

**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN ECOLOGÍA DE ZONAS COSTERAS CON
ORIENTACIÓN AL MANEJO DE LOS RECURSOS MARINO COSTEROS**

**ESTRUCTURA POBLACIONAL Y PATRÓN REPRODUCTIVO DE LOS
CAMARONES PENEIDOS Y SU RELACIÓN CON LOS FACTORES FÍSICOS
QUÍMICOS COMPARANDO DOS ÁREAS (PARTE MEDIA Y PARTE
EXTERNA) EN EL GOLFO DE MONTIJO Y SUGERENCIAS PARA EL USO
SOSTENIBLE DEL RECURSO**

JOSÉ MANUEL CASTILLO GONZÁLEZ

**Tesis presentada como uno de los requisitos
para optar por el grado de maestro en
ciencias con especialización en ecología de
zonas costeras con orientación al manejo de
los recursos costeros marinos**

PANAMÁ REPUBLICA DE PANAMÁ

2008

DEDICATORIA

**A mis Padres hermanos esposa y en especial a mis hijos Itzel Fiorella y José
Manuel Jr Que lo son todo para mí**

AGRADECIMIENTO

Primero a Dios por ser Él la guía espiritual para el desarrollo de este trabajo

Deseo agradecer sinceramente a un grupo de personas e instituciones que hicieron posible este estudio y que escribo a continuación

Profesor Ángel Javier Vega Universidad de Panamá

Yolanis Robles companera de estudios y muestreos

Olmedo Quintero y Sergio Mela estudiantes de pre-grado que ayudaron al muestreo

Gregorio González pescador artesanal

Fundación Mar Viva

Autoridad Nacional del Ambiente ANAM

Autoridad Marítima de Panama ahora ARAP

Y en especial a los pescadores artesanales del área de San Pablo y San Antonio (parte media del Golfo) así como a los de Hicaco (parte externa del Golfo) por su total apoyo a este estudio Gracias

INDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
RESUMEN	1
ABSTRACT	1
1 INTRODUCCIÓN	2
2 Objetivos	8
2 1 Objetivo general	8
2 2 Objetivos específicos	8
3 Material y métodos	9
3 1 Área de estudio	9
3 2 Recolecta y procesamiento de las muestras	11
3 2 1 La Trinchera	11
3 2 2 Hicaco	12
4 Factores físico-químicos	14
5 RESULTADOS	15
5 1 Parte media del golfo de Montijo (La Trinchera)	15
5 1 1 <i>L. stylirostris</i>	15
5 1 1 1 Estructura de tallas de <i>Litopenaeus stylirostris</i>	16
5 1 1 2 Reproducción de <i>Litopenaeus stylirostris</i>	18
5 1 2 <i>L. occidentalis</i>	18
5 1 2 1 Estructuras de tallas de <i>Litopenaeus occidentalis</i>	19
5 1 2 2 Reproducción de <i>Litopenaeus occidentalis</i>	21
5 1 2 Estructura de tallas <i>L. stylirostris</i> vs <i>L. occidentalis</i>	22
5 1 2 Parámetros físicos químicos	22
5 2 Parte externa del golfo de Montijo (Hicaco)	24
5 2 1 Estructura de tallas de <i>L. occidentalis</i>	25
5 2 2 Reproducción	27
5 3 Estructura de tallas de <i>L. occidentalis</i> comparación entre las dos localidades	28
5 4 Parámetros físico-químicos	31
6 DISCUSIÓN	35
6 1 Estructuras de tallas	35
6 2 Reproducción en la parte media del golfo de Montijo	38
6 3 Reproducción en la parte externa del golfo de Montijo	40
6 4 Reproducción vs Factores físico químicos	41
7 Sugerencias para el manejo de los camarones peneidos	43

8 CONCLUSIONES	46
9 LITERATURA CONSULTADA	48

ÍNDICE DE CUADROS Y FIGURAS

Fig 1 Localización del golfo de Montijo se señalan los sitios de muestreos	10
Fig 2 Gónada en estadio 3 amarillenta	13
Fig 3 Gónadas en estadio 4 verde claro	13
Fig 4 Cantidad de especímenes de <i>Litopenaeus stylirostris</i> capturados en la parte media del Golfo de Montijo	15
Fig 5 Distribución de frecuencias mensuales de las tallas de <i>Litopenaeus stylirostris</i> colectadas en la trinchera parte media del golfo de Montijo Veraguas Panamá	17
Fig 6 Distribución mensual de los estadios gonadales de <i>L. stylirostris</i> capturados en la parte media del golfo de Montijo	18
Fig 7 Cantidad de especímenes de <i>Litopenaeus occidentalis</i> capturados en la parte media del Golfo de Montijo	19
Fig 8 Distribución de frecuencias mensuales de las tallas de <i>Litopenaeus occidentalis</i> colectadas en la Trinchera parte media del golfo de Montijo Veraguas panamá	20
Fig 9 Distribución mensual de los estadios gonadales de <i>L. occidentalis</i> capturados en la parte media del golfo de Montijo	21
Fig 10 Parámetros fisicoquímicos medidos en la parte media del golfo de Montijo enero 2006–enero 2007	23
Fig 11 Cantidad de especímenes de <i>Litopenaeus occidentalis</i> capturados en la parte externa del Golfo de Montijo	24
Fig 12 Distribución de frecuencias mensuales de las tallas de <i>Litopenaeus occidentalis</i> colectadas en Hicaco parte externa del golfo de Montijo Veraguas panamá	26
Fig 13 Distribución mensual de los estadios gonadales de <i>Litopenaeus occidentalis</i> capturados en la parte externa del golfo de Montijo (Hicaco)	27
Fig 14 Peso y longitud total de <i>L. occidentalis</i> capturados en ambas localidades en estudio	29
Fig 15 Estructura de tallas de <i>L. occidentalis</i> capturados a lo largo del muestreo en ambas localidades	30
Fig 16 Parámetros fisicoquímicos medidos en la parte externa del golfo de Montijo enero 2006–enero 2007	32
Fig 17 Parámetros físico-químicos medidos en la parte interna y externa del golfo de Montijo de enero 2006 a enero 2007	33

RESUMEN

Desde septiembre del 2005 hasta octubre de 2006 se realizaron giras al golfo de Montijo para los muestreos se utilizó trasmallos de 3 pulgadas de apertura de malla y atarrayas de media pulgada. Los muestreos se hicieron durante dos días cada mes en dos áreas de dicho Golfo: una localizada en la parte media y otra en la parte externa cuyo propósito fue determinar la estructura poblacional y la reproducción de los camarones peneidos. Se capturaron un total de 4140 especímenes de los cuales 927 fueron *L. stylirostris* y 3213 *L. occidentalis*; esta última estuvo bien representada en ambas áreas mientras que la primera sólo en la parte media. Tanto en la parte media como en la externa las tallas fueron mayores para las hembras con respecto a los machos; también se encontraron diferencias entre la talla de los camarones y las áreas de muestreo: dichas tallas fueron mayores en la parte externa con respecto a la parte media del Golfo. En cuanto a la reproducción en la parte media del Golfo se capturaron pocos individuos con gónadas en proceso de maduración; en la parte externa para la especie *L. occidentalis* se encontró que la misma presenta una reproducción continua durante todo el año con dos máximos reproductivos: uno para los meses de mayo a junio y otro para enero y febrero. Los parámetros físico-químicos analizados no mostraron relación con los meses de mayor actividad reproductiva de los camarones. Los resultados de nuestro estudio sugieren que las temporadas de vedas para los camarones peneidos del golfo de Montijo no están de acuerdo con las épocas de mayor actividad reproductiva que estos presentan.

ABSTRACT

From September of the 2005 until October of 2006 it was carried out monthly tour for the samplings. It was used meshes of 3 inches of opening and fishing nets of half inch. Each sampling was made during two days in two areas of the gulf of Montijo. One sampling located in the half part of the gulf and another in the external part of it with the purpose of determining the population structure and the reproduction habit of the peneidos shrimps. It was captured a total of 4140 specimens of which 927 were *L. stylirostris* and 3213 *L. occidentalis*; this last one was very represented in both areas while the first one only in the half part of the Gulf. In both part of the Gulf the sizes were bigger for the females shrimps related to the male ones; there were also differences between the size of the shrimps and the sampling areas: this sizes were bigger in the external part related to the half part of the Gulf. On the reproduction issue in the half part of the Gulf few specimens were captured with gonads in maturation process; but in the external part the species of *L. occidentalis* presents a continuous reproduction during the whole year with two reproductive maxima: one for the months of May to June and another for January and February. The physic-chemical parameters analyzed didn't show relationship with the months of bigger reproductive activity of the shrimps.

1 INTRODUCCION

En las costas tropicales los recursos pesqueros son considerados los más importantes y sus características de diversidad abundancia y distribución dependen tanto de las condiciones ecológicas del ecosistema como de interacciones bióticas (Yañez Arancibia & Sánchez Gil 1988) además en los ecosistemas bordeados por manglares se pueden encontrar al igual que las poblaciones nativas numerosos organismos marinos en etapas juveniles que pasan una parte de su vida en estos hábitats donde encuentran protección y abundante alimento lo cual garantiza un rapido crecimiento y una exitosa subsistencia (D Croz y Kwiecinski 1980)

En Panamá el golfo de Montijo con su condición de estuario es una de las principales zonas de pesca del Pacifico en donde se da la extracción de moluscos la llamada pesca de escamas y la pesca de langostas y camarón (Vega 2004) Uno de los recursos marinos que ha aportado grandes ingresos económicos al país es el camarón entre los cuales se destacan los de la familia Penaeidae (camaron blanco)

Lo que se conoce como camarón blanco en la industria pesquera panameña se refiere a tres especies de Peneidos *Penaeus occidentalis* (*Litopenaeus occidentalis*) *Penaeus stylirostris* (*Litopenaeus stylirostris*) y *Penaeus vannamei* (*Litopenaeus vannamei*) De estas tres especies *P. occidentalis* es la más abundante constituyendo el 64 % al 97 % de la población de camarones blancos *L.*

stylirostris representa del 1 % al 29 % y *L. vannamei* que es la especie más escasa se encuentra entre menos del 1 % y el 17 % (D Cruz *et al* 1978)

Las especies de camarones blancos segun Fisher *et al* (1995) desovan en mar abierto en profundidades que varian aproximadamente de 5 5 a 44 brazas o sea de 10 a 80 metros

Entre los trabajos de investigaciones sobre tallas y reproducción de camarones peneidos están Goti (1991) quien estudió la abundancia y distribución de poslarvas de camarón *Penaeus spp* en el Estero Morales Puntarenas Costa Rica donde encontró que los camarones permanecen unos cinco meses en los manglares hasta alcanzar el estado juvenil para luego regresar al mar y completar su desarrollo

Ramos Cruz (2000) en la laguna Mar Muerto México estudió la composición por tallas edad y crecimiento de *Litopenaeus vannamei* (Natantia Penaeidae) Este autor sugiere que dichos organismos abandonan el sistema lagunar para reclutarse a la fase manna con una talla que varía entre 83 y 120 mm y una edad de 1 5 a 4 5 meses

Sepulveda-Medina (1996) en Bahía Magdalena determinaron el crecimiento y desarrollo poblacional del camarón azul *L. stylirostris* en donde encontraron que

esta especie presenta un patrón general de crecimiento en cuanto a talla pero su tasa de crecimiento puede variar entre regiones y temporadas

Pasquier y Stotz (1999) en lago Maracaibo Venezuela estudiaron el patrón de reclutamiento del camarón blanco *Penaeus schmitti* éstos demostraron que en *Penaeus schmitti* ocurre reclutamiento durante todo el año con dos pulsos el primero entre febrero y abril y el segundo de mayor intensidad entre agosto y octubre

Palacios *et al* (1993a) evaluaron la estructura poblacional de *L stylirostris* (Decapoda Penaeidae) en el Golfo de Nicoya Costa Rica donde determinaron dos periodos de reclutamiento en octubre-febrero y enero-agosto

En cuanto a reproducción de los camarones peneidos tenemos que Alfaro *et al* (1993) en el Golfo de Nicoya trabajaron sobre reproducción del camarón *L occidentalis* en este estudio se indica que el ciclo reproductivo de esta especie se lleva a cabo en aguas someras y estuannas

Palacios *et al* (1993b) determinaron la edad a la primera madurez y selectividad del arte de pesca de *L stylirostris* (Decapada Peneidae) en el Golfo de Nicoya Costa Rica demostraron dichos autores que la edad al alcanzar estos organismos la primera madurez sexual se ubica entre 6 7 y 8 6 meses con un peso entre 30 14

gramos y 30 47 gramos y una longitud total de 13 66 cm para los machos y 13 05 cm de longitud total para las hembras

Araya (1995) encontró hembras de *P stylirostris* con gónadas en desarrollo a partir de los 155 mm y maduras de 180 mm en adelante y para *L occidentalis* hembras en desarrollo a partir de 160mm y maduras de 175 mm en adelante

D Cruz (1978) sugiere que el periodo máximo de reproducción de la especie *L occidentalis* ocurre entre los primeros y últimos meses del año

Ramos *et al* (2004) determinaron que *Farfantopenaeus californiensis* presenta dos periodos máximos de reproducción el primero en junio-julio y el segundo en octubre-noviembre Ulloa y Pacheco (2003) determinaron el estado de madurez sexual de los camarones blancos *L. vannamei*, *L. stylirostris* y *L. occidentalis* en El Salvador con periodos de máxima reproducción registradas para los meses de marzo y abril

Por otro lado a lo largo de la historia de las pesquerías se ha conocido de manera popular que las mismas han sufrido un proceso de deterioro el cual se pone de manifiesto según los pescadores al realizar el mismo esfuerzo pesquero obtienen menor volumen de pesca Para ellos la pesca del camarón representaba una alternativa económica importante en función de que en pocas horas de trabajos obtenían decenas de libras de este producto sin embargo hoy en día no es vista con esperanza por los pescadores artesanales ya que aunado a lo antes escrito

está la caída del precio lo que los ha obligado a buscar otras alternativas (Vega 2000) El mismo autor sostiene que el mayor problema que enfrenta las pesquerías en el golfo de Montijo es la escasez de información confiable sistemática continua y separada por grupos de especies que apoyen cualquier intento de ordenación pesquera y que es necesario ampliar los estudios para conocer los aspectos relevantes sobre la biología y la historia natural de las especies que conforman las capturas

La realización de este estudio se debe en primer lugar a la poca información que se tiene sobre los camarones de la familia Penaeidae en el golfo de Montijo si bien es cierto hay muchos estudios sobre estos camarones la gran mayoría se centran en trabajos de laboratorio o en estanques por otro lado el hecho de conocer con precisión el período reproductivo servirá de mucho para implementar un manejo adecuado del recurso ya que a pesar de que existen dos periodos de veda y el número de embarcaciones va en descenso la producción de camarones no aumenta sino disminuye con los años

2 Objetivos

2.1 Objetivo general

Determinar la estructura poblacional y patrón reproductivo de los camarones peneidos su relación con los factores físicos químicos comparando dos áreas (parte interna y parte media) en el golfo de Montijo y sugerir algunas medidas para el uso sostenible del recurso

2.2 Objetivos específicos

Determinar la estructuras de de tallas de los camarones Peneidos

Estudiar los patrones reproductivos mediante un análisis cualitativo gonadal de los camarones Peneidos

Determinar los factores físicos químicos de las áreas de estudio (Oxígeno Temperatura Salinidad) y su posible relación con la reproducción de los camarones Peneidos

Comparar la estructura de tallas y la reproducción de los camarones Peneidos entre las áreas de estudio

Sugerir algunas medidas para el uso sostenible del recurso

3 Material y métodos

3.1 Área de estudio

El Golfo de Montijo está localizado en el Océano Pacífico al sur de la provincia de Veraguas. Está comprendido entre las Puntas Brava y Arenas ($7^{\circ} 35' 45''$ a $7^{\circ} 50' 45''$ N y de $80^{\circ} 58' 45''$ a $81^{\circ} 13' 30''$ W). Su perímetro costero (considerado desde la Punta Brava hasta la Punta Arenas) es de 116 Km aproximadamente. Marcan la entrada al Golfo amplios canales. Al Oeste se abre el canal situado entre Punta Brava y la Isla Gobernadora. En la sección central el canal formado entre la Punta Brava y Punta Hato Viejo (Fig. 1).

En el interior del Golfo se localiza Isla Leones alta y habitada y otras islas menores. También desemboca el Río San Pedro (entran embarcaciones hasta Puerto Mutis) frente a la Isla Papagayo, desemboca el Río San Pablo y otros ríos como Lagartero, Tigres, Caté, Cañazas, San Antonio, Río de Jesús, Martín Grande, Sábalo, Pina, Ponuga, Pocrí, Suay, Tebario, Ángulo Negro, Palo Seco, Tono, Quebro y Arenas. La profundidad máxima de este Golfo es de 16 metros aproximadamente. La anchura a su entrada desde Punta Brava hasta Punta Arenas es de 27 Km. El Golfo está sujeto a cambios estacionales determinados por variaciones en la precipitación que corresponden al llamado verano o época seca y al invierno o época lluviosa (Universidad de Panamá 1974).

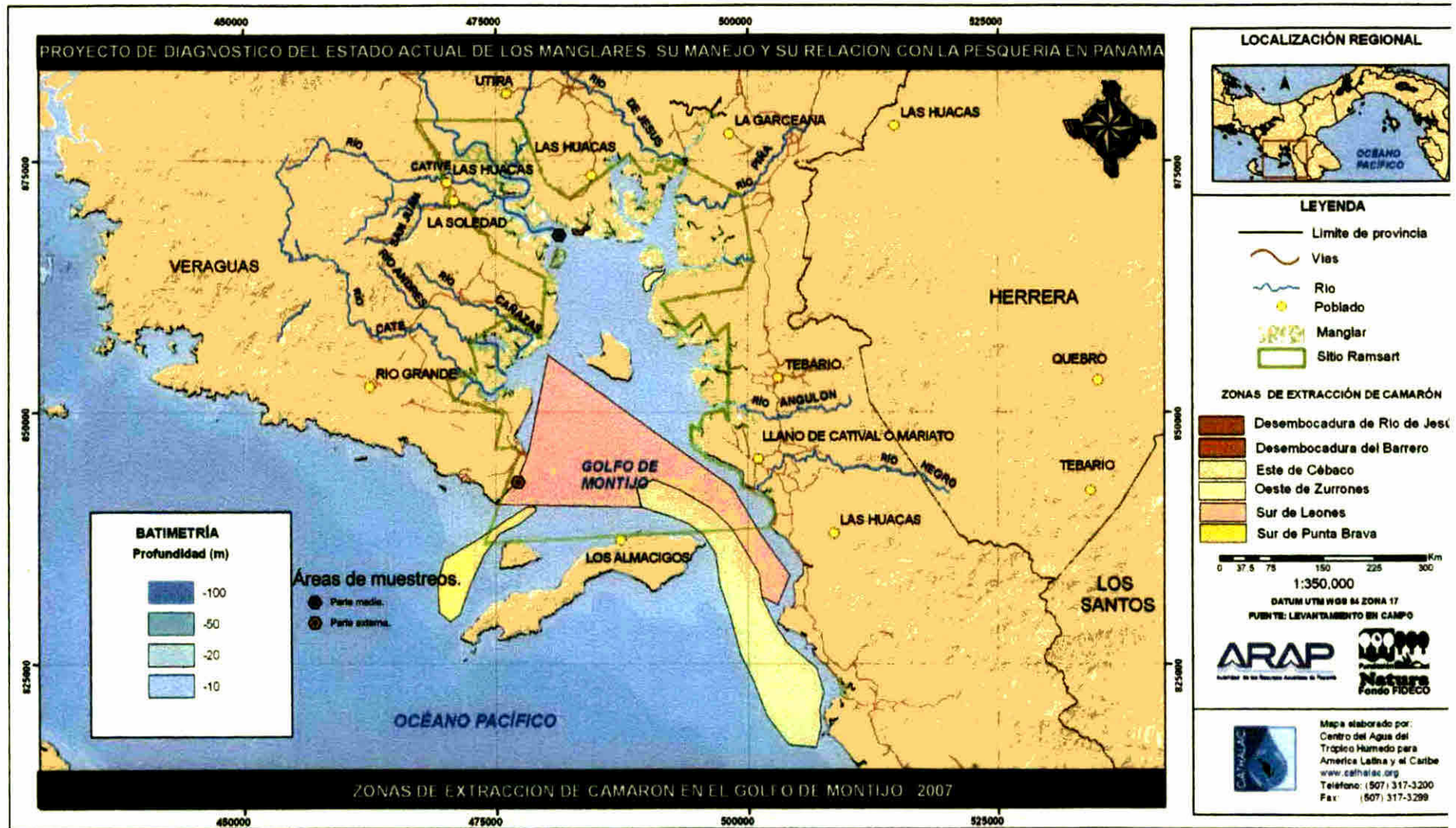


Fig. 1. Localización del golfo de Montijo, se señalan los sitios de muestreos.

Este golfo presenta un sistema cuyas características están en función de los aportes de agua dulce que provienen de los ríos que lo bordean y del movimiento de las mareas. Estos acarrearán gran cantidad de materia orgánica. A su vez, los aportes de agua dulce determinan la variación en el contenido de sales entre las épocas secas y lluviosas. El Golfo constituye una zona de gran fragilidad ecológica cuyos recursos están sometidos a una gran presión humana. Por otro lado, los indicadores socioeconómicos son los más desfavorables de toda la República si se excluyen las comarcas indígenas (Vega 2004).

3.2 Recolecta y procesamiento de las muestras

Desde septiembre del 2005 hasta octubre de 2006 se realizaron giras mensuales al golfo de Montijo. Para los muestreos se utilizó trasmallos de 3 pulgadas de apertura de malla y atarrayas de media pulgada.

Los muestreos se realizaron en dos áreas que fueron:

3.2.1 La Trinchera

Localizada en la parte interna del Golfo. Se caracteriza por presentar aguas turbias en donde predomina el sustrato fangoso. Sus costas están bordeadas por extensos manglares principalmente de *Rizophora sp*. Esta estación está fuertemente influenciada por el aporte de agua dulce de dos grandes ríos: el San Pablo y San Antonio, el primero catalogado como uno de los más caudalosos del Golfo.

3 2 2 Hicaco

Localizado a los 7°39'5" N y 81°12'30" W esta área se encuentra casi en la parte externa del Golfo de Montijo en su zona costera predomina el sustrato lodoso aunque existen pequeñas playas de arena negra y playas con arena blanca también presenta parches de manglares en su mayoría *Rizophora sp* especialmente en las desembocaduras de ríos y quebradas

Durante dos días se realizaron los trabajos en cada área de la siguiente manera se efectuaron cuatro lances diurnos con trasmallos con un ojo de malla de 3 cada lance duró un máximo de dos horas en donde se colectaron los camarones capturados en cada una de las áreas

Adicionalmente en La Trinchera se utilizaron atarrayas y los muestreos se hicieron en la noche

En cada sitio se midieron factores físico-químicos como oxígeno disuelto salinidad y temperatura

Los ejemplares capturados fueron medidos (longitud total= LT) y pesados en una balanza para su identificación se utilizó microscopio y la literatura disponible (FAO 2005)

También se hicieron observaciones cualitativas del desarrollo gonadal con base en la coloración, método propuesto por Alguin y Ruíz de Quevedo(1967) en Nikolio y De Quevedo (1971) de la siguiente manera:

Estadio 1 transparente

Estadio 2 blanca

Estadio 3 amarillenta (Fig. 2)

Estadio 4 verde claro (Fig. 3)

Estadio 5 amarillo u olivo, anaranjado hasta olivo.



Fig. 2 Gónada en estadio 3 amarillenta



Fig. 3 Gónadas en estadio 4 verde

4 Factores físico-químicos

Los parámetros físico químicos de temperatura y salinidad se midieron en salinómetro digital modelo YSI 30 y el oxígeno disuelto con un oxímetro en cada área con

Para el análisis estadístico se hicieron pruebas de Kruskal Wallis para buscar diferencias en cada área correlaciones Prueba de Mann Whitney prueba ANOVA e histogramas de frecuencias

5. RESULTADOS

5.1 Parte media del golfo de Montijo (La Trinchera):

Los camarones Peneidos de la parte media del golfo de Montijo estuvieron representados por dos especies: *Litopenaeus stylirostris* y *Litopenaeus occidentalis* respectivamente, se capturó un total de 2,192 individuos de los cuales 927 fueron *L. stylirostris*, lo que corresponde al 42.3% y el resto, o sea, 1265 fueron *P. occidentalis*, lo que representa un 57.7%.

5.1.1 *L. stylirostris*:

La mayor captura de esta especie se dio en los meses de enero, noviembre y diciembre (Fig. 4), la talla mínima de captura fue de 75 mm, la cual se registró en

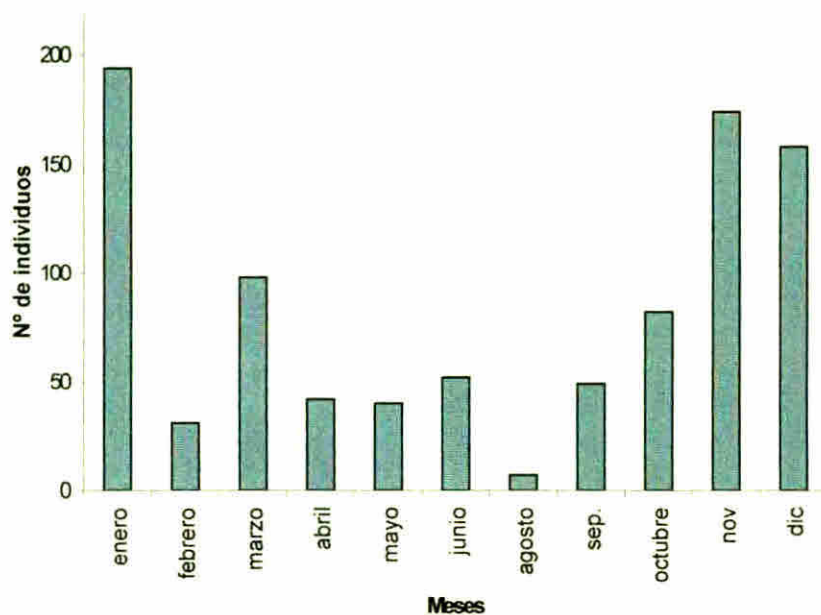


Fig. 4 Cantidad de especímenes de *Litopenaeus stylirostris* capturados en la parte media del Golfo de Montijo.

el mes de marzo la máxima a su vez fue de 201mm en el mes de diciembre mientras que la promedio fue de 149.8 mm. De los 927 individuos colectados el 48.8 % fueron hembras y el 51.2 % machos los pesos estuvieron distribuidos entre 2.6 g y 70.1 g con un peso promedio de 26.7 g

5.1.1.1 Estructura de tallas de *Litopenaeus stylirostris*

Los histogramas de frecuencias de tallas de la especie *Litopenaeus stylirostris* en la localidad de la Trinchera (Fig. 5) para el mes de enero las frecuencias de tallas estuvieron bien representadas desde los 83mm hasta 183 mm de longitud total. En el mes de febrero se muestra una generalizada disminución en las frecuencias de tallas. De igual forma desde marzo hasta junio prácticamente no se presentan tallas menores a 94mm.

Para el mes de junio observamos un leve aumento de las frecuencias de tallas mayores a 149mm y menores a 160mm y entre los 160mm y 171mm. Durante el mes de septiembre se observó mayores frecuencias entre los 149mm y 193mm. En cuanto al mes de octubre se observó un incremento generalizado en las frecuencias de tallas en donde aparecieron tallas mayores a 105mm y menores a 193mm. De igual forma para el mes de noviembre se observó la misma distribución de tallas sin embargo se produjo un incremento en las frecuencias de tallas especialmente aquellas entre los 127 a 138 mm y de 149 mm a 160 mm.

Finalmente para el mes de diciembre de forma similar al mes de enero se observa una mayor distribución de las tallas.

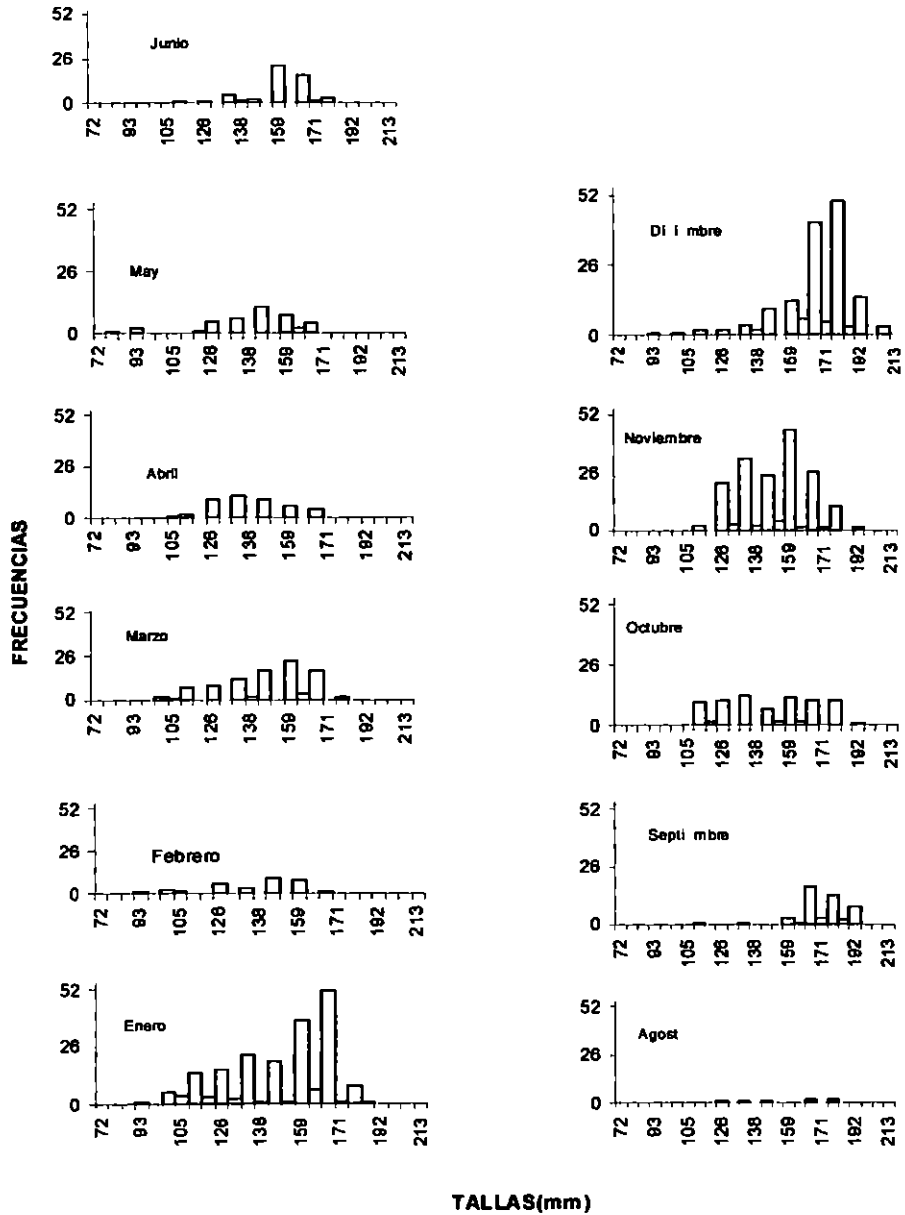


Fig 5 Distribución de frecuencias mensuales de las tallas de *Litopenaeus stylirostris* colectadas en la trinchera parte media del golfo de Montijo Veraguas Panamá

5.1.1.2 Reproducción de *Litopenaeus stylirostris*

Se analizaron 464 hembras de esta especie (Fig. 6), de las cuales 428 estaban en el estadio transparente, 35 en el estadio blanco y solamente 3 en el estadio amarillento; el cual se dio para el mes de septiembre; el porcentaje de los machos fue de un 51.2% y las hembras un 48.8% .

5.1.2 *L. occidentalis*:

Los meses de mayor captura de la especie fueron: marzo, abril y mayo (Fig. 7), la longitud mínima registrada para *L. occidentalis* fue de 75mm, que se dio para el mes de mayo, y la máxima de 196mm en el mes de diciembre, la longitud promedio se sitúa a 131.5mm. De los 1265 ejemplares capturados, el 61.8% fueron machos y el 38.2% hembras. En cuanto al peso, el mismo estuvo comprendido entre 2.8 g y 66.1 g., con un promedio de 19.2 g.

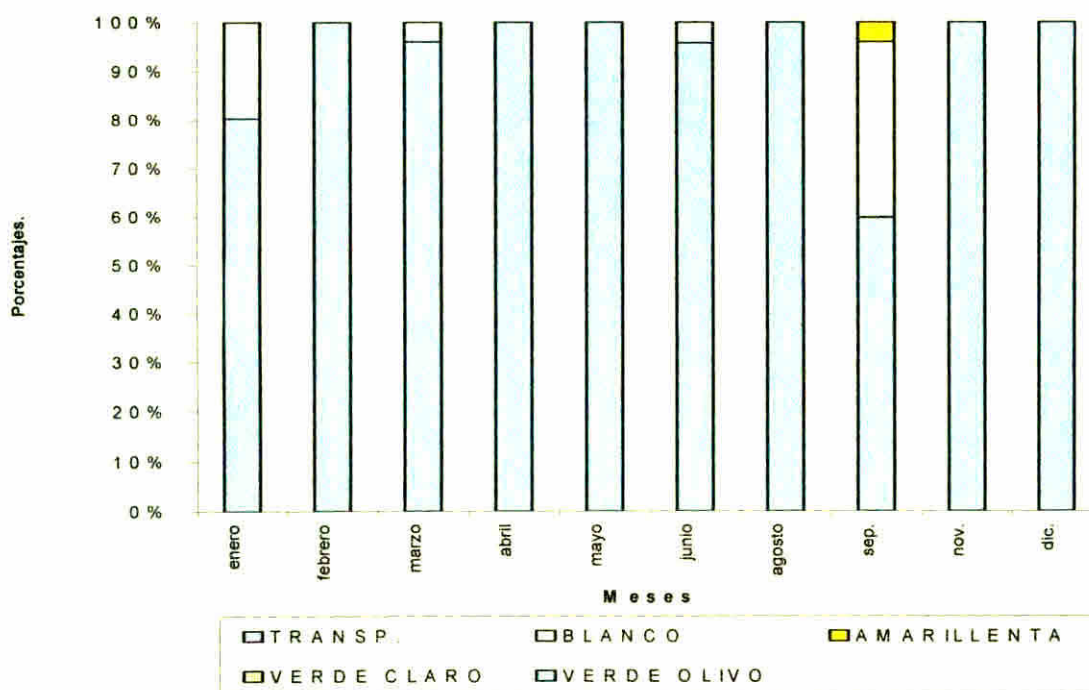


Fig. 6 Distribución mensual de los estadios gonadales de *L. stylirostris*, capturados en la parte media del golfo de Montijo.

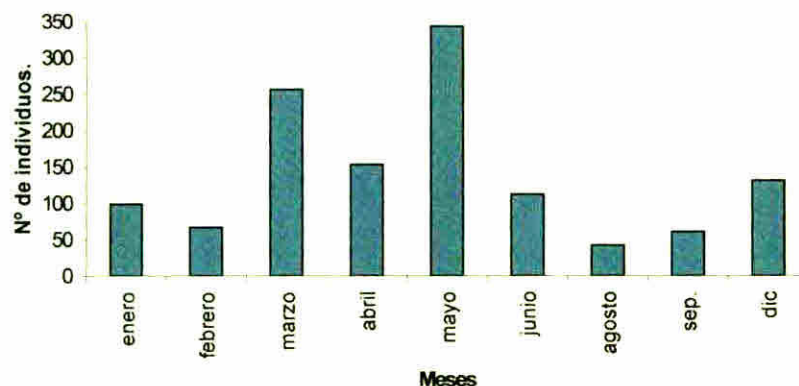


Fig. 7 Cantidad de especímenes de *Litopenaeus occidentalis* capturados en la parte media del Golfo de Montijo.

5.1.2.1 Estructuras de tallas de *Litopenaeus occidentalis*

Los histogramas de frecuencias de tallas de la especie *Litopenaeus occidentalis* en la localidad de la Trinchera (Fig. 8), en el mes de enero mostraron una baja frecuencia de tallas, ubicándose la población en estudio entre los 94 y 171 mm de longitud total. Para el mes de febrero se observa una adición de tallas menores (reclutamiento) al seno de la población. En el mes de marzo se observa un claro aumento en las frecuencias de tallas, lo que indica un reclutamiento de individuos de tallas mayores. En el mes de abril la composición de tallas se observa con baja frecuencia; Durante el mes de mayo se da un aumento en las frecuencias de tallas, especialmente aquellas entre los 116 mm y 127 mm de longitud. Al igual que lo que ocurrió en enero, para el mes de junio las frecuencias de tallas disminuyen, en cuanto al mes de agosto también presenta una disminución en las frecuencias de tallas de forma general, lo que se mantiene prácticamente para septiembre.

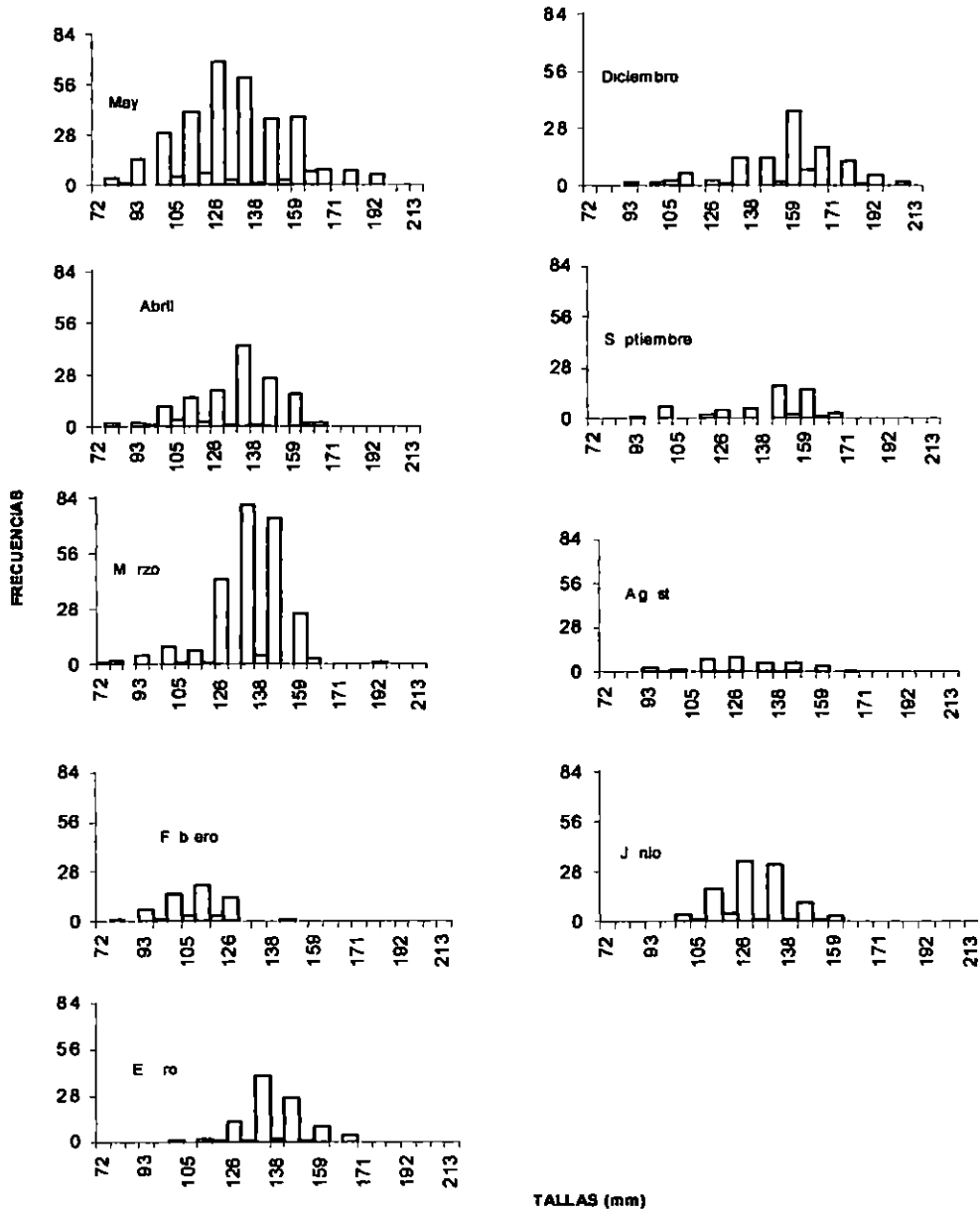


Fig 8 Distribución de frecuencias mensuales de las tallas de *Litopenaeus occidentalis* colectadas en la Trinchera parte media del golfo de Montijo Veraguas panamá

5.1.2.2 Reproducción de *Litopenaeus occidentalis*

Se analizaron un total de 778 gónadas de las cuales cerca del 99 % de ellas estaban inmaduras (estadio 1), gónadas en proceso de maduración (estadio 2) se dieron para los meses de enero, marzo y mayo y un porcentaje mínimo del estadio 3 se presentó en el mes de diciembre respectivamente (Fig. 8). El porcentaje para los machos fue de 38.2 % y para las hembras un 61.8 % del total.

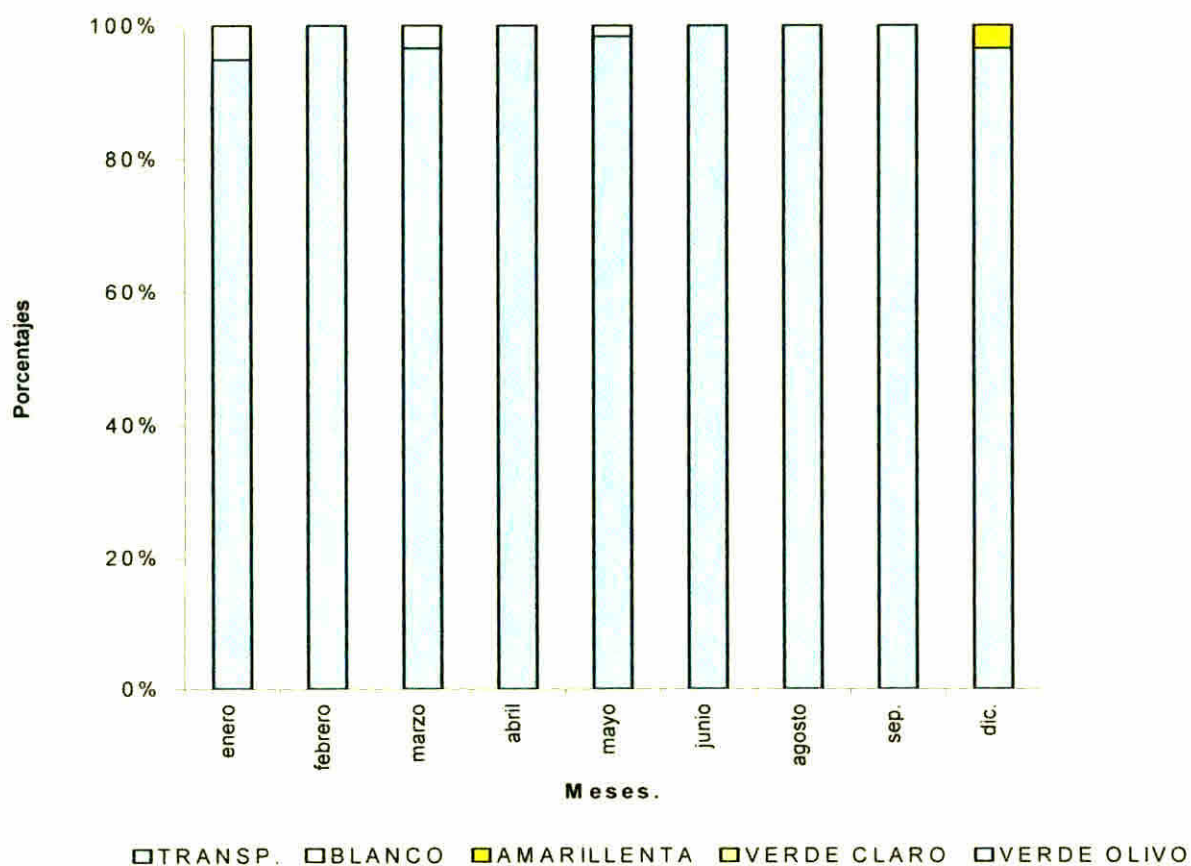


Fig. 9 Distribución mensual de los estadios gonadales de *L. occidentalis*, capturados en la parte media del golfo de Montijo.

5 1 2 Estructura de tallas *L. stylirostris* vs *L. occidentalis*

Comparando los resultados obtenidos de ambas especies observamos que de febrero a junio *L. occidentalis* presenta de forma general altas frecuencias en comparación con las bajas frecuencias de *L. stylirostris* en los meses de agosto y septiembre en ambas especies disminuyen las frecuencias de las tallas Durante el mes de diciembre y enero la población se observa bien distribuida en su composición por tallas ya que se ubican tallas menores y mayores al promedio para *L. stylirostris* y de igual forma para *L. occidentalis* sólo durante el mes de diciembre no así en el mes de enero donde su población se restringe a tallas medias (>94 y <171mm de longitud total)

5 1 2 Parámetros físicos químicos

Los resultados de la medición de los parámetros físico-químicos temperatura salinidad y oxígeno disuelto (Fig 10) para el área media del Golfo mostraron fluctuaciones a lo largo de todo el año excepto el caso del oxígeno disuelto ya que este parámetro varió entre 3.5 y 4.5 durante todo el año (con excepción del mes de abril que registró un valor bajo de 3.3 ppm)

En el caso de la temperatura y la salinidad mostraron un patrón similar a lo largo del año registrándose fluctuaciones más notables y marcadas en la salinidad que van desde las 5.7 ups en el mes de octubre hasta las 24.4 ups para el mes de marzo con una diferencia de 18.4 ups entre estos meses en cuanto a la

temperatura la más alta se dio para el mes de mayo (29.6 °C) y la mínima para el mes de octubre (27.2°C) con una diferencia de apenas 2.4°C

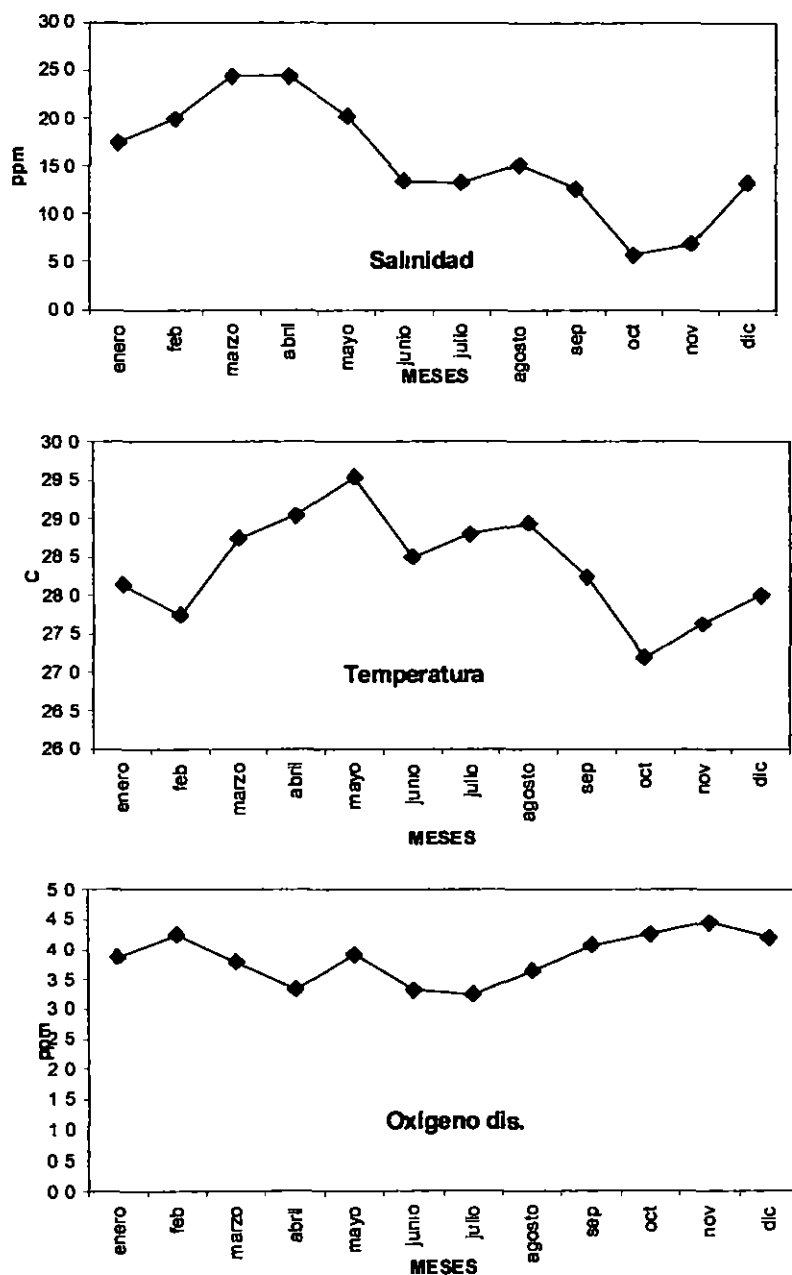


Fig 10 Parametros fisicoquímicos medidos en la parte media del golfo de Montijo enero 2006-enero 2007

5.2 Parte externa del golfo de Montijo (Hicaco)

En la parte externa del golfo de Montijo (Hicaco), se encontraron dos especies de peneidos: *L. occidentalis* y *L. stylirostris*, sin embargo, *L. stylirostris*, estuvo poco representada a lo largo de todo el año de muestreo e incluso estuvo ausente en algunos meses, por lo que nos concentraremos en estudiar a *L. occidentalis*.

Se capturó un total de 1948 ejemplares de esta especie, de los cuales el 54.4% fueron hembras y el 45.6% machos. Los meses de mayor captura fueron agosto, noviembre y diciembre (Fig. 11). La talla máxima de captura se registró en 231mm, la mínima en 107 y la promedio 176.8 mm. En cuanto al peso estuvo comprendido entre 20 y 118 g con un promedio de 51.2 g

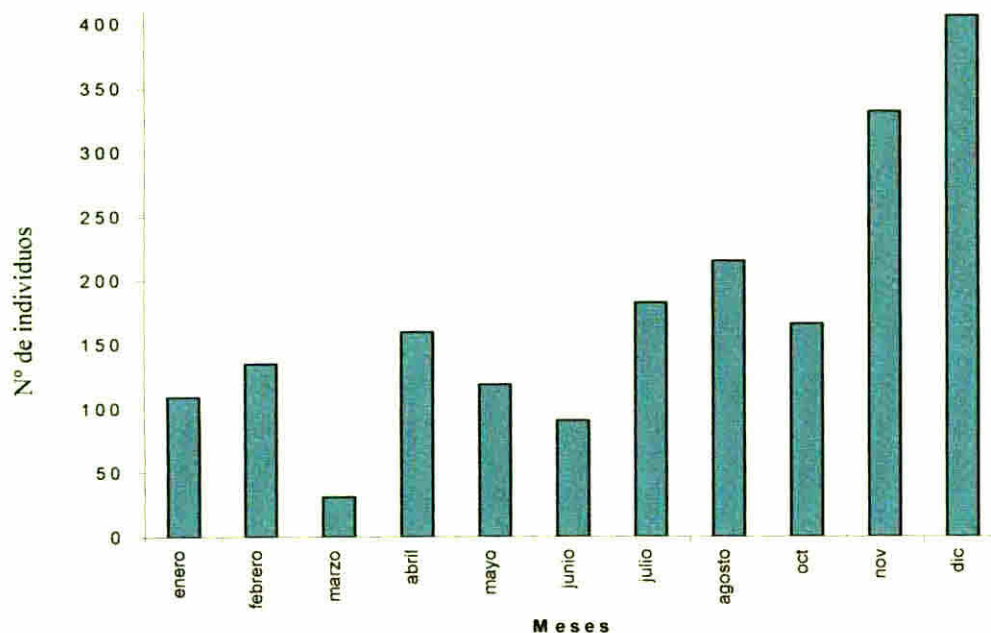


Fig. 11 Cantidad de especímenes de *Litopenaeus occidentalis* capturados en la parte externa del Golfo de Montijo.

5.2.1 Estructura de tallas de *L. occidentalis*

El análisis de frecuencia de tallas (Fig 12) de *L. occidentalis* en la parte externa del Golfo muestra a partir de enero una baja frecuencia de tallas con predominio de tallas menores al promedio. Durante el mes de marzo se observa un descenso generalizado en todas las tallas mientras que en abril predominan las tallas entre los 164mm y 175mm y un notable aumento de las tallas mayores a 175mm y menores a 208mm. Esta última tendencia se incrementa para el mes de mayo en donde disminuyen las tallas menores a 175 mm. De igual forma para el mes de junio se observan tallas mayores a 175mm. Para julio vuelve el dominio de las tallas entre 164mm y 175mm aunque es notable en la población la presencia de frecuencias de tallas mayores a 175mm y máximas de 229mm de longitud total. En el mes de agosto la mayor frecuencia de tallas se ubica entre los 175mm y 186mm y se observa una tendencia en un aumento en las frecuencias de tallas mayores al promedio. Para el mes de octubre se mantiene el dominio de las tallas mayores y durante el mes de noviembre la tendencia hacia las tallas mayores se mantiene. Finalmente para el mes de diciembre se observó un claro dominio de las tallas entre 164mm y 175mm así como el aumento de tallas menores al promedio e incluso la presencia de tallas mínimas menores a 120mm.

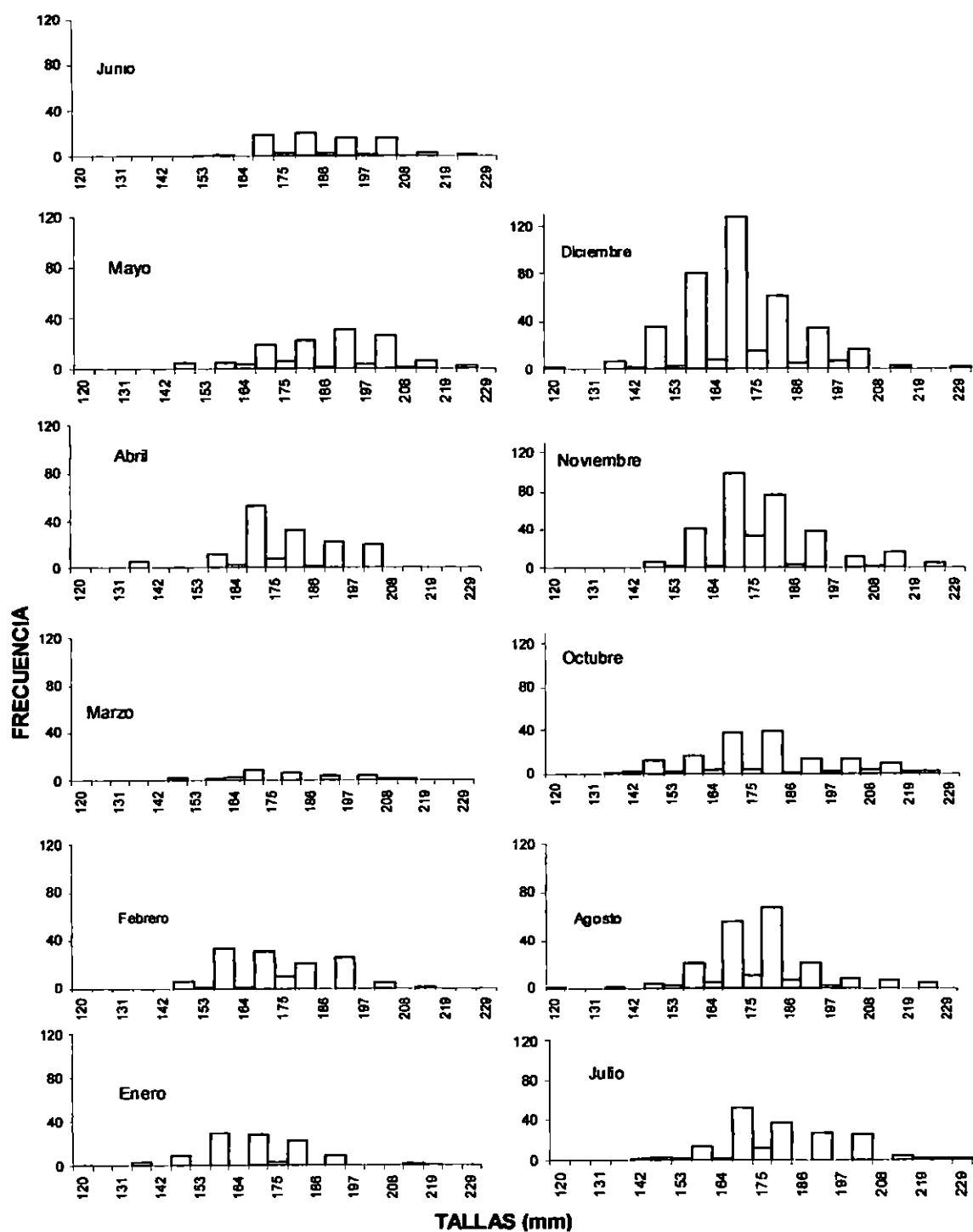


Fig 12 Distribución de frecuencias mensuales de las tallas de *Litopenaeus occidentalis* colectadas en Hicaco parte externa del golfo de Montijo Veraguas panamá

5.2.2 Reproducción

El análisis gonadal de 1014 hembras *L. occidentalis*, en la parte externa del Golfo (Fig. 13) presentó 45.5% de gónadas en el estadio I, un 15% en el estadio II, 38.6% en el estadio III, 0.3% en el IV y 0.7 en el estadio V, respectivamente. Los meses de marzo, octubre y noviembre mostraron la mayor cantidad de gónadas en el estadio I; junio, julio y agosto el estadio II; el estadio III estuvo representado durante casi todo el muestreo la mayores capturas de individuos con gónadas en este estadio (III) se dieron para los meses de mayo a julio y en enero-febrero respectivamente. Cabe destacar que los estadios IV y V tuvieron baja incidencia y se para los meses de enero, julio y diciembre.

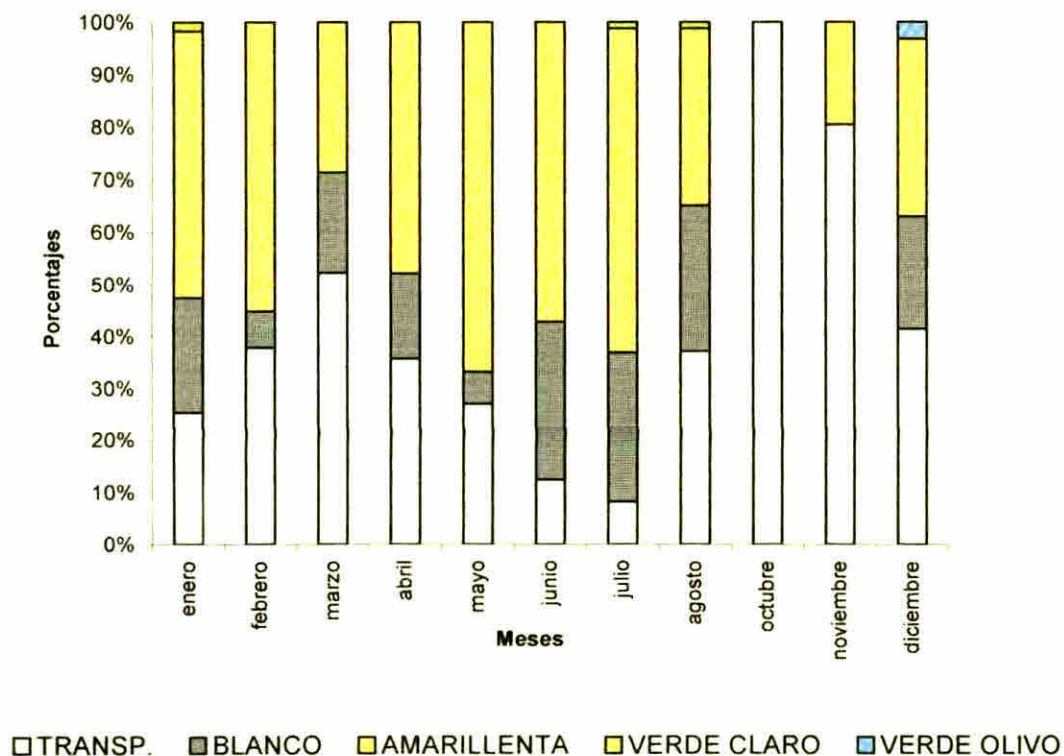


Fig. 13 Distribución mensual de los estadios gonadales de *Litopenaeus occidentalis*, capturados en la parte externa del golfo de Montijo (Hicaco)

5.3 Estructura de tallas de *L. occidentalis* comparación entre las dos localidades

En la parte media *L. occidentalis* presentó durante el mes de enero un dominio de tallas entre 127 y 138mm de longitud mientras que en la parte externa dominan las tallas mayores a 153mm y menores a 175mm de longitud en febrero se mantienen tallas mínimas en la parte interna y mayores a 142mm en la parte externa Durante el mes de marzo ocurre una disminución generalizada de todas las frecuencias de tallas en la parte externa en tanto que aumentan en la parte interna En el mes de abril empiezan a aparecer tallas mayores al promedio en la parte interna al igual que en mayo donde alcanzan tallas mayores a los 171mm en comparación con la parte externa a partir de estos meses se incrementan las frecuencias de tallas en la población especialmente las mayores a 171mm que se mantienen prácticamente desde mayo hasta noviembre A partir de diciembre aunque encontramos tallas mínimas en la parte interna se pudo observar la presencia de frecuencias más altas en las tallas mayores a los 140mm estas tallas las observamos claramente en aumento en la parte externa en el mismo mes

El gráfico (Fig 14) sugiere una relación entre el peso y la longitud total de los individuos *P. occidentalis* estudiados en ambas localidades en donde se puede notar como se integra la población de *PL. occidentalis* de La Trinchera en la población de camarones de Hicaco alrededor de los 170mm de longitud total como se señaló también en la descripción de los histogramas de frecuencia

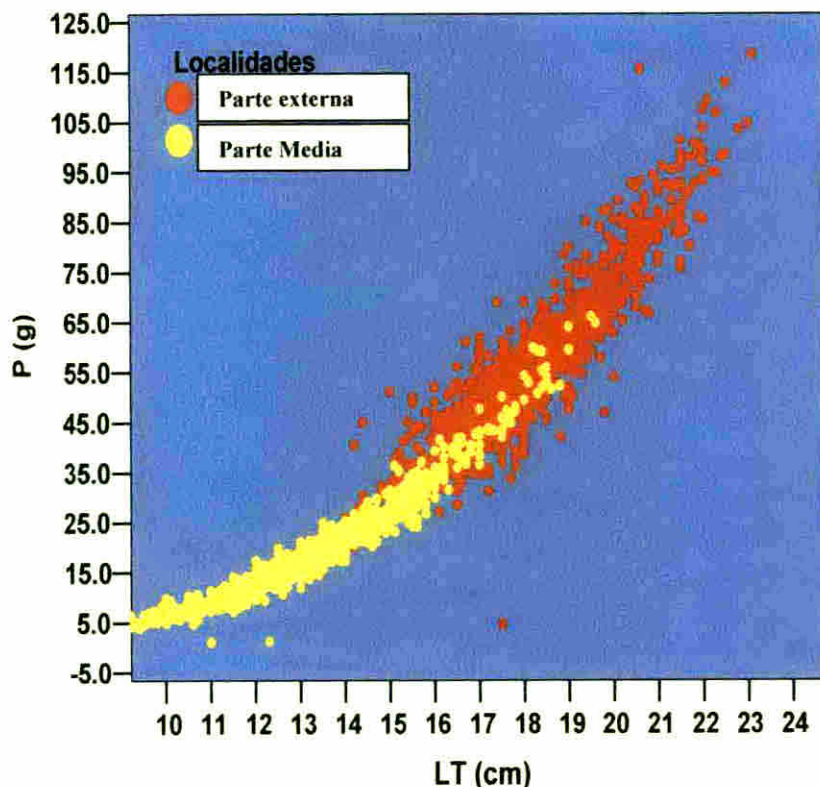


Fig. 14 Peso y longitud total de *L. occidentalis* capturados en ambas localidades en estudio.

ue existen diferencias significativas entre el tamaño de los camarones capturados en ambas localidades en donde aquellos capturados en la parte interna son más pequeños que los de la parte externa, también gráficamente se demuestra esta aseveración. (Fig. 14).

En la parte media, la comparación de tallas por mes para la especie *L. occidentalis* mostró diferencias significativas (ANOVA, $p < 0.05$) con las mayores tallas para los meses de marzo, enero y septiembre; y a los más pequeños en el mes de febrero (Tukey, $p < 0.05$).

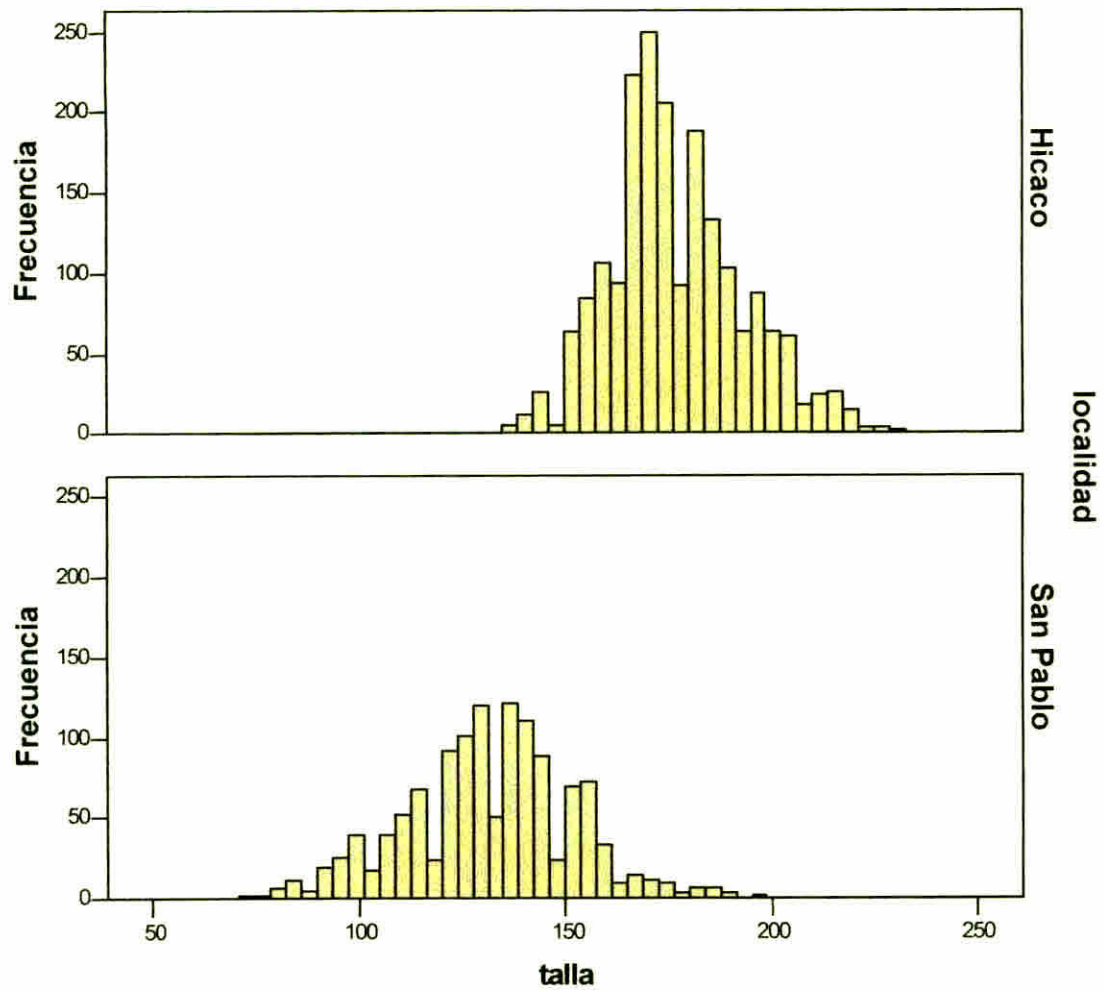


Fig. 15 Estructura de tallas de *L. occidentalis* capturados a lo largo del muestreo en ambas localidades.

La prueba de Mann Whitney ($p=0.00$) también encontró diferencias significativas en cuanto al tamaño con respecto al sexo en donde las hembras presentan mayor longitud total que los machos

En la parte externa los resultados de las pruebas fueron los mismos (encontraron diferencias significativas entre el sexo y la longitud y los meses y la longitud) Las hembras son más grandes que los machos y los meses en que los individuos son más grandes corresponden a enero diciembre y febrero y los organismos más pequeños se encuentran en los meses de junio julio y agosto

5.4 Parámetros físico-químicos

Los resultados de la medición de los parámetros físicoquímicos para el área externa del golfo de Montijo (Fig. 16) (temperatura oxígeno disuelto y salinidad) mostraron fluctuaciones durante todo el año en donde las diferencias más grandes corresponden a la salinidad que va desde 10.3 ups para el mes de noviembre hasta 27.4 ups para el mes de marzo con una diferencia de 17.1 ups. En cuanto a la temperatura la máxima se registró para el mes de julio con un valor de 34.6 °C y la mínima para el mes de noviembre con un valor de 26.8 °C y con una diferencia entre ambos meses de 7.8 °C. Para el oxígeno disuelto las fluctuaciones fueron menos notorias excepto para el mes de julio que se incrementó hasta unas 6.58 ups el mínimo valor registrado para este parámetro fue para el mes de agosto con 4.34 ups y una diferencia entre estos de 2.24 ups.

Los factores físico-químicos salinidad temperatura y oxígeno disuelto comparando la parte media y la externa con los meses de muestreos (Fig 17) mostraron un comportamiento

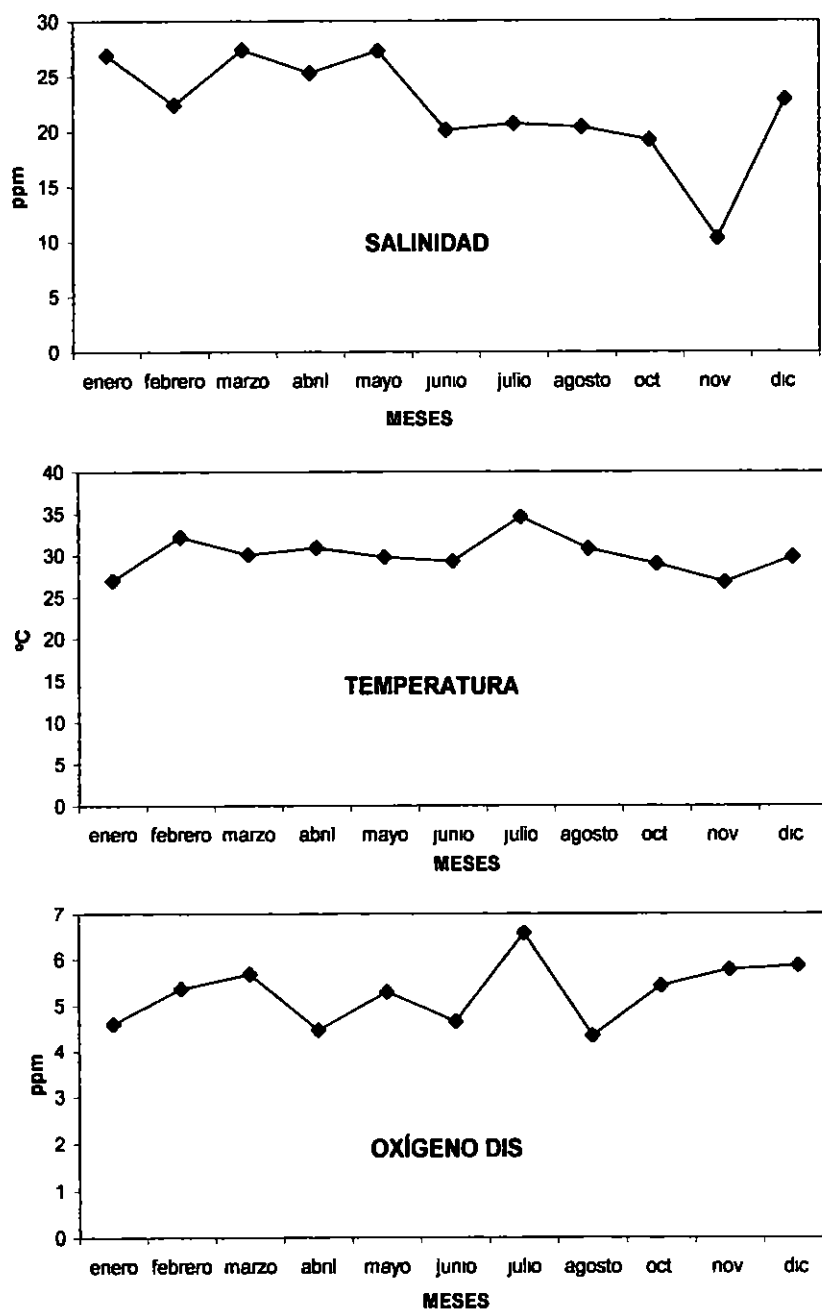


Fig 16 Parámetros físicoquímicos medidos en la parte externa del golfo de Montijo enero 2006-enero 2007

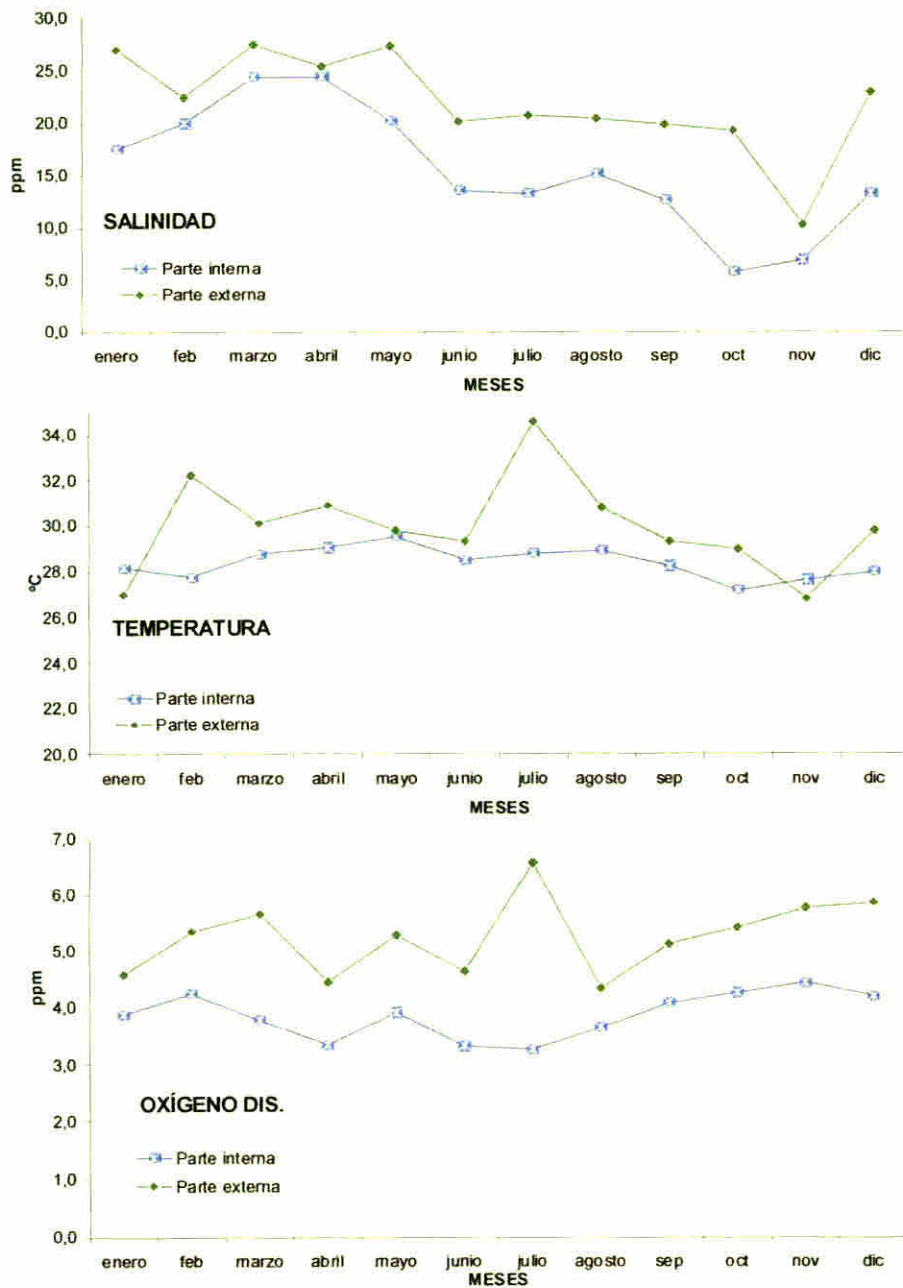


Fig. 17 Parámetros físico-químicos medidos en la parte interna y externa del golfo de Montijo de enero 2006 a enero 2007

parecido tanto en ambas localidades. La salinidad fue el factor que más fluctuaciones tuvo. Dichas fluctuaciones fueron más notables en la parte media del Golfo y se dieron las máximas a inicio del mes de mayo (24.1 ups) y la mínima en época lluviosa correspondiente al mes de octubre (7.3 ups).

En cuanto a la temperatura en la parte media del Golfo se mantuvo con fluctuaciones menores a lo largo del muestreo. En la parte externa se mostró un comportamiento parecido a diferencia de los meses de febrero y julio que mostraron los valores máximos de temperatura.

El oxígeno disuelto muestra un comportamiento similar a la temperatura con incrementos en los mismos meses (febrero y julio).

De esta forma se puede decir que de los factores físico-químicos estudiados en el área media del Golfo, la salinidad muestra mayor fluctuación que en la parte externa y el oxígeno disuelto al igual que la temperatura varían más en la parte externa que en la media. Se hicieron correlaciones (Spearman) entre los parámetros salinidad, temperatura y oxígeno disuelto y la cantidad de organismos con gónadas maduras. Este análisis no encontró asociación entre dichas variables ($p > 0.05$).

6 DISCUSION

6 1 Estructuras de tallas

FAO (1995) registra la talla máxima de *P occidentalis* en 240 mm y D Cruz (1978) concluye que la tendencia a los mayores tamaños de los camarones Peneidos ocurre entre septiembre y noviembre. Esto coincide parcialmente con los resultados de nuestro estudio ya que en primera instancia los camarones capturados registraron tallas máximas se en los meses de septiembre junio julio y agosto para *L occidentalis* y septiembre y diciembre para *L stylirostris*. De igual forma Jurado et al (1995) encontraron para *L vannamei*, *P stylirostris* y *L occidentalis* las tallas mayores en los meses de junio a agosto y de octubre a febrero y menores para *L vannamei* y *L stylirostris* en los meses de agosto a diciembre mientras que para *L occidentalis* no se encontraron tallas menores dentro del estuario sólo tallas mayores fuera del mismo.

López (1995) registra tallas menores para *L occidentalis* en el mes de diciembre al igual que para *L vannamei* y para *L stylirostris* en los meses de octubre y diciembre. Estos resultados se asemejan a los nuestros ya que en diciembre encontramos tallas mínimas además en nuestro estudio pudimos observar que las tallas mínimas registradas se presentaron prácticamente durante todo el año y de forma marcada durante los periodos secos en especial en el área externa del Golfo.

Ramos Cruz (2000) señala que la adición de tallas pequeñas al seno de la población en forma permanente refleja de manera objetiva la dinámica del reclutamiento hacia el interior de la laguna esto guarda relación con el hecho de que existe una inmigración constante de postlarva de camarones blancos hacia los manglares durante todo el año producto de la reproducción sostenida lo que es típico de especies tropicales (Gotl 1991)

Ramos Cruz (2000) para la especie *L. vannamei* en la Laguna de Mar Muerto registra la talla mínima de reclutamiento a la fase explotada en 45mm de longitud total y que esta especie abandona el sistema lagunar para reclutarse a la zona marina con una talla que varía entre 83 y 120mm López (1995) enuncia para *P. occidentalis* que la talla de salida del interior de la Bahía (desembocadura del río Capira) se encuentra entre 70mm y 90mm de longitud total para *P. stylirostris* podría encontrarse alrededor de 85mm de longitud total en el caso de *P. vannamei* 65mm y para *P. californiensis* en 66mm Por su parte D Cruz (1978) realizó estudio en camarones blancos en el pacífico de Panamá este autor considera que *P. stylirostris* sale de los estuarios con tamaños alrededor de 45 a 50mm de longitud total mientras que *L. vannamei* lo hace alrededor de 65 a 75mm de longitud total En relación con esto los resultados de nuestro estudio en cuanto a la talla en que los camarones abandonan el estuario (en este caso la parte media del Golfo) la especie *L. occidentalis* lo hace alrededor de los 170mm de longitud total una talla muy superior a la encontrada por D Cruz (1978) y Ruiz (1995)

Esta diferencia en cuanto al tamaño que presentan al momento de salir del estuario puede ser debido a que los patrones y velocidad de crecimiento estudiados a través de las tallas presentan variaciones según la temporada del año y entre diferentes latitudes y localidades (Sepulveda Medina 1996)

Al analizar los resultados en la estructura de tallas de *L. occidentalis* entre la parte media y externa del Golfo podemos inferir que esta especie permanece en la parte media del Golfo hasta tallas próximas a los 170 mm de longitud total como se señaló anteriormente al alcanzar estas tallas empiezan a madurar como lo corroboran la presencia de gónadas en los primeros estadios de maduración y luego migran hacia la parte externa del Golfo aumentando la frecuencia de tallas de 170 mm y mayores en esta área como se describió y se mostro gráficamente en los resultados Además se comprobó estadísticamente que existen diferencias significativas entre el tamaño de los camarones en donde aquellos capturados en parte media son más pequeños que los de la parte externa Esto concuerda con Araya (1995) quien determinó que la distribución de tallas para las especies de camarones blancos muestran menores tamaños tanto en machos como en hembras en la parte interna en relación con la externa del Golfo de Nicoya y atribuye esta diferencia al comportamiento migratorio de los camarones Al respecto Goti (1991) señala que los camarones permanecen unos cinco meses en los manglares hasta alcanzar el estado juvenil para luego regresar al mar a completar su desarrollo

6.2 Reproducción en la parte media del golfo de Montijo

En cuanto al aspecto reproductivo de las especies *L. stylirostris* y *L. occidentalis* Araya(1995) señala que las hembras de *P. stylirostris* presentan desarrollo gonadal a partir de 155 mm de longitud total y completamente madura de 180 mm en adelante y para *L. occidentalis* a partir de los 160 mm y maduras de 175 mm en adelante. Esto respalda lo encontrado en nuestro estudio en donde los camarones del área media del Golfo tanto *L. stylirostris* como *L. occidentalis* presentaron una baja incidencia de gonadas en estado de maduración lo que podría explicarse considerando que existen diferencias significativas en las tallas encontradas entre la parte media y externa del Golfo ya que en el área media se presentaron tallas menores en donde *L. occidentalis* registró un promedio de 131.5 mm de longitud total y *L. stylirostris* 149.8 mientras que en la parte externa para *L. occidentalis* la talla promedio fue de 176.8 mm en las que resultó que más del 50 % de las hembras capturadas presentaban gónadas maduras y en proceso de maduración lo que nos permite señalar que los camarones capturados en la parte media del Golfo no son maduros sexualmente como los de la parte externa.

Ulloa (2003) en el estero Jaltepeque El Salvador utilizó una metodología similar a la nuestra y encontró que *P. stylirostris* en el 100% de individuos capturados durante el estudio tan solo presentaban el segundo estadio de maduración gonadal en la fase de desarrollo. Esto coincide parcialmente con nuestro estudio ya que el los organismos de *L. stylirostris* que presentaron gónadas lo hicieron en el mismo estadio que encontró Ulloa.

Por otra parte el hecho de haber encontrado muy pocos representantes de esta especie en la parte externa del Golfo concuerda con Loesch (1978) quien estudió a *L. stylirostris* en el estero Soldado Sonora y encontró que dicho organismo apareció únicamente en las estaciones de muestreos ubicadas en la parte interna del estero solo en los meses de agosto septiembre y octubre inclusive López (1995) observó una disminución de los índices de abundancia de esta especie durante la estación seca sin encontrar las causas de este comportamiento

Al igual que su congénere *L. stylirostris* *L. occidentalis* muestra un patrón similar en cuanto a su reproducción en la parte media del Golfo con pocos organismos con gónadas maduras o en proceso de maduración Estudios realizados en otra especie como *F. californiensis* por Ramos *et al* (2004) en la laguna de Angiapao Sonora/Sinaloa México registraron una baja incidencia de organismos con gónadas maduras (10 % del total) estos autores concuerdan en que esto puede ser indicativo de dos situaciones la primera que la mayoría de las hembras maduran dentro de la laguna y migran al exterior para llevar a cabo el desove en aguas oceánicas y que permanecen una fracción de ellas dentro de la laguna y lo segundo que las hembras maduras localizadas fuera de la laguna se acercan a las costas a desovar y por acción de las corrientes son arrastradas hacia el interior de la laguna

6.3 Reproducción en la parte externa del golfo de Montijo

Del análisis gonadal de hembras de *L. occidentalis* la presencia de gónadas en diferentes estados de maduración a lo largo de todo el muestreo indica que la especie mantiene un ciclo reproductivo continuo durante todo el año pero existen temporadas en que la actividad reproductiva es mayor Araya (1995) concluye que las especies de camarones blancos se reproducen durante todo el año con algunos pulsos más fuertes en ciertos meses

Es importante señalar que el estadio 5 es el último y muy próximo a desovar y el hecho de haber encontrado organismos con gónadas en dicho estadio en el mes de diciembre concuerda con D Cruz (1978) que sugiere que el periodo máximo de reproducción de esta especie ocurre entre los últimos y primeros meses del año Además de esto en nuestro estudio se registra un máximo reproductivo bien marcado para los meses de junio y julio de igual forma estos resultados son similares a un estudio realizado en Colombia por el Ministerio de Medio Ambiente (1994) y que fue tomado en cuenta para establecer los periodos de veda del camarón en aguas someras y profundas del Océano Pacífico colombiano especialmente la especie *P. occidentalis* de dicho estudio se identifican dos picos reproductivos en el año el primero entre mayo y julio y el segundo a finales del año entre noviembre y diciembre ambos picos reproductivos coinciden con los resultados de nuestro estudio

Otros trabajos como los realizados por Ulloa y Pacheco (2003) determinaron el estado de madurez sexual de camarones blancos *L. vannamei*, *L. stylirostris* y *L.*

occidentalis en El Salvador con periodos de máxima reproducción registrados para los meses de marzo y abril

De igual forma Ramos *et al* (2004) para *F californiensis* determinaron dos periodos máximos de reproducción de esta especie el primero en junio julio y el segundo en octubre-noviembre

Andrade y Stotz (1999) determinaron dos posibles desoves de la especie *Penaeus schmitti* los mismos se dan el primero posiblemente entre abril y julio y el otro entre octubre y enero

Por ultimo Alfaro *et al* (1993) indican que el ciclo reproductivo de *L. occidentalis* se lleva a cabo en aguas someras y estuarinas durante los meses de junio a julio

6.4 Reproducción vs Factores físico quimicos

Sangronis *et al* (2002) concluye que los camarones peneidos generalmente responden positivamente a las pequeñas variaciones en la concentración de oxígeno disuelto e incluso se ha estimado que soportan muy bajas concentraciones de oxígeno las cuales son letales para muchos organismos acuáticos especialmente peces con respecto a la salinidad dicho autor sostiene que los camarones peneidos responden de forma menos directa a este factor ya que estudios han demostrado que los peneidos presentan diferentes tolerancias a la salinidad

Ramos *et al* (2004) para *F californiensis* encontró relación entre el periodo mas importante de reproducción y la temperatura de verano además Flores *et al* (2002) encontraron que la variación temporal de *P setiferus* y *P duorarum* estuvo principalmente regida por la salinidad Las densidades promedios estimadas para ambas especies se incrementaron cuando la salinidad de la laguna decreció durante la temporada de precipitación

Vega (2004) sostiene que la salinidad en el Golfo presenta una variacion horizontal que refleja un aumento de esta desde la parte interna del Golfo hasta la parte externa De forma vertical su comportamiento indica la presencia de un estuario verticalmente homogéneo parcialmente estratificado o altamente estratificado de la zona y la temporada del año y que este factor es el principal responsable de la distribución espacial y temporal de las especies en el Golfo

En nuestro estudio no se encontró relación entre los factores fisico quimicos (temperatura oxígeno disuelto y salinidad) y los porcentajes mensuales de individuos con gónadas maduras de la especie *L occidentalis* Burkenroad (1939) entre otros autores en Gotl (1991) asegura que con relación a la reproducción y reclutamiento la temperatura por no mostrar variabilidad a lo largo del año no tiene ningun efecto en zonas tropicales

7 Sugerencias para el manejo de los camarones peneidos

En Panamá existen dos vedas anuales para los camarones peneidos. La primera se sitúa para el mes de febrero hasta mediados del mes de abril. Si comparamos esta veda con los datos de nuestro estudio, vemos claramente que para el mes de abril, que es cuando finaliza dicha veda, es cuando empieza el incremento de los individuos con gónadas en los últimos estadios de maduración y próximas a desovar, y es justamente en estos meses en donde se hacen las mayores capturas de estos organismos. De igual forma, la segunda veda del camarón se da de septiembre a octubre y no coincide con nuestros resultados, ya que para esos meses los camarones presentan gónadas en el primer estadio de maduración (transparente).

Con base en lo antes escrito, sugerimos que se debe realizar un nuevo estudio detallado que incluya técnicas de muestreos (arrastres con barcos camaroneros) con el fin de determinar donde verdaderamente están los picos reproductivos de los camarones y mover estas vedas.

Buscar otras posibles causas que impiden la recuperación del recurso, ya que en la actualidad, además de las dos vedas, se ha implementado el uso de trasmallos con apertura de malla mínima de 3 y se ha reducido notablemente el número de embarcaciones. No se ve aún en lo más mínimo la recuperación del recurso.

Por otro lado se debería implementar cursos para capacitar a los pescadores con nuevas técnicas de pesca que vayan en armonía con el medio ambiente y crear en ellos conciencia conservacionista

El gobierno también debe brindar otras alternativas para los pescadores en los meses de vedas ya la mayoría de ellos solo viven de la pesca del camarón y algunos no respetan estos periodos regulados de esa manera no solo se ayudaría al pescador sino que indirectamente al tener ellos otra fuente de ingreso no tendrían que pescar en la veda y se protegería aun más el recurso

Se debe prestar atención a otros factores exógenos que causan mucho daño no sólo al camarón sino a los mismos ecosistemas marinos como lo son la posible contaminación ya que como se sabe en los alrededores del golfo de Montijo se da la agricultura especialmente la siembra de arroz y otros rubros que utilizan productos agroquímicos

Finalmente consideramos que el Estado debe realizar mayores esfuerzos para atender la problemática del sector pesquero desde una perspectiva de manejo integral de las zonas costero-marinas que contemple no solo los aspectos económicos sino también los ecológicos y sociales procurando resolver problemas básicos de desarrollo como la educación de las comunidades costeras ofreciendo alternativas económicas que reduzcan la presión sobre los recursos pesqueros y

que mejoren la calidad de vida de los pescadores teniendo en consideración la distribución equitativa del acceso al recurso pesquero ya que como es conocido existe un monopolio comercial por parte de la pesca industrial con relación a la pesca artesanal

8 CONCLUSIONES

Las especies de camarones Peneidos tanto de la parte interna como de la externa del golfo estuvo representada por dos especies que son *L stylirostris* y *L occidentalis* y que en ambas localidades la mayor cantidad de especímenes colectados corresponden a la especie *L occidentalis*

Tanto las frecuencias de tallas muy variadas a lo largo del año como las gónadas en diferente estadio de maduración (en el área externa) nos demuestra que los camarones peneidos del Golfo de Montijo mantienen una reproducción continua durante todo el año y que la especie *P occidentalis* en el sector de Hicaco presentan dos máximos reproductivos los mismos se dan para los meses de mayo junio y diciembre respectivamente

En cuanto a los factores físico-químicos y los periodos de máxima reproducción de los camarones no se encontró asociación

En cuanto a las tallas existen diferencias en a las mismas en cada area de estudio de tal manera que los camarones del área interna del Golfo son más pequeños que aquellos del área externa y que los tamanos máximos del área interna en un momento dado coinciden con los tamaños mínimos de la parte externa y esta talla es aproximadamente a los 170mm de longitud total

Además los resultados de nuestro estudio no concuerdan con las temporadas de veda establecidas para el área del golfo de Montijo ya que los meses de vedas no coinciden con los máximos reproductivos encontrados

9 LITERATURA CONSULTADA

Alfaro J J A Palacio Tito M Aldave y R A Angulo 1993 Reproduccion del camarón *P occidentales* (Decapoda Peneidae) en el Golfo de Nicoya Costa Rica Rev Biol Trop 41(3) 563 572

Andrade de Pasquier G J & W B Stotz Uslar 1999 Patrón de reclutamiento del camarón blanco *Penaeus schmitti* en el lago Maracaibo Venezuela Boletín del centro de investigaciones biológicas Volumen 33 N°1 pp 27 38

Araya Umaña H 1995 Simposium ecosistema de manglares en el pacifico centroamericano La pesca artesanal sobre peneidos juveniles en el golfo de Nicoya Costa Rica Instituto costarricense de pesca y acuicultura Puntarenas Costa Rica PP 310-319

D Cruz L & B Kwenciski 1980 Contribuciones de los manglares a las pesquerias de la bahía de Panamá Rev Biol Trop 28(1) 13-27

D Cruz L F Chéngo y Nuna Esquivel 1978 Observaciones sobre la biología y pesca del camarón blanco (*Penaeus* sp) en el pacífico de Panamá Anales del centro de ciencias del mar y limnología

Fisher W Krupp W Schneider W Sommer C Carpenter K T y Niem V H 1995 Guia para la identificación de especies para fines de pesca del Pacifico Centro Oriental FAO Vol 1 771 pp

Flores A A Sánchez y L Soto 1996 Distribución de camarones (Decapoda Peneidae) en una laguna costera tropical del sur occidente del Golfo de México Instituto del Mar y Limnología UNAM México 04510 D F

Goti I 1991 Reclutamiento abundancia y distribución de poslarvas de camarón *Penaeus* sp (Crustacea Penaeidae) en el estero Morales Puntarenas durante periodos de luna nueva Tesis de Maestría Universidad de Costa Rica San José Costa Rica

Jurado M de J Ulloa y J I Chaves 1995 Simposium ecosistema de manglares en el pacifico centroamericano Producción pesquera de la bahía de Jiquilisco El Salvador Con énfasis en camarones y peces durante el periodo de junio de 1994 a mazo de 1995 Centro de desarrollo pesquero Ministerio de agricultura Nueva San Salvador El Salvador pp 397-404

Loesch H (1978) Some ecological observation on slow swimming nekton with emphasis on penaeid shrimp in small Mexican west coast estuary UNESCO Marine Biologist Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Escuela de ciencias maritimas y tecnológicas de alimentos Guaymas Mexico

Lopez D 1995 Simposium ecosistema de manglares en el pacífico centroamericano Distribucion espacio temporal de los camarones peneidos en la Bahia de Chame Panamá Ministerio de comercio e industrias dirección general de recursos marinos Panamá republica de Panamá pp 291 308

M Nikolio & M^a E Ruiz de Quevedo 1971 Aspectos biológicos pesqueros de los Peneidos comerciales (*P Durarum* y *P Schmitti*) en Cuba Instituto Nacional de pesca Cuba Centro de Investigaciones Pesqueras Instituto cubano del libro

Palacio J A J A Rodriguez y R A Angulo 1993a Edad a la primera madurez y selectividad del arte de pesca de *P occidentales* (Decapoda Peneidae) en el Golfo de Nicoya Costa Rica Rev Bio Trop 41(3) 579-583

Palacio J A J A Rodriguez y R A Angulo 1993b Estructura poblacional de *P occidentales* (Decapoda Peneidae) en el Golfo de Nicoya Costa Rica Rev Bio Trop 41(2) 233 237

Ramos J C E Aragón M Manzano C Salinas y A Garcia 2004 Periodo reproductivo del camaron café *Farfantopenaeus californiensis* (Holmes 1900) en la laguna costera Angiopao Sonora/Sinaloa Mexico Ciencias marinas septiembre año/vol 30 numero 003 Universidad autónoma de Baja California Ensenada México pp 465-475

Ramos Cruz S (2000) Composición por tallas edad y crecimiento de *Litopenaeus vannamei* (Natantia Penaeidae) en la laguna Mar Muerto Oaxaca Chiapas México Rev biol trop v 48 n 4

Resolución N° 523 del 1 de diciembre de 1994 Por la cual se establece la veda para la pesca del camarón en aguas someras y profundas en el Océano Pacifico Colombiano Ministerio del Medio Ambiente Rep de Colombia

Sangronis C R Lope H Briceño y A Godoy 2002 El camarón blanco *Litopenaeus schmitti* presente en la Ciénaga Los Olivitos (Zulia-Venezuela) y su relación con algunos factores Físico-Químicos Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas Vol 36 N°1 2002 pp 12 25 Universidad de Zulia Maracaibo Venezuela

Sepulveda Medina A 1996 Crecimiento y desarrollo poblacional del camarón azul (*Penaeus stylirostris*) en el sistema lagunano Bahía Magdalena-Almejas BCS de 1987 a 1990 INP SEMARNAP Ciencias pesqueras N°12

Ulloa J 2003 Evaluación de algunos aspectos biológicos de la captura de peces y camarones obtenida con redes de enmalle numero nueve en el estero Jaltepeque El Salvador Ministerio de agricultura y ganadería centro de desarrollo de la pesca y la acuicultura Unidad de pesqueras Santa Tecla El Salvador

Ulloa J y R Pacheco 2003 Informe del segundo crucero para la evaluacion del recurso camarón en El Salvador durante el periodo de veda declarada del 21 de abril al 31 de mayo del 2003 con un análisis comparativo de resultados obtenidos antes y durante la veda Ministerio de agricultura y ganaderia Centro de Desarrollo de la Pesca y la Acuicultura (CENDEPESCA) Unidad de Pesquerias

Universidad de Panamá 1974 Diccionario geografico de Panamá Departamento de geografia tomo II D M Editorial universitaria Panamá

Vega A J 2004 Evaluación del recurso Pesquero en el Golfo de Montijo Impresiones Marin Panama 56pag

Yañez Arancibia A P Sánchez Gil 1988 Ecologia de los recursos demersales marinos Fundamentos en costas tropicales AGT Editor México D F 230p