

Evaluación de la Fauna de Acompañamiento en la Captura de Post-Larvas de Camarón en el Sur de Honduras

Patricio E. Paz Castillo

ZAMORANO
Departamento de Zootecnia
Diciembre, 1998

Evaluación de la Fauna de Acompañamiento en la Captura de Post-Larvas de Camarón en el Sur de Honduras

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Agrónomo en el grado académico de licenciatura

presentado por

Patricio Enrique Paz Castillo

Zamorano, Honduras
Diciembre, 1998

El autor concede a la Escuela Agrícola Panamericana permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

Patricio Enrique Paz Castillo

Zamorano, Honduras, Noviembre de 1998

EVALUACIÓN DE LA FAUNA DE ACOMPAÑAMIENTO EN LA
CAPTURA DE POST-LARVAS DE CAMARÓN EN EL SUR DE
HONDURAS

Por

Patricio Enrique Paz Castillo

Aprobada:

Daniel Meyer, Ph.D.
Asesor Principal

John Jairo Hincapie, DMV
Coordinador PIA

Hector Luis Corrales, Bs
Asesor

Miguel Vélez, Ph.D.
Jefe de Departamento

Esperanza Izaguirre, Lic.
Asesor

Antonio Flores, Ph.D.
Decano Académico

Keith L. Andrews, Ph. D.
Director

DEDICATORIA

A mis padres por haberme dado el apoyo y amor para poder salir adelante.

A mi esposa Maquica y a mis hijos Lilia y Patricio por su amor.

A mi hermana Pili y mis hermanos Pablo y Pedro.

A mi alma mater.

AGRADECIMIENTOS

A Dios que siempre me ha acompañado

A mis dos familias por darme el apoyo que necesite para lograr mis metas.

Al Dr. Meyer y la Lic, Izaguirre por su ayuda en la realización de este trabajo.

A GMSB, especialmente al Ing. Corrales, a Roger Casco y Cesar Peña por su ayuda con las muestras y por haberme recibido en la camaronera.

A Cristian (Chango) por su amistad incondicional y por ser como un hermano.

A mis compañeros de Pantanal que contribuyeron de una forma u otra a la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES

Al ANDAH por su ayuda económica para la realización de este estudio.

RESUMEN

Paz, Patricio, 1998. Evaluación de la Fauna de Acompañamiento en la Captura de Post-Larvas de Camarón en el Sur de Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, Zamorano Honduras. 16 p.

La industria hondureña del cultivo del camarón se encuentra localizada en el Sur del país. Los productos depende en parte de post-larvas de camarón silvestre como semilla en sus explotaciones. En el proceso de extracción de post-larvas (pl's) de los esteros se atrapan muchas otras especies no penéidas, a las que se le denomina fauna de acompañamiento (FAC). En este estudio se identificaron algunas de las especies que comprenden la FAC. Se evaluaron también la temperatura, salinidad y oxígeno disuelto del agua en dos épocas del año y en relación a la captura de la FAC y pl's de camarones. Se consideraron también los ciclos lunares en el lugar de la recolección de las muestras en el estero El Pedregal. Las muestras se extrajeron durante 5 visitas en la época seca y 5 visitas en la época lluviosa. Los peces de la FAC de importancia comercial comprendieron el 31% del total de los individuos y el 43% de las familias. En la época lluviosa, los peces de la FAC de importancia comercial comprendieron el 23% del total de los individuos, también se capturaron más pl's que en la época seca lo que representa un aumento de 181% en comparación con la época seca. El pez capturado más frecuentemente fue el mero, que fue capturado en cada una de las 10 visitas al estero. La cantidad de *P. vannamei*, la especie de preferencia para cultivar en Honduras, aumentó de 98,000 ejemplares en la época seca a 174,000 en la época lluviosa. En la época lluviosa se extrajeron 167% más peces que en la época seca. La relación pl's/FAC aumentó 65 veces en la época lluviosa en comparación con la época seca. Mayormente los peces que se extrajeron en la época lluviosa no se capturaron en la época seca y viceversa. Según los resultados de este estudio, no fue posible evaluar la magnitud del impacto ambiental de esta extracción de peces. Para evaluar el impacto ambiental se recomienda un estudio a largo plazo en donde se pueda estudiar la dinámica poblacional de las especies de camarón y de la FAC.

NOTA DE PRENSA

Incierto el Impacto Ambiental de las camaroneras en el Sur de Honduras

La industria camaronera de Honduras se ha visto en la mira de grupos ambientalistas. Estos grupos ambientalistas tienen el apoyo de organizaciones internacionales como Greenpeace. Ellos critican que por la captura de post-larvas en el estero por parte de las camaroneras porque eliminan muchas especies de peces que son importantes para los pescadores artesanales del area.

Se organizó un ensayo por parte del ANDAH, el Grupo Granjas Marinas y la Escuela Agricola Panamericana para evaluar la cantidad de peces que comprenden la fauna de acompañamiento del camarón (FAC) extraídos en la pesca de las post-larvas. El ensayo se llevó a cabo en dos épocas de 1998, en la época seca comprendida en los meses de marzo y abril y en el época lluviosa comprendida en los meses de junio y julio. Las muestras fueron tomadas en el estero El Pedregal que se encuentra aledaño a las Granjas San Bernardo.

Los resultados obtenidos en el ensayo dan a conocer que en la época lluviosa se extrajo una mayor cantidad de post-larvas que en la época seca, pero a la vez se extrajo más peces que comprenden la fauna de acompañamiento del camarón. En el peor de los casos la cantidad de FAC fue de 324 peces por cada mil post-larvas capturadas. Este resultado fue similar a resultados de estudios hechos en Asia a principios de 1998.

Con los resultados obtenidos, es incierto que la captura de post-larvas de camarón provoca un impacto ambiental en el estero El Pedregal. Además con estos resultados no se puede generalizar hacia los demás esteros, pues cada estero tiene sus propias condiciones. Esta incertidumbre seguirá hasta que se logren hacer estudios a más largo plazo en donde se estudie la dinámica poblacional de los peces que comprenden la FAC y de las post-larvas de camarón que se encuentran en el estero. En el futuro, las críticas deberán ser fundamentadas en estudios más formales y científicos. Hasta ahora estas críticas se basan más en especulaciones que en datos reales.

CONTENIDO

Derechos del Autor.....	ii
Página de Firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Agradecimiento a Patrocinadores.....	vi
Resumen.....	vii
Nota de Prensa.....	viii
Contenido.....	ix
Índice de Cuadros.....	x
Índice de Figuras.....	xi
I. Introducción.....	1
1.1 Objetivos.....	2
1.1.1 General.....	2
1.1.2 Específicos.....	2
II. Materiales y Métodos.....	3
2.1 Ubicación.....	3
2.2 Muestreo.....	3
2.3 Evaluación de los Animales Capturados.....	3
III. Resultados y Discusión.....	4
3.1 Fauna de Acompañamiento.....	4
3.2 Parámetros de Calidad del Agua.....	5
IV. Conclusiones.....	14
V. Recomendaciones.....	15
VI. Bibliografía.....	16

1. INTRODUCCION

Desde la década de los '80 el cultivo del camarón ha ido ganando importancia en la producción de alimento y en la generación de ingresos para muchos países (World Shrimp Farming, 1992; Meyer, 1996). En Honduras, se empezaron a hacer pruebas con el cultivo de camarón en el año '73. En el año '83 se estableció la primera camaronera comercial en el país. La industria camaronera en el país está concentrada en la parte sureste del Golfo de Fonseca. Se ha criticado la extracción de post-larvas por el impacto ecológico negativo que esta actividad tiene en los esteros. De cada post-larva de camarón que se extrae, otros 100 organismos marinos mueren (Boyd y Clay, 1998). El propósito del presente estudio fue cuantificar y clasificar las especies de peces que comprenden la fauna de acompañamiento que se extraen con las post-larvas de camarón.

El cultivo comercial del camarón requiere de una fuente de post-larvas para sembrar los estanques al comenzar cada nuevo ciclo de producción. Las post-larvas (pl's) son extraídas de esteros o producidas en laboratorio. Actualmente en Centro America, aproximadamente la mitad de las pl's sembradas son capturadas en los esteros de Nicaragua y Honduras. La otra mitad proviene de laboratorios especializados.

Esta semilla se extrae de los esteros y va acompañada por especies que no son usadas por las camaroneras. Los esteros estan rodeados por manglares y son utilizados por los pescadores artesanales para la extracción de peces.

Hay indicaciones que en Honduras la destrucción del mangle ha sido mínimo durante los ultimos 15 años (Anónimo, 1998). El mangle sirve para el crecimiento de los camarones despues del periodo larval por la riqueza de nutrientes de estos esteros. Debido a que los esteros son ricos en nutrientes, estos tambien atraen a otras especies marinas para servir como protección y criadero. La demanda anual de pl's está estimada en 256 millones para poder suplir las camaroneras en Mexico de material de siembra (SEMARNAP, 1998). La industria camaronera hondureña tiene un area de producción similar a Mexico (Meyer, 1996)

El número de especies de peces se calcula en unas 25000 total. La diversidad de las especies de peces aumenta a medida que nos acercamos a la línea ecuatorial (Benguria y Camiña, 1975). Los peces buscan sitios con niveles de temperatura, salinidad y oxígeno óptimos (Boyd y Clay, 1998). La luna tiene efecto sobre el movimiento y migraciones de los peces y de las corrientes de agua. Los seres marinos se pueden clasificar en bentos, necton y plancton. Los peces que nadan libremente en la columna de agua pertenecen al necton y estos son los que forman la fauna de acompañamiento (FAC).

No existen datos sobre la composición de la FAC para la zona sur de Honduras. Soto¹(1998) preparó un listado de las especies de peces en la costa norte del país. Los ambientalistas de la región como el CODDEFFAGOLF (1995) argumentan continuamente que esta actividad esta causando un impacto ecológico negativo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Evaluar los peces capturados en la fauna de acompañamiento que resulta de la captura de post-larvas de camarón (*Penaeus vannamei*) en el estero El Pedregal, departamento de Choluteca, Honduras.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Observar la variación en la captura de post-larvas y fauna de acompañamiento durante dos ciclos lunares de cinco semanas de duración cada uno en 2 épocas del año.
- Observar la relación entre la abundancia de las post-larvas y peces en la FAC y las fluctuaciones en la calidad del agua del estero.

¹ Carlos Soto. 1998. Familias de Peces del Pacífico de Honduras. U.N.A.H. (Comunicación Personal)

2. MATERIALES Y METODOS

2.1 Ubicación

El ensayo se llevó a cabo en el estero El Pedregal, ubicado en las proximidades de los terrenos de Granjas Marinas San Bernardo en el Golfo de Fonseca (13:00° Norte 87:00° Oeste), departamento de Choluteca en el sureste del país. La zona se clasifica según Holdridge como bosque seco subtropical cálido (bs-sc) con 4 a 5 meses de lluvia con una precipitación aproximada de 1500 mm. El area de donde se sacaron las muestras se encuentra a nivel del mar. Para la determinación de las mareas y ciclo lunar se usaron tablas proporcionadas por las camaronas.

2.2 Muestreo

Se establecieron tres puntos al azar en el estero para la recolección de pl's y FAC. Las capturas fueron realizadas siempre durante el periodo de marea baja. El recolector de larvas o larvero caminaba en la orilla del estero para recoger en una red de mano las pl's de camarón. Esta red de mano es de polietileno y tiene una luz de malla de aproximadamente 350 μ . Despues de varios minutos de pesca, se eliminaba de la chaya el lodo y cualquier material vegetal para pasar los animales capturados a un recipiente con agua. Para el estudio los animales fueron preservados en una botella conteniendo alcohol etílico a 90%. Cada botella fue rotulada con la fecha y la fase lunar a la cual correspondia.

Las muestras se analizaron taxonómicamente y cuantitativamente con un estereoscopio, separando la fauna de acompañamiento de los camarones . La identificación de la especie de camarón se llevó a cabo por el personal de la sección de semilla de Granjas Marinas San Bernardo, estimando tambien su cantidad. En cada visita al estero se tomó la temperatura ambiental y la del agua y lectura de la concentración de oxigeno disuelto con un metro polarigráfico.

2.3 Evaluación de los Animales Capturados

El análisis de datos se llevó a cabo en el laboratorio de biología de la Escuela Agrícola Panamericana. El contenido de peces de las muestras de FAC se separaron por familia y género, tomando los números relativos de cada uno. Posteriormente se calcularon las proporciones de cada una de las especies. Las especies de peces fueron separados en las de valor comercial y sin valor comercial, según los hábitos y costumbres locales del consumo en Honduras.

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1 Fauna de Acompañamiento

En la época lluviosa se capturaron peces pertenecientes a 8 familias en comparación a 7 familias en la época seca (Cuadro 1). En la época lluviosa aparecieron muchos peces de agua salobre debido a la reducida salinidad del agua del estero (Figura 1). La mayoría de los peces de la FAC en la época lluviosa de tamaño pequeño son importantes dentro de la cadena alimenticia del estero. Ellos forman parte de la dieta de peces carnívoros de mayor tamaño.

El ambiente del estero tuvo bastante influencia sobre la fauna de acompañamiento. Durante la época seca los peces de importancia comercial comprendieron el 88.2% de los individuos de la FAC y 43% de las familias que se extrajeron. En la época lluviosa el 23.4% de los peces capturados fueron de importancia comercial.

En la época lluviosa aumentó la cantidad de peces capturados con cada 1000 post-larvas y también aumentó la captura de post-larvas por cada jornada de trabajo de un pescador (Cuadros 1 y 2). El aumento en la FAC se dio por un aumento de las familias (2 familias más) y el número de individuos capturados.

Durante la época lluviosa se capturó mayormente peces de agua dulce o especies eurihalinas, miembros de las familias Moronidae, Poecilidae y Cyprinodontidae (Cuadro 1). En la época seca las especies encontradas eran mayormente de agua salada (corvinas, meros y pargos).

El único pez capturado en cada una de las 10 fechas del estudio fueron meros (Cuadro 1). Las especies encontradas en un solo muestreo fueron la corvina, el pez tambor, la sardina, el dormilón, el robalo, los wrasses y la lisa. Posiblemente los meros se reproducen a lo largo del año entero mientras las otras especies tienen épocas limitadas para su reproducción.

Durante la época lluviosa se extrajeron 181% más post-larvas de camarón y aumentó en 80% y 468% el número de *P. vannamei* y *P. stylirostris* capturados respectivamente. En esta época hubo una menor extracción de post-larvas de *P. occidentalis* y *P. californiensis* (Cuadro 2). En la época seca las post-larvas de *P. occidentalis* representaban un 40% del total de pl's capturados.

En la época seca se extrajeron 352,834 individuos de post-larvas penéidos. Se capturaron 98,793 ejemplares de *P. vannamei* y 141,134 de *P. stylirostris* (Cuadro 2).

La relación número total de post-larvas versus número de peces en la FAC aumentó en 65 veces en la época lluviosa en comparación con la época seca del año (Cuadro 3), probablemente debido a la notable reducción de la salinidad y abundancia de peces eurihalinos (Fig. 1).

En la época lluviosa se capturó una mayor cantidad de post-larvas de *P. occidentalis* que en la época seca (Figs 4 y 5). Basandose en una jornada de 8 horas, se estimó que un pescador en la época lluviosa gana más que en la época seca.

3.2 Parámetros de la Calidad del Agua

En la época seca, las condiciones del estero fueron hipersalinas (Fig. 2) y no hubo relación entre la salinidad y la cantidad de peces de la FAC capturada. En la época lluviosa, el contenido de agua dulce en el estero aumentó (Fig. 3). En la época lluviosa hubo una mayor captura de peces que comprenden la FAC (Cuadro 1) y de post-larvas de camarón de importancia en la industria camaronera local (Cuadro 2), probablemente indicando que condiciones de salinidad baja favorecen la captura de post-larvas de camarón.

4. CONCLUSIONES

1. Hay extracción de peces con la captura de post-larvas de camarón en el estero El Pedregal. Según los resultados de este estudio, no fue posible evaluar la magnitud del impacto ambiental de esta extracción de peces en relación al ecosistema del estero.
2. En la época lluviosa se extrajeron 167% más peces de la FAC que en la época seca de 1998.
3. Mayormente los peces encontrados en la época seca no estaban presentes en la época lluviosa. Tanto la cantidad como la diversidad de los peces formando la FAC varían según la época del año, posiblemente debido a diferencias en la calidad del agua.
4. La relación pl's/FAC aumentó en 65 veces en la época lluviosa en comparación con la época seca. En la época lluviosa se extrajeron 181% más post-larvas que en la época seca de 1998. La cantidad de *P. vannamei* capturada en una jornada de 8 horas, la especie de preferencia para cultivar en Honduras, aumentó de 98,000 ejemplares capturados en la época seca a 174,000 en la época lluviosa.
5. El único pez capturado en cada una de las 10 fechas de muestreo fueron meros de la familia Serranidae.

5. RECOMENDACIONES

6. Según los resultados de este estudio, se debe intensificar la captura de post-larvas en la época seca del año por la resultante reducción en la FAC.
7. Para evaluar el impacto ambiental que resulta de la pesca de post-larvas se requieren de estudios a largo plazo de la dinámica poblacional de las especies de camarón y de la FAC habitando las aguas costeras del sur de Honduras.

6. BIBLIOGRAFIA

BENGURIA, R.; CAMIÑA, M. 1975. Peces de Mar y Rio; Jose Alvarez editor, 10^{ma} edición. Bilbao, España, Urmo S.A.. 4 Tomos

BOYD, C.E; CLAY, J.W.1998. Shrimp Aquaculture and the Environment, an adviser to shrimp producers and an environmentalist present a prescription for raising shrimp responsibly; Scientific American. s.n.t.

HOLDRIDGE, L.R. 1967. Life Zone Ecology. s.n.t.

MARQUEZ, J.V. 1995. El Convenio sobre la Diversidad Biológica y su Aplicación en Honduras. CODDEFFAGOLF, Boletín Informativo # 27

MEYER, D.E. 1996. Marine shrimp culture development in southern Honduras. s.n.t. 120 pg.

MOLINA-UREÑA, H.; 1996. Ichthyoplankton assemblages in the Gul of Nicoya and Golfo Dulce embayments, Pacific coast of Costa Rica, Julian Monge-Nájera editor. Universidadde Costa Rica, San Jose, Costa Rica. pg 173.

NELSON, J. S.; 1976. Fishes of the World; E.E.U.U., John Wiley & Sons, Inc. 375 pgs

SAMPSON, M.H. 1997. Comparación Físico-Química del Agua de Dos Esteros del Sur de Honduras en Epoca Seca, Honduras, pg. 11. Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado academico de licenciatura

SEMANARP. 1998. Notas del XV Simposio de Camaronicultura Mexicana. s.n.t.

SERRANO, J.A. 1996. Caracterización Físico-Química de Dos Esteros del Sur de Honduras en Epoca Lluviosa, Honduras. Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el grado academico de licenciatura

SHRIMP FARMING, Going Swimmingly, 1998. The Economist

INDICE DE CUADROS

CUADRO

1. Número de especímenes de los peces formando parte de la FAC capturado durante la pesca de post-larvas de *P. vannamei* en 5 semanas consecutivas durante la época seca y lluviosa del año en el estero El Pedregal, Honduras, 1998.....6
2. Comparación del número y valor de post-larvas capturadas en el estero El Pedregal en dos épocas del año 1998. El número de post-larvas es el promedio de 5 fechas de muestreo para cada época. Las cantidades han sido ajustadas a una jornada de 8 horas de trabajo de un larvero..... 8
3. Relación entre el número de especímenes de la FAC capturados versus la cantidad de post-larvas de camarón capturado en el estero El Pedregal, Honduras, 1998.....9

Cuadro 1- Número de especímenes de los peces formando parte de la FAC capturado durante la pesca de PL's de *P. vannamei* en 5 semanas consecutivas durante la época seca y lluviosa del año en el estero El Pedregal, Honduras, 1998.

EPOCA SECA			
FAMILIA	NOMBRE	TOTAL CAPTURADO	PROMEDIO CAPTURADO/FECHA
SCIAENIDAE	Corvina	68	14
TETRAODONTIDAE	Pez Tambor	103	21
SERRANIDAE	Mero	444	89
CLUPEIDAE	Sardina	34	7
LUTJANIDAE	Pargo	752	150
GOBIIDAE	Dormilón	34	7
Total		1435	288
EPOCA LLUVIOSA			
FAMILIA	NOMBRE	TOTAL CAPTURADO	PROMEDIO CAPTURADO/FECHA
MORONIDAE	Robalo	685	137
SERRANIDAE	Mero	342	68
POECILIDAE	Bubucha	170	34
GOBIIDAE	Dormilón	171	34
LABRIDAE	Wrasse 1	103	21
LABRIDAE	Wrasse 2	68	14
MUGILIDAE	Lisa	102	20
CYPRINODONTIDAE	Killifish	2670	534
Total		4311	862

Cuadro 2. Comparación del número y valor estimado de post-larvas de camarón capturadas en el estero El Pedregal en dos épocas del año 1998. El número de post-larvas es el promedio de 5 fechas de muestreo para cada época. Las cantidades han sido ajustadas a una jornada de 8 horas de trabajo de un larvero.

Especie	Epoca Seca			Epoca Lluviosa		
	#	% del Total	Valor *	#	% del Total	Valor
<i>P. vannamei</i>	98,793	28%	\$51.62	178,317	18%	\$93.40
<i>P. stylirostris</i>	141,134	40%	\$12.40	802,427	81%	\$70.59
Otros ⁱ	112,907	32%	\$ ---	9,907	1%	\$ ---
Totales	352,834		\$64.02	990,651		\$163.99

* Valor basado en Lps. 36/millar de *P. vannamei* y Lps. 6/millar de *P. stylirostris*.

ⁱ *P. occidentalis* y *P. californiensis*

Cuadro 3- Relación entre el número de especímenes de la FAC capturados versus la cantidad de PL's de camarón capturado en el estero El Pedregal, Honduras, 1998.

	EPOCA SECA	EPOCA LLUVIOSA
PL's TOTALES: FAC	1000: 5	1000: 324
PL's <i>P. vannamei</i> : FAC	1000: 18	1000: 32
PL's <i>P. stylirostris</i> : FAC	1000: 12	1000: 5

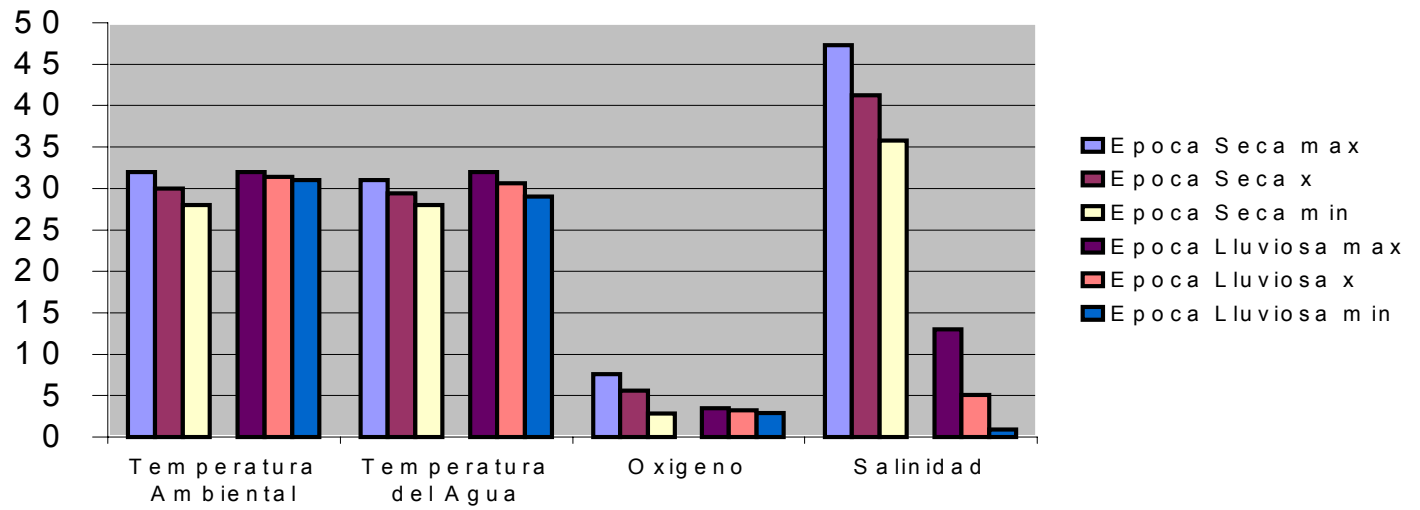


Figura 1 – Comparación de los valores máximos, promedios y mínimos observados para los parametros de la calidad del agua del estero El Pedregal en la Epoca Seca y la Epoca Lluviosa en Honduras, 1998.

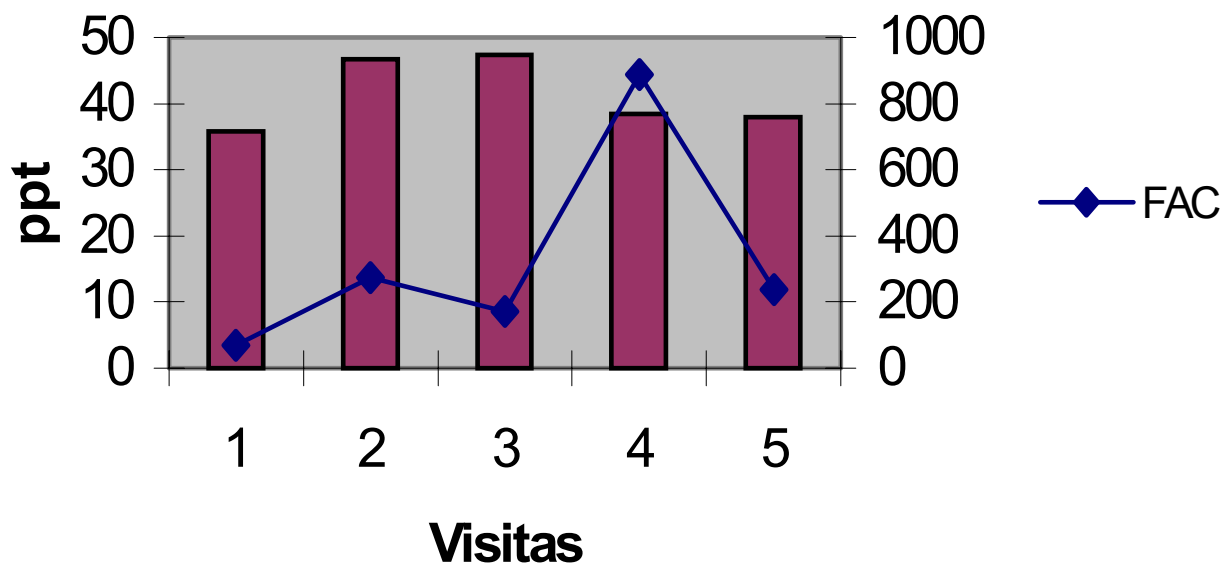


Figura 2 - La salinidad del agua en el estero El Pedregal, y el número de peces de la FAC capturada en cada visita, durante la época seca (Marzo-Abril) en Honduras, 1998. (1-Luna Nueva 2- Luna $\frac{1}{4}$ Creci. 3- Luna $\frac{1}{4}$ Meng. 4- Luna Nueva 5- Luna $\frac{1}{4}$ Crec.)

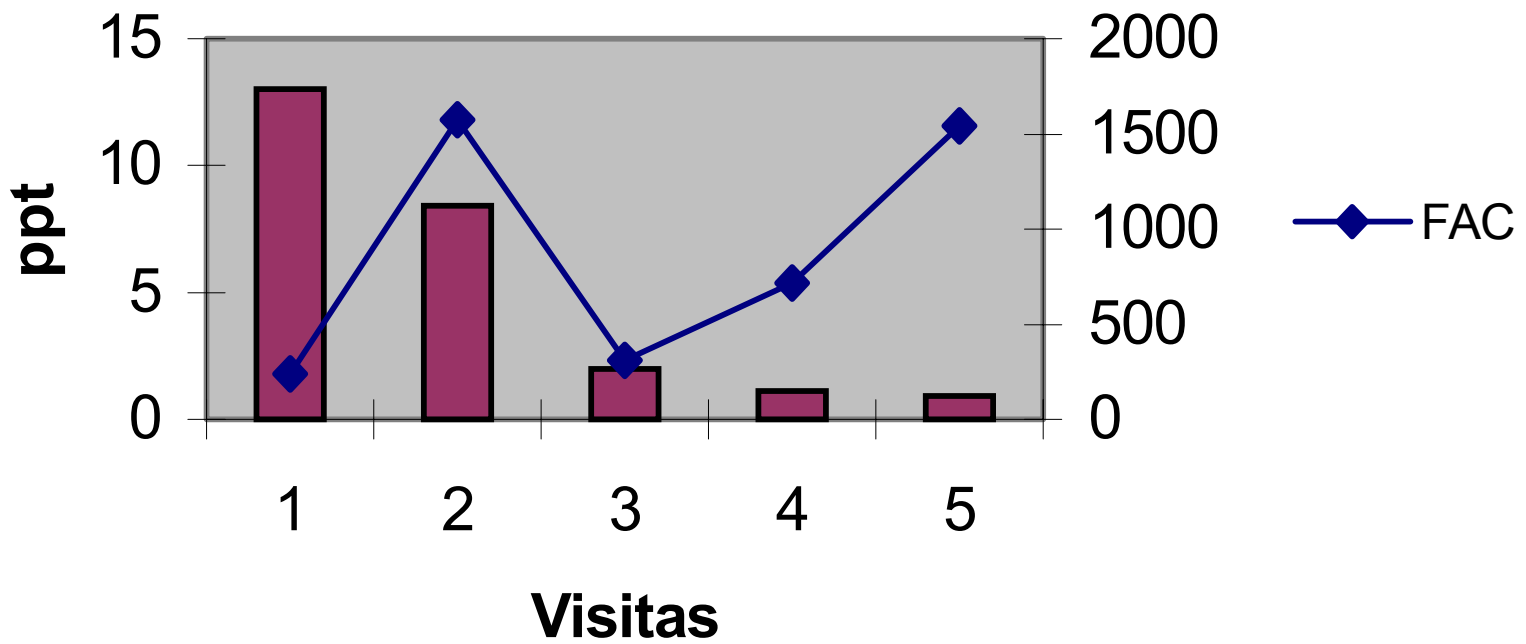


Figura 3 – La salinidad del agua en el estero El Pedregal, y el número de peces de la FAC capturadas por visita, durante la época lluviosa (Junio-Julio) en Honduras, 1998. (1- Luna $\frac{1}{4}$ Meng. 2- Luna $\frac{1}{4}$ Crec. 3- Luna Llena 4- Luna $\frac{1}{4}$ Meng. 5- Luna Nueva)

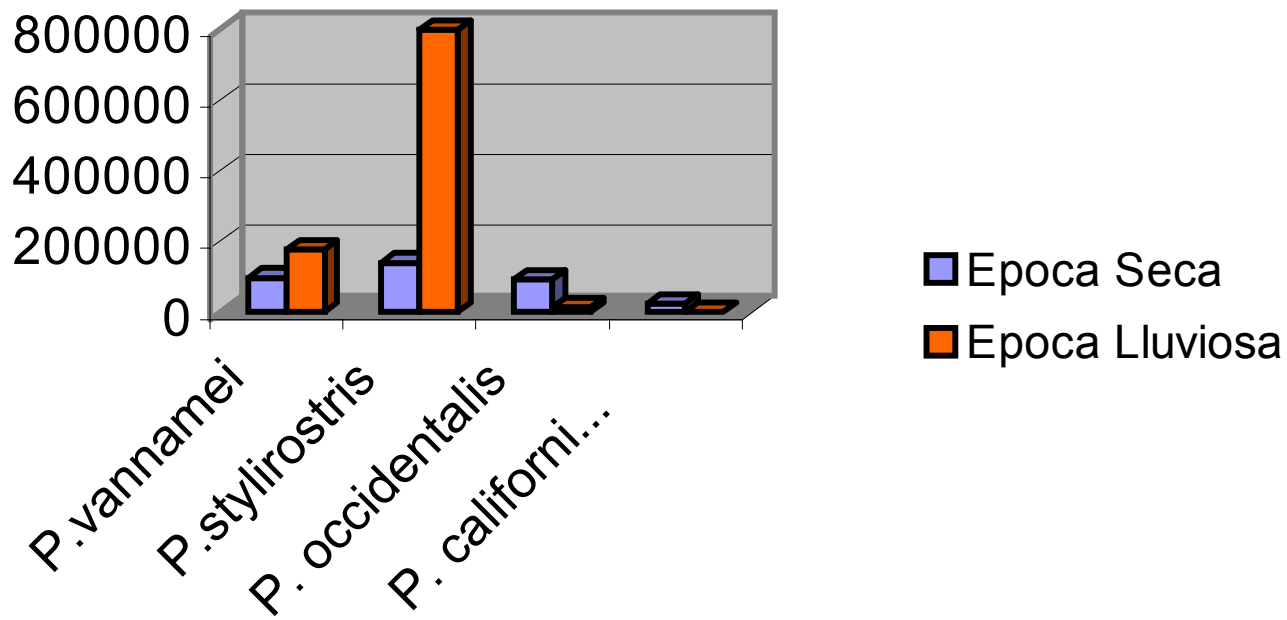


Figura 4 – Total de pl's capturados según especie y época del año en el estero El Pedregal, Honduras. Cada valor es la suma de la captura Realizada en 5 fechas en cada época.

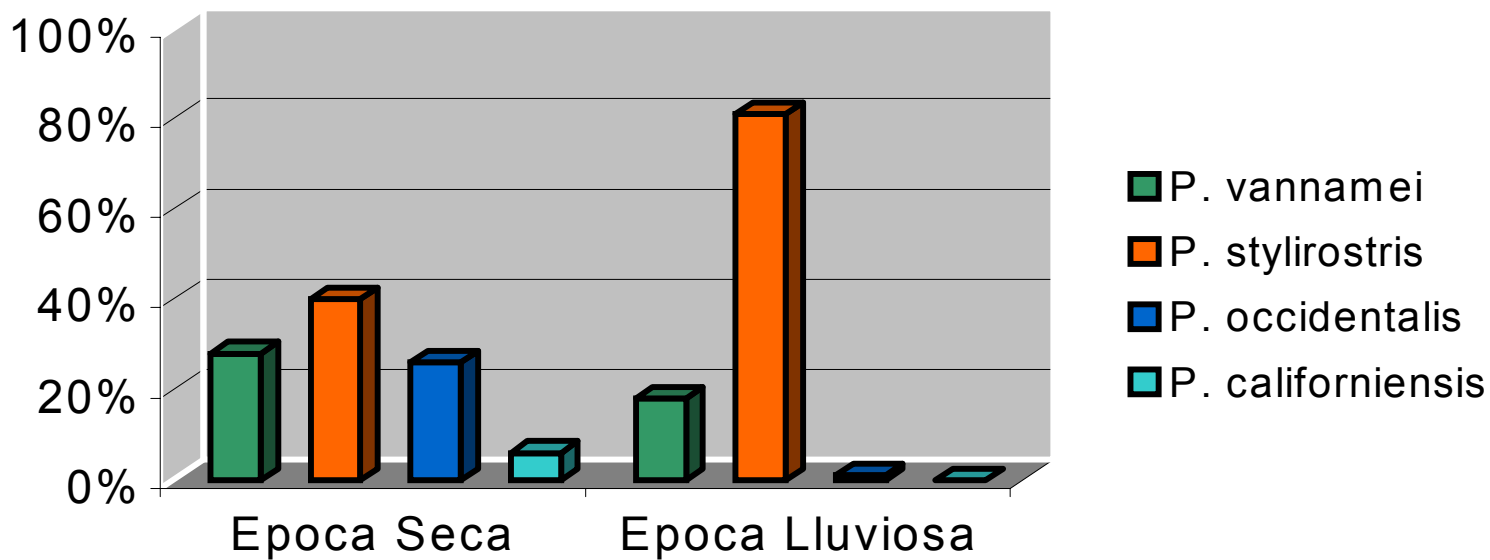


Figura 5 - Distribución porcentual de pl's de cuatro especies de camarón capturadas en 10 visitas hechas al estero El Pedregal durante la época seca y la época lluviosa en Honduras, 1998.
