARANCIBIA, A & R NUGENT 1977 El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras AN Centro Ciencia del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México 4(1) 107-114