

**Captura de Post-Larvas de Camarón y
Fauna de Acompañamiento en Dos Esteros
en el Sur de Honduras**

Ricardo Emilio Pacheco Morales

Zamorano

Departamento de Zootecnia

Diciembre, 1999

Captura de Post-Larvas de Camarón y Fauna de Acompañamiento en Dos Esteros en el Sur de Honduras

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado
Académico de Licenciatura.

Presentado por

Ricardo Emilio Pacheco Morales

Zamorano-Honduras

Diciembre, 1999

El autor concede a Zamorano permiso
para reproducir y distribuir copia de este
trabajo para fines educativos. Para otras personas
físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Ricardo E. Pacheco

Zamorano-Honduras
Diciembre, 1999

**Captura de Post-Larvas de Camarón y Fauna de Acompañamiento en Dos Esteros
en el Sur de Honduras**

presentado por

Ricardo Pacheco

Aprobada:

Daniel Meyer, Ph. D.
Asesor principal

John Jairo Hincapie, DMVZ
Coordinador PIA

Esperanza Izaguirre, Lic.
Asesor

Miguel Vélez, Ph. D.
Jefe de Departamento

Carlos Soto, Lic.
Asesor

Antonio Flores, Ph. D.
Decano Académico

Keith L. Andrews, Ph.D.
Director General

DEDICATORIA

A Dios que me dio su bendición.

A mis Padres por haber estado siempre pendientes.

A mi esposa Lidia y a mi futura hija Marlen Emilia.

A mi hermana la Nena.

A mi familia.

A mi alma mater.

A mi patria Honduras.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por este logro en mi vida profesional.

A mi familia por haberme brindado su apoyo incondicional.

AL Grupo Granjas Marinas San Bernardo, por su apoyo logístico, en especial al Ing. Carlos Lara, Cesar Peña, y Carlos Aceituno.

Al Dr. Daniel Meyer por su apoyo como asesor.

Al Lic. Carlos Soto y a la Lic. Esperanza Izaguirre, por su aporte en este trabajo.

A mis amigos y colegas de la clase por siempre Hector, Henry, Anibal, Jose, Dennis, Roger, Carlos, Elena y Marielena.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Al Grupo Granjas Marinas San Bernardo por su ayuda económica para poder realizar este estudio.

RESUMEN

Pacheco, Ricardo 1999. Captura de Post-Larvas de Camarón y Fauna de Acompañamiento en Dos Esteros en el Sur de Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. p.

En los últimos años la industria del camarón a nivel mundial ha alcanzado mucha importancia. En 1983 se estableció la primera camaronera comercial en Honduras. Actualmente la industria hondureña genera alrededor de 25,000 empleos y divisas por el orden de unos \$112 millones de dólares por año. Las camaroneras necesitan de las post-larvas de camarón como semilla para sus explotaciones. El estudio compara la captura de post-larvas de camarón (P-Ls) y de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) (número y diversidad) en dos esterios del sur de Honduras durante los meses de marzo a agosto de 1999. Se establecieron tres puntos en cada estero para realizar la recolección. Se encontró un número total similar de P-Ls de camarón en ambos esterios. De marzo a mayo se capturó un mayor número de P-Ls de *Penaeus vannamei* que de *P. Stylirostri*, y de Junio a Agosto el número de P-Ls de *P. vannamei* se redujo y aumento de P-Ls de *P. stylirostris*. Estas fluctuaciones en la captura de las dos especies se relacionan con un

decenso en la salinidad del agua observado en ambos esteros a lo largo del estudio. En promedio se capturó 22 peces por cada 1,000 P-Ls. De los cuales se lograron identificar 11 familias. Se elaboró un glosario sobre algunos términos de uso local para referirse a las mareas.

Palabras claves: camaronicultura, ecología, impacto ambiental.

NOTA DE PRENSA

LA CAMARICULTURA Y LOS ESTEROS EN EL SUR DE HONDURAS.

Recientemente se llevó a cabo un estudio colaborativo entre Zamorano y la U.N.A.H en los esteros de El Pedregal y San Bernardo en el sur de del país. El estudio incluyó la evaluación de la captura de post/larvas de camarón (P-Ls) y de peces de la fauna de acompañamiento del camarón (FAC). Se trabajó exclusivamente con los peces de la FAC por ser ellos de mucha importancia económica en Honduras.

El estudio fue realizado desde marzo hasta agosto de 1999 con muestras mensuales tomadas por pescadores experimentados de la zona sur en base a las fases lunares.

El número total de post/larvas y peces capturados durante todo el estudio fue similar en ambos esteros. Durante los meses de Marzo, Abril y Mayo se capturó una mayor cantidad de P-Ls de *Penaeus vannamei*, que es la especie de mayor importancia comercial para la industria camaronera de nuestro país. A partir del mes de Junio, incrementaba la captura de *Penaeus stylirostris*.

El número de peces capturados aumentó progresiva y continuamente durante los seis meses del estudio en ambos esteros. Según este estudio, en promedio la extracción de 1000 P-Ls de camarón resultó en la remoción y muerte de 22 peces de los esteros.

Se concluyó que este tema merece más atención y estudio para definir los verdaderos impactos de la extracción de post-larvas sobre los ecosistemas acuáticos del sur de Honduras.

CONTENIDO

	Portadilla.....	i
	Autoría.....	ii
	Página de firmas.....	iii
	Dedicatoria.....	iv
	Agradecimientos.....	v
	Agradecimientos a patrocinadores.....	vi
	Resumen.....	vii
	Nota de prensa.....	viii
	Contenido.....	ix
	Índice de Cuadros.....	x
	Índice de Figuras.....	xi
	Índice de anexos.....	xii
1.	INTRODUCCION	1
1.1	Objetivos.....	2
1.1.1	Objetivo general.....	2
1.1.2	Objetivos específicos.....	2
2.	MATERIALES Y METODOS	3
2.1	Ubicación.....	3
2.2	Muestro.....	3
2.3	Análisis de las muestras de animales.....	3

3.	RESULTADOS Y DISCUSION	5
3.1	Abundancia de Post-larvas de Camarón.....	5
3.2	Captura de la Fauna de Acompañamiento.....	10
3.3	Glosario.....	12
4.	CONCLUSIONES	13
5.	RECOMENDACIONES	14
6.	BIBLIOGRAFIA	15
7.	ANEXOS	16

INDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Cantidad de post-larvas de camarón capturadas en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Honduras, 1999.....	6
2.	Familias de peces reconocidas durante el estudio en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Honduras 1999.	11
3.	Cantidad estimada de peces capturados como parte de la FAC por lancha/mes durante el estudio en dos esteros del sur de Honduras, 1999.....	11
4.	Relación entre la cantidad de P-Ls de y el número de especímenes de la FAC capturados durante el estudio en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Choluteca, Honduras, 1999.....	12

INDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Cantidad total de post-larvas de camarón según su especie y peces capturados durante los 6 meses del estudio en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Choluteca, Honduras, 1999.....	7
2a y b.	La salinidad y temperatura del agua en dos esteros, Choluteca, Honduras, 1999.....	8
3a y b.	Lecturas de oxígeno disuelto y transparencia de agua en dos esteros, Choluteca, Honduras, 1999.....	9

INDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Estero El Pedregal.....	16
2.	Estero San Bernardo.....	17
3.	Tablas de marea.....	18

1. INTRODUCCION

En los últimos años a nivel mundial la industria del camarón ha alcanzado mucha importancia, tanto en función de su rápida tasa de crecimiento, como de su impacto en las balanzas de pagos de muchos países en vías de desarrollo. La industria se divide en dos grandes grupos de productores, los del Hemisferio Oriental, responsables por el 75% de la producción mundial y los del Hemisferio Occidental (Quijandria, 1997).

En Honduras, se empezaron a hacer pruebas con el cultivo de camarón en 1973, pero fue hasta el año de 1983 que se estableció la primera camaronera comercial en el sur del país. Actualmente existen aproximadamente 14.000 ha de estanques en los playones que rodean el Golfo de Fonseca y se generan alrededor de 25,000 empleos en Honduras (Sampson, 1997).

La industria genera divisas por el orden de US\$113 millones por año y contribuye a resolver los problemas socioeconómicos del país (ANDAH, 1999).

La industria está concentrada en la parte sur-este del Golfo de Fonseca. A pesar de los grandes beneficios que genera, existen fuertes cuestionamientos acerca de la sostenibilidad a largo plazo de esta industria.

El cultivo comercial del camarón requiere de una fuente de semilla o post-larvas (P-Ls) para cada ciclo de producción. Las P-Ls son extraídas de los esteros o comprados a laboratorios especializados. Actualmente en Centro América aproximadamente la mitad de las P-Ls sembradas en cultivos son capturadas en los esteros de Honduras y Nicaragua y la otra mitad proviene de laboratorios especializados (Paz, 1998). Las P-Ls silvestres tienen la reputación de ser más resistentes y de tener un menor precio que las de laboratorio (Mejía, 1999)¹.

En el proceso de extracción de post-larvas de los esteros los pescadores atrapan otras especies no penéidas, a las que se les denomina fauna de acompañamiento del camarón (FAC). La captura de P-Ls silvestres, trae como consecuencia la muerte de animales y daño al ecosistema de los esteros (Dewalt *et. al.*, 1993). Por otro lado la captura de P-Ls silvestres provee ingresos a muchas familias.

En Honduras se ha criticado la extracción de post-larvas silvestres debido al impacto ecológico negativo que esta actividad tiene en los esteros. De cada post-larva de camarón que se extrae, se estima que otros 100 organismos marinos mueren (Boyd y Clay, 1998).

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo general

¹ Saúl Mejía.1999.Pescador artesanal de la zona de El Pedregal y San Bernardo (Comunicación Personal).

- Evaluar la captura de post-larvas de camarón y la fauna de acompañamiento del camarón (número y diversidad) en dos esteros del sur de Honduras durante seis meses consecutivos (marzo-agosto de 1999).

1.1.2 Objetivos específicos

- Observar parámetros de la calidad del agua (temperatura, oxígeno disuelto, salinidad y transparencia del agua) con relación a la abundancia de post-larvas y de la fauna de acompañamiento del camarón en los esteros de El Pedregal y San Bernardo durante el período marzo-agosto de 1999.
- Crear un glosario de las palabras y términos que utilizan los pescadores de la zona sur de Honduras con relación a las mareas y fases lunares.

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 UBICACION

El ensayo se llevó a cabo en los esteros de El Pedregal y San Bernardo en el sur de Honduras. Ambos desembocan en la parte sur-este del Golfo de Fonseca (13:00° Norte 87:00° Oeste), departamento de Choluteca (Mosquera,1996). La zona se clasifica en bosque humedo sub-tropical cálido (bh-Sc) (Holdrige,1967). Esta zona tiene una precipitación anual de 1500mm, distribuido en cuatro a cinco meses.

2.2 MUESTREO

Se realizaron seis muestreos, en cada estero se establecieron tres puntos de muestreo (Anexo 1 y 2) y en cada punto se tomaron dos muestras durante 15 minutos cada una. Para realizar la recolección de P-Ls y FAC se trabajó con un larvero (pescador de larva) experimentado. Este caminó en la orilla del estero para recoger en una red de mano ("chaya") las P-Ls y FAC. Esta red es de polietileno y tiene una luz de malla de 350 μ .

Se tomó el tiempo dedicado a la captura en cada ocasión. Después de varios minutos de pesca, se eliminó de la chaya el lodo o cualquier material vegetal para pasar los animales capturados a un recipiente con agua y alcohol etílico al 80%.

Cada frasco fue rotulado con la fecha, estero, punto de muestreo y número de muestra, así como el total de minutos dedicados a hacer la captura de. La captura se hizo durante el periodo de la marea baja indicado en tablas de las mareas del Golfo de Fonseca (Anexo 3).

En cada visita y en cada sitio de muestreo se determinó lectura de la temperatura ambiental y la del agua, la concentración de oxígeno disuelto y la turbidez del agua. En cada sitio se recogió una muestra de agua para determinar posteriormente su salinidad empleando un hidrómetro.

En condiciones comerciales la captura se realiza en lanchas, en las cuales trabajan tres larveros durante las cuatro horas de marea baja. Los resultados del presente estudio se extrapolaron a cuatro horas y tres larveros.

2.3 ANALISIS DE LAS MUESTRAS DE ANIMALES

Las muestras de animales fueron determinadas taxonómicamente y contados con un estereoscopio. Cada muestra fue dividida en P-Ls y FAC. Una parte de cada muestra fue analizada además por técnicos de la sección de semillas y aclimatación de Granjas Marinas San Bernardo quienes determinaron cantidad y especies de camarón.

El análisis de la FAC se limitó a la identificación de las familias de peces. Estas se separaron por categorías y de acuerdo a su valor comercial y a los hábitos de consumo local (Soto, 1986). Estas categorías fueron: primera clase o de gran valor económico, segunda clase o apetecibles y comerciales, tercera clase o comestibles pero de poco valor y cuarta clase o no comerciales que son usados como carnada o no son usados.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 ABUNDANCIA DE POST-LARVAS DE CAMARON

Durante el estudio se capturaron post-larvas de camarón pertenecientes a cuatro especies en ambos esteros. Dos de estas especies *P.vannamei* y *P.stylirostris* son de importancia comercial (Cuadro 1).

Se encontró cantidades totales similares de P-Ls en los dos esteros (Figura 1). Las P-Ls de *P. vannamei* fueron capturados en mayor número en los meses de Marzo a Mayo. En los meses de Junio a Agosto el número de P-Ls de *P. vannamei* se redujo gradualmente.

En ambos esteros la especie capturada en mayor número fue el *P. stylirostris* (Figura 1). A partir de Junio *P. stylirostris* fue capturado en mayor número que *P. vannamei* en ambos esteros (Cuadro 1). En 1998 en un estudio similar Paz (1998) encontro una mayor cantidad de P-Ls de *P. vannamei* que *P. stylirostris* en esos mismos esteros (Paz,1998).

La distribución de las especies de P-Ls en ambos esteros fue similar en cuanto número capturado por mes y los totales capturados a lo largo de los seis meses del estudio. La abundancia de P-Ls de *P. vannamei* y *P. stylirostris* posiblemente se relaciona con los cambios en la salinidad del agua de los esteros (Figura 2).

La temperatura del agua en ambos esteros fue relativamente estable durante el estudio y no se observó ningún cambio en la captura de P-Ls y FAC relacionada con la temperatura.

En general, el agua de ambos esteros fue pobre en oxígeno disuelto durante los 6 meses del estudio (Figuras 3a y 3b). Se notó un ligero aumento en la turbidez del agua en ambos esteros a lo largo de los seis meses del estudio (Figuras 3a y 3b). Esto se atribuye a la lluvia y erosión de los suelos en las montañas deforestadas y por la agricultura migratoria practicada en el interior de Honduras. No se observó ninguna relación entre la concentración de oxígeno disuelto y la turbidez con la captura de P-Ls en los esteros.

Cuadro 1-Cantidad de post-larvas de camarón capturadas en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Honduras²,1999.

El Pedregal

Mes	# de <i>Penaeus vannamei</i>		# de <i>Penaeus stylirostris</i>		# de Otras ¹ especies		Total
		% del total		% del total		% del total	
Mar.	75,600	63	40,800	54	3,600	3	120,000
Abr.	119,600	65	9,200	60	55,200	30	184,000
May.	104,920	61	65,360	65	1,720	1	172,000
Jun.	16,500	10	132,000	7	16,500	10	165,000
Jul.	0	0	155,700	6	17,300	10	173,000
Agost.	0	0	136,000	2	0	0	136,000

San Bernardo

Mes	# de <i>Penaeus vannamei</i>		# de <i>Penaeus stylirostris</i>		# de Otras ¹ especies		Total
		% del total		% del total		% del total	
Mar.	55,080	54	38,760	38	8,160	8	102,000
Abr.	102,600	60	6,840	4	61,560	36	171,000
May.	107,575	65	52,960	32	4,965	3	165,500
Jun.	11,900	7	136,000	80	22,100	13	170,000
Jul.	10,140	6	140,270	83	18,590	11	169,000
Agost.	2,240	2	98,560	88	11,200	10	112,000

¹ *P. occidentalis* y *P. californiensis*

² Resultados extrapolados a una jornada de trabajo de tres larveros durante cuatro horas.

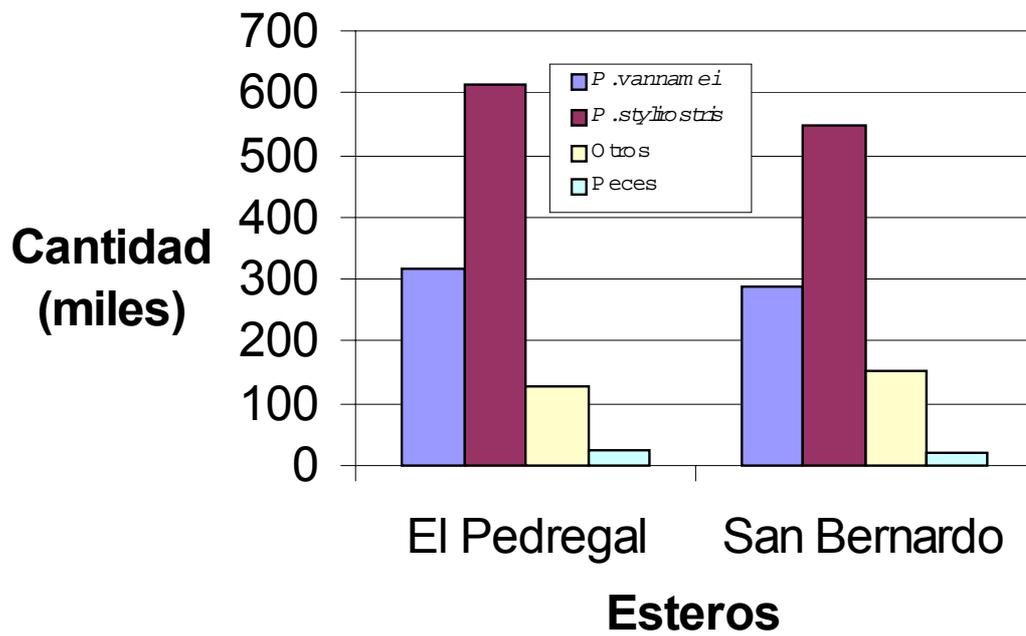


Figura 1. Cantidad total de post-larvas de camarón según su especie y peces capturados durante los 6 meses del estudio en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Choluteca, Honduras, 1999.

Figura 2a.

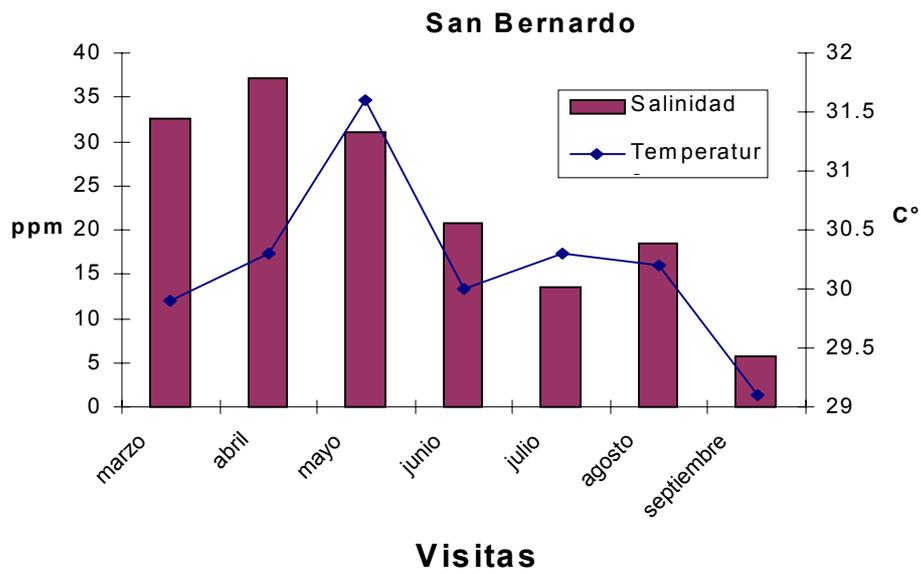
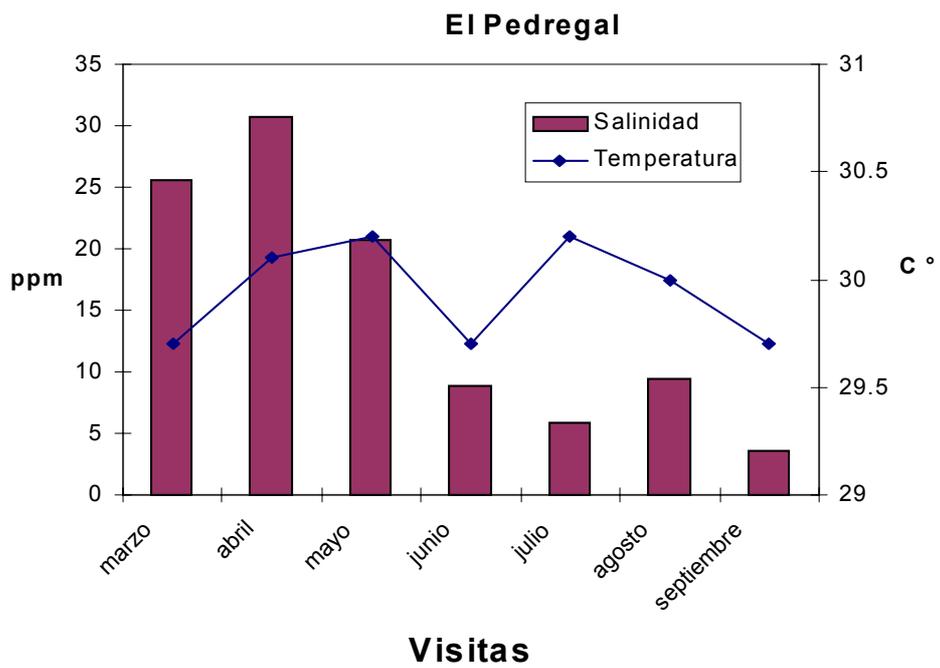


Figura 2b.



Figuras 2a y b. La salinidad y temperatura del agua en dos esteros, Choluteca, Honduras, 1999.

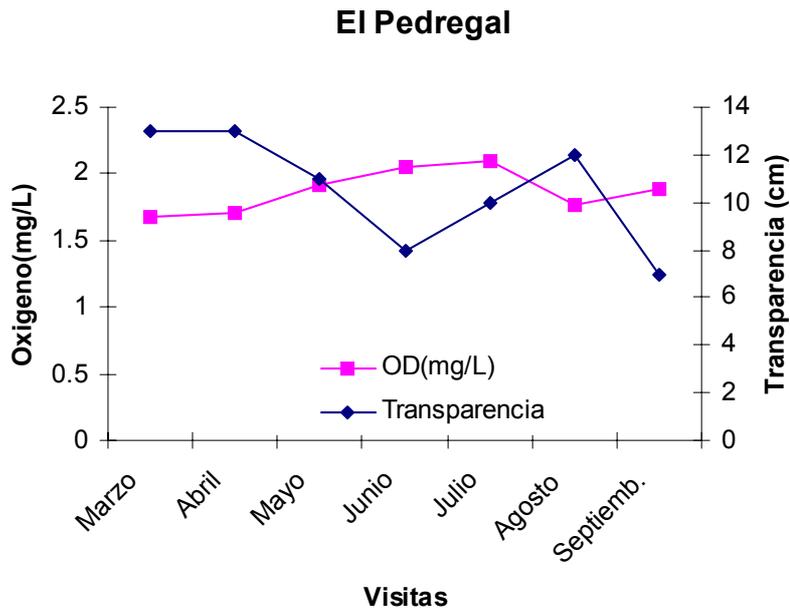


Figura 3a. Lecturas de oxígeno disuelto y transparencia de agua en el estero de San Bernardo, Choluteca, Honduras, 1999.

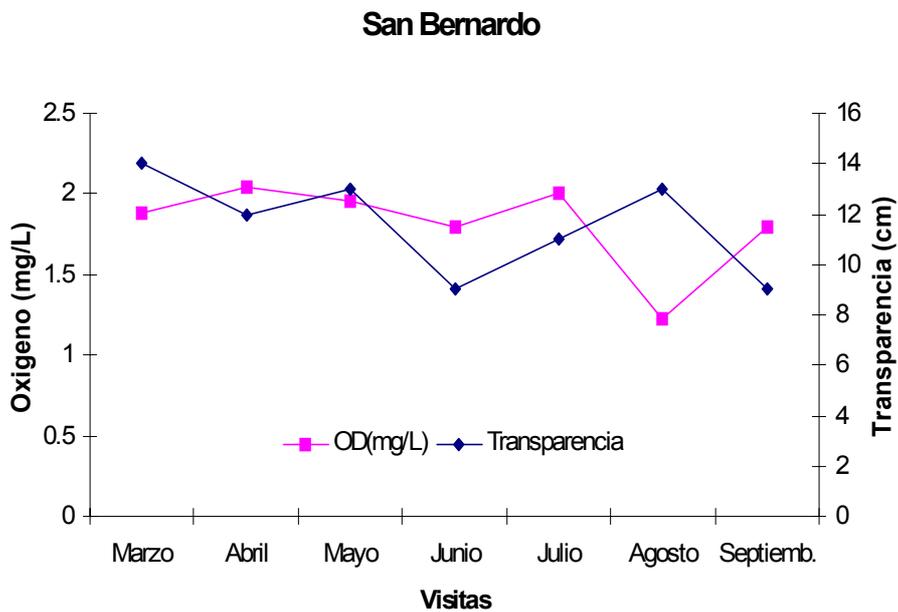


Figura 3b. Lecturas de oxígeno disuelto y transparencia de agua en el estero de San Bernardo, Choluteca, Honduras, 1999.

3.2 CAPTURA DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO

No se pudo identificar todos los miembros de la FAC. Se reconocieron 11 familias de peces en los dos esteros, las que se indican en el Cuadro 2.

De las 11 familias identificadas (Cuadro 2) cuatro son de gran valor económico, tres son de segunda clase, tres son de poco valor y dos de las familias son de peces no comestibles y básicamente sin valor económico (Soto,1986).

Se observó un aumento progresivo y continuo en el número de peces capturados en la FAC a lo largo de los 6 meses del estudio en ambos esteros (Cuadro 3). Este aumento coincide con la disminución en la salinidad causada por las lluvias en la cuenca del Golfo. Paz (1998) encontró igualmente una mayor captura de peces de agua dulce en sus muestras tomadas en la época lluviosa del año comparando sus resultados con la captura en época seca.

Boyd y Clay (1998) mencionan que por cada P-L de camarón capturada se mueren otros 100 animales. Los resultados de este estudio muestran una proporción menor entre el número de P-Ls y FAC capturados (Cuadro 4). Este estudio solamente evaluaron los peces de la FAC y no tomaron en cuenta animales de otros grupos taxonómicos.

La relación entre las post-larvas capturadas y número de peces en la FAC durante el período de estudio en ambos esteros fue en promedio de 22 a 1000 post-larvas (Cuadro 4). En los meses de Marzo a Mayo la relación entre P-Ls capturadas y el número de peces en la FAC fue menor que en los meses de Junio a Agosto, debido a una mayor captura de peces en ambos esteros en los meses finales del estudio (Cuadros 2 y 4).

Cuadro 2- Familias de peces reconocidas durante el estudio en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Honduras, 1999.

Familias	Nombre comun	Valor económico relativo
Carangidae	Plateado	+
Centropomidae	Robalo	+++
Clupeidae	Sardina	+
Cyprinodontidae	Killifish	0
Gerreidae	Palometa	0
Lutjanidae	Pargo	+++
Mugilidae	Lisa	++
Pomadasydae	Ruco	++
Poecilidae	Bubucha	+
Sciaenidae	Corvina	+++
Serranidae	Mero	+++

- +++ Primera clase (de gran valor económico y muy apetecibles)
- ++ Segunda clase (apetecibles y comercializables)
- + Tercera clase (comestibles pero de poco valor)
- 0 No comerciales (usados mayormente para carnada o no usados)

Cuadro 3- Cantidad estimada de peces capturados como parte de la FAC por lancha/mes durante el estudio en dos esteros del sur de Honduras, 1999.

ESTERO	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Total/estero
San Bernardo	204	647	775	2,040	3,549	11,460	18,675
El Pedregal	280	790	860	3,465	3,280	14,000	22,675
Total/mes	484	1,437	1,635	5,505	6,829	25,460	41,350

- El número de peces capturados por mes se basa en muestras de 15 minutos de duración obtenidas por larveros experimentados, extrapolados a 4 horas y para 3 larveros.

Cuadro 4- Relación entre la cantidad de P-Ls de camarón y el número de especímenes de la FAC capturados durante el estudio en los esteros de El Pedregal y San Bernardo, Choluteca, Honduras, 1999.

El Pedregal	San Bernardo
-------------	--------------

P-Ls Totales : FAC	1000 : 24	1000 : 21
P-Ls <i>P. vannamei</i> : FAC	1000 : 72	1000 : 64
P-Ls <i>P. stylirostris</i> : FAC	1000 : 42	1000 : 39

3.3 GLOSARIO

Los pescadores que se dedican a la captura de P-Ls en el sur de Honduras utilizan términos locales para describir las mareas y los esteros. Algunos de estos términos son :

Caidas: se refiere a la bajada del nivel del agua en el estero de las mareas altas y bajas.

Charcos: se le denomina a los esteros cuando estos se encuentran durante la marea baja.

Chorros (de los charcos): se refiere a la salida de la marea alta de un estero hacia el mar.

Mareas nobles: se refieren a las mareas bajas.

Mareas vivas: se refieren a las mareas altas.

Repunta: la marea mas alta dentro de las mareas altas y bajas.

Torno: se refiere a las curvas dentro de un estero.

4. CONCLUSIONES

1. Los esteros de El Pedregal y San Bernardo contienen importantes cantidades de post-larvas de camarón, predominando las especies de *Penaeus stylirostris* y *Penaeus vannamei*.
2. Hay gran variación en la captura de P-Ls y peces a lo largo de los seis meses del estudio. Parte de esta variación se explica con cambios en la calidad del agua (salinidad) de los esteros.
3. Ambos esteros tienen comportamientos similares en cuanto a número total de P-Ls capturados, número total de peces capturados y parámetros de la calidad del agua.

5. RECOMENDACIONES

1. Seguir estudiando los impactos ecológicos del cultivo comercial de camarón para contribuir a la sostenibilidad de la industria.
2. Extender el tiempo y aumentar la frecuencia de las muestras tomadas de los esteros para identificar las causas de las fluctuaciones en la captura de P-Ls y FAC localmente.

6. BIBLIOGRAFIA

ANDAH, 1999. Nuestro invitado. Acua-Cultura en Honduras. Tegucigalpa, Honduras. No.1. Pag. 14-15.

BOYD, C.E; CLAY, J.W.1998.Shrimp aquaculture and the enviroment, an adviser to shrimp producers and an enviromentalist present a prescription for raising shrimp responsibly. Scientific American. 10p.

DEWALT, B; HARDIN, M; VERGNE, P. 1993. Enviromental study of the Gulf of Fonseca. Tegucigalpa, Honduras. Tropical Research & Development, inc. 127p.

HOLDRIGE, L. R. 1967. Life Zone Ecology. Tropical Science Center; San Jose, Costa Rica. 88p.

MOSQUERA, Z. 1996. Estudio de parámetros fisico-químicos del agua de dos estuarios en el sur de Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 34p.

PAZ, P. 1998. Evaluación de la fauna de acompañamiento en la captura de post-larvas de camarón en el Sur de Honduras. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 16p.

QUIJANDRIA, G. 1997. La industria del camarón en Honduras. Análisis de sostenibilidad. Instituto Centroamericano en Administración de Empresas (INCAE). Alajuela, Costa Rica. 54p.

SAMPSON, M. 1997. Comparación fisico-química del agua de dos esteros del Sur de Honduras en época seca. Tesis Ing. Agr. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. 29p.

SOTO, J. 1986. Información biométrica y biológica de los peces más comunes de la laguna El Diamante, Punta Sal, Honduras. Bach. universitario en biología. U.N.A.H. Tegucigalpa, Honduras. 65p.