



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

ESTUDIO DE LA PESQUERÍA ARTESANAL DE ARRASTRE CAMARONERO  
REALIZADA EN LA REGIÓN NOROCCIDENTAL DEL GOLFO DE PARIA,  
ESTADO SUCRE, VENEZUELA  
(Modalidad: Investigación)

ANGEL LUÍS MARVAL RODRÍGUEZ

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOLOGÍA

CUMANÁ, 2009

ESTUDIO DE LA PESCA ARTESANAL DE ARRASTRE CAMARONERO  
REALIZADA EN LA REGIÓN NOROCCIDENTAL DEL GOLFO DE PARIA,  
ESTADO SUCRE, VENEZUELA

APROBADO POR:

---

MSc. Berta Parra  
Asesor Académico

---

MSc. Douglas E. Altuve  
Asesor Institucional

---

Jurado

---

Jurado

# ÍNDICE

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS .....	iv
LISTA DE TABLAS .....	v
LISTA DE FIGURAS .....	vi
RESUMEN.....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	6
Área de estudio .....	6
Unidad y operaciones de pesca .....	7
Recolección de las muestras .....	7
Procesamiento de la sub-muestra .....	8
Cálculo del área barrida .....	9
Cálculo de la biomasa .....	9
Análisis estadísticos .....	10
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	11
Parámetros ambientales .....	11
Unidad y operaciones de pesca .....	14
Inventario de especies .....	17
Estructura de talla y peso.....	19
Biomasa por área barrida.....	30
CONCLUSIONES .....	39
RECOMENDACIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA .....	42
APÉNDICE.....	50
ANEXOS .....	55
HOJA DE METADATOS .....	58

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios por haberme mantenido en pie durante los momentos difíciles de mi vida, ayudarme a no desmayar y seguir fuerte hacia la conquista de mis metas. A mi abuela (Yamila) el mejor regalo que le puedo dar, este momento ella lo esperaba fervientemente más que nadie.

A mi madre Luisa (Lucha), la cual cumplió rol de padre y madre y me enseñó a ser una buena persona, honesta y capaz de resolver los problemas por mi mismo. Mi amiga y compañera en los mejores momentos de mi vida. Gracias Luchita.

A mis hermanas Yamalys y Sheila por su cariño y apoyo durante el tiempo que compartimos juntos. A mis sobrinos que son la alegría de y el futuro de mi hogar. A mis tías Regina y en especial a Alba que me comprendió y ayudó en cada momento de mi vida, siempre está pendiente de mí y prestarme su apoyo incondicionalmente.

A todos mis profesores por sus enseñanzas y comprensión, en especial a José Veliz (Cheo), por todos sus consejos y gran cariño.

A Sarai Acuña por estar pendiente, ayudarme y prestarme apoyo cuando me daba por vencido. Gracias a su cronograma logré terminar este proyecto. Gracias por todo el cariño, eres una persona muy especial en mi vida.

A mis amigos Douglas Altuve, Germán Vizcaíno y Humberto Gil, por todas las enseñanzas y por el gran aporte que cada uno ha hecho en mi crecimiento como persona y profesional.

A todos mis amigos que desde mi comienzo en la vida universitaria me han apoyado y respetado, Enmanuel Rivero, Ricardo Mazzochi, Juan Pablo Cruces, Maivy González, Gabriela Sánchez, Carlos Rabascall, Zulay Castillo, James García, Carolina Laurent, Merys Cabrera y Lena Castillo. Espero que el tiempo no nos separe y que siempre mantengamos esta bonita amistad.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis asesores Douglas Altuve y Berta Parra por la confianza y el apoyo que me brindaron durante la elaboración y desarrollo de este trabajo.

A José Alió, Luís Marcano, Humberto Gil, Rangel Jiménez, Germán Vizcaíno, Jorge Maza, Luís Figueroa, Gabriel Gómez y José Boada por participar activamente en esta investigación y por la ayuda incondicional prestada durante los muestreos y procesamiento de las muestras.

Al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) por abrirme sus puerta y facilitarme las herramientas para la realización de este estudio.

A Simón Salazar, Tatón y Yorwin por el apoyo prestado durante mi estadía en Irapa y su colaboración en los muestreos.

A todos los que indirectamente colaboraron con este proyecto, la meta fue alcanzada.

Gracias.

## **LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Características de las unidades de pesca de la flota artesanal de arrastre de la costa norte del Golfo de Paria. ....	16
Tabla 2. Composición por grupos obtenidos de la pesca artesanal camaronera en el Golfo de Paria. ....	19
Tabla 3. Especies más abundantes en número en las capturas durante las faenas de pesca. ....	19
Tabla 4. Biomasa promedio en las estaciones de muestreo en base al área barrida. ..	31

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio mostrando la ubicación geográfica donde fueron efectuadas las faenas de pesca. ....	6
Figura 2. Variación mensual promedio de la salinidad (A), temperatura (B) y oxígeno disuelto (C) en la región noroccidental del Golfo de Paria. ....	13
Figura 3. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del camarón blanco (hembra), <i>Litopenaeus schmitti</i> , capturado por la pesca artesanal de arrastre en la región noroccidental del Golfo de Paria.....	21
Figura 4. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del camarón blanco (macho), <i>Litopenaeus schmitti</i> , capturado por la pesca artesanal de arrastre en la región noroccidental del Golfo de Paria.....	22
Figura 5. Relación talla-peso para hembras (A) y machos (B) del camarón blanco ( <i>Litopenaeus schmitti</i> ) capturados por la pesca artesanal en el Golfo de Paria .....	24
Figura 6. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del bagre cuinche, <i>Cathorops spixii</i> , capturado por la pesca artesanal de arrastre camaronero en la región noroccidental del Golfo de Paria.....	25
Figura 7. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del sardina rabo amarillo, <i>Cetengraulis edentulus</i> , capturada por la pesca artesanal de arrastre camaronero en la región noroccidental del Golfo de Paria. ....	28
Figura 8. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del burrito bocón, <i>Stellifer rastrifer</i> , capturado por la pesca artesanal de arrastre camaronero en la región noroccidental del Golfo de Paria.....	29
Figura 9. Variación mensual de las biomazas (kg/ha) capturadas en la familia Peneidae (A), Engraulidae (B), Ariidae (C) y restos de especies ícticas (D) la pesca artesanal de arrastre camaronero en la costa noroccidental del Golfo de Paria .....	33

## RESUMEN

Se evaluó la pesquería artesanal de arrastre camaronera en la región noroccidental del Golfo de Paria. Se realizaron encuestas para obtener información sobre la unidad de pesca. Se realizaron muestreos mensuales (abril a noviembre de 2008), en tres estaciones fijas. En el laboratorio fueron identificados los organismos taxonómicamente, se separaron y contaron todos los ejemplares por especie e individualmente. Se calculó el área de barrido y las biomásas promedios por grupos taxonómicos. Los análisis estadísticos se realizaron por el programa STATGRAPHICS Plus. Se evidenciaron variaciones estacionales, observándose elevados valores de salinidad y concentración de oxígeno disuelto en época de sequía (25 y 5,85 mg/l respectivamente). En cuanto a la temperatura, los valores tendieron a aumentar desde la época seca, con el valor más alto en la época de lluvia (33 °C). En un total de 48 lances se identificaron 31 familias y 69 especies. La especie objetivo y las especies ícticas con mayor número de organismos durante las capturas fueron: *Litopeneus schmitti* 18,79%, *Cathorops spixii* 15,19%, *Cetengraulis edentulus* 12,09% y *Stellifer rastrifer* 6,29%, con una distribución de talla que osciló entre 47 y 190 mm Lt. Los valores de biomasa fluctuaron mensualmente, observándose los promedios más elevados en la estación 2 (1,47 kg/ha en peces) y un menor promedio en las estaciones 1 y 3 (0,10 Kg/ha en moluscos). Los análisis estadísticos arrojaron que no existían diferencias significativas en cuanto a las épocas (sequía y lluvia) y los grupos de organismos (peces y crustáceos), sin embargo, se observó la existencia de diferencias altamente significativas en los meses de muestreo y las estaciones, con respecto a los promedios de biomasa. Los resultados obtenidos demuestran que la región noroccidental del Golfo de Paria es una zona de importancia pesquera, ya que proporciona un hábitat propicio para la alimentación, cría y resguardo de numerosas especies de peces y crustáceos con importancia comercial.

Palabras clave:

## INTRODUCCIÓN

Los crustáceos forman parte del Phylum Arthropoda, que incluye organismos con una amplia distribución geográfica, encontrándose en casi todos los ambientes, tanto marinos como continentales, estando identificados cerca de 38 000 especies (Ruppert y Barnes, 1994). Sin embargo, desde el punto de vista pesquero, la familia más importante dentro de este grupo son los peneidos, en la cual se encuentran los comúnmente conocidos “camarones”, organismos que poseen un alto valor económico dentro de las pesquerías de recursos demersales en el mundo, particularmente en América Latina (Pérez-Farfante, 1970; 1988).

El camarón blanco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad, 1936), es un decápodo que se localiza en zonas intertropicales y subtropicales del Atlántico. Se distribuye desde las Antillas occidentales (Cuba), las costas de Centro y Sur América, desde Belice hasta Santa Catarina, al sur de Brasil (Rodríguez, 1980). Los organismos habitan a profundidades entre 2 y 47 m, con una mayor abundancia cerca de los 20 m. La especie puede alcanzar tallas máximas de 175 mm de longitud total (Lt) en los machos y 235 mm en las hembras (García y Le Reste, 1986). Vive la mayor parte del tiempo en áreas salobres influenciadas por deltas, estuarios o lagunas costeras, sobre fondo fangoso o fango-arenoso, ricos en materia orgánica (Ewald, 1965a; 1965b; Pérez-Farfante, 1970; García y Le Reste, 1986; Vance *et al.*, 1990; Haywood y Staples, 1993; Loneragan *et al.*, 1994). Una de las características más importante que presentan las poblaciones naturales del camarón blanco es la existencia de un ciclo de vida anfibiótico, el cual incluye una fase juvenil, que se desarrolla en sistemas lagunares o estuarinos de la costa y una fase adulta en aguas marinas de mayor profundidad (Andrade, 2000).

Venezuela tiene una ubicación geográfica favorable, desde el punto de vista pesquero, producto de la combinación de dos factores, el efecto de las corrientes ecuatoriales del norte y el fenómeno de surgencia que se produce a lo largo de la costa nororiental (Conoco-Phillips, 2003). En este sentido, Lasso *et al.* (2004) indicaron que entre las zonas de mayor productividad de las costas venezolanas están el delta del Río Orinoco y el Golfo de Paria, los cuales constituyen una de las regiones con mayor riqueza en cuanto a la biodiversidad acuática del mundo. Ambas zonas albergan 200 especies de moluscos, 50 especies de crustáceos, 400 especies de peces y numerosas especies de invertebrados.

El Golfo de Paria presenta un área de 9 700 Km<sup>2</sup>, su profundidad máxima es de unos 40 m, pero el mayor porcentaje es inferior de 30 m, el fondo es fango-arenoso y está influenciado por la descarga de los grandes ríos del noreste de Sur América, el Amazonas y particularmente el Orinoco (Lasso *et al.*, 2004). Ya que el aporte de sedimento es continuo, la influencia del conjunto de drenajes de todos estos ríos en la distribución de la fauna varía considerablemente a lo largo del año, distinguiéndose claramente dos épocas: la época de lluvia y de sequía; en este sentido el golfo posee una importancia como zona pesquera todo el año (Cervigón *et al.*, 1992; Novoa, 2000).

La pesca de camarones constituye una de las principales actividades económicas en los países ribereños de las aguas intertropicales, tal como es el caso de Venezuela. Los métodos utilizados para la extracción de este rubro pesquero se pueden dividir en: sistemas industriales y artesanales; el primero se realiza con un nivel superior de tecnología, embarcaciones de acero con gran calado, sistemas de pescas operados hidráulicamente y equipos de navegación modernos. Por el contrario, el sistema artesanal de arrastre utiliza equipos, métodos y artes sencillas, donde la mano del hombre es fundamental, obteniéndose pequeñas capturas destinadas al sustento familiar y a operaciones comerciales de menor escala (Novoa *et al.*, 1998).

La actividad pesquera sobre el camarón se realiza en forma extensiva a lo largo de toda la costa venezolana, mediante esta actividad se capturan una gran cantidad de especies de peces, moluscos y crustáceos de importancia comercial, los cuales se desembarcan en los distintos puertos pesqueros del país (Marcano, 1990; Giménez *et al.*, 1993). Según Marcano (2001) alrededor de 63 especies marinas fueron capturadas por las flotas artesanales e industriales en el Golfo de Paria, correspondiendo a los peces el 90% del volumen total. Entre las especies más abundantes desembarcadas por la flota de arrastre en esta zona, se pueden encontrar: la curbinata (*Macrodon ancylodon*) la curbina *Cynoscion virescens*), el roncador (*Micropogonias furnieri*), los bagres (*Aspister parkeri* y *Cathorops spixii*) y dos especies de camarón (*Litopenaeus schmitti* y *Farfantepenaeus subtilis*), que en conjunto aportan más del 90% de los desembarques (Alió, 2000).

En el frente Atlántico de Venezuela existen tres flotas que capturan camarones, las cuales operan en cuatro regiones geográficas diferentes: en la costa norte del Golfo de Paria, en la región sur central de este golfo, en los caños de la desembocadura del Río Orinoco y frente al delta de dicho río, entre Trinidad y la frontera con Guyana; la primera, propiamente artesanal, la efectúan comunidades de pescadores, localizados entre Irapa y Punta de Piedras, costa sur de la Península de Paria. En la segunda zona operaban hasta marzo de 2009 embarcaciones industriales de arrastre con puerto base en Güiría. En la tercera zona llevan a cabo sus labores una flota de arrastreros artesanales trinitarios y venezolanos, ambos se incorporaron a esta modalidad de pesca desde 1993 (Fabres *et al.*, 1992; Altuve *et al.*, 1996). La cuarta región era explotada por la flota industrial de arrastre venezolana, la cual tenía como puertos bases Guanta, Cumaná y Güiría (Marcano *et al.*, 1992).

La actividad pesquera dirigida al camarón en el Golfo de Paria se puede clasificar, dependiendo del lugar y tiempo de faena en: orillera y costera. La primera

es practicada en las adyacencias de los puertos de origen, el tiempo total invertido en la faena rara vez sobrepasa las horas que dura la marea vaciando (menos de 4 h) y se realiza a bola pié (sin embarcaciones), aunque los pescadores pueden desplazarse en botes hasta los lugares de pesca. La pesca costera se efectúa a una distancia mayor de la costa y en esta actividad el pescador se muda desde su puerto de origen, hacía las islas o costas de tierra firme en las cuales instala las llamadas “rancherías”, el tiempo total de faena varía de días a semanas, estos lapsos de tiempo son denominados “campanas”, la embarcación utilizada es el bote (González, 1990; Marcano, 1994; Marcano *et al.*, 1995; Novoa *et al.*, 1998; Marcano *et al.*, 1999; Novoa, 2000). En los últimos años, se emplean redes de arrastre de pequeña dimensión, llamadas “chica” la cual es arrastrada desde embarcaciones tipo peñero. Los arrastres se realizan en las cercanías de los puertos bases durante la marea alta y las faenas suelen durar aproximadamente seis horas.

Uno de los mayores problemas que enfrenta la actividad pesquera es el uso de artes poco selectivas para la extracción del recurso de interés, causando un alto impacto en el medio ambiente marino (Marcano y Alió, 2000). En la actualidad, la mayoría de los sistemas y métodos de pesca utilizados por las flotas industriales y artesanales implican la captura de diversos recursos pesqueros que comúnmente son descartados, debido a su escaso valor comercial o tamaño, pero que una vez regresados al ambiente acuático tienen pocas posibilidades de supervivencia, originándose un impacto cuyas consecuencias aún no han sido suficientemente estimadas (Andrew y Pepperell, 1992; Diamond *et al.*, 1999; Hall *et al.*, 2000). Las pesquerías camarónicas pueden capturar hasta 10 kg de peces por cada kg de camarón, siendo en la actualidad la mayor productora de fauna acompañante, alcanzando hasta el 35% de las capturas a nivel mundial (Alverson *et al.*, 1994; Clucas, 1998). La disminución de algunas poblaciones de peces, crustáceos, moluscos, así como el impacto de las operaciones de pesca sobre el ambiente marino, han contribuido a incrementar la conciencia social sobre la fragilidad de los

ecosistemas acuáticos y a buscar alternativas tecnológicas para llevar a cabo una pesca más selectiva. Se han realizado esfuerzos para reducir el impacto de las artes de pesca en los ecosistemas, sin embargo, siempre habrá capturas de especies de poca importancia comercial (Broadhurst *et al.*, 1997; Slavin, 1997; Fonteyne y Polet, 2002).

Las investigaciones sobre el camarón blanco (*L. schmitti*) han sido muy variadas. Entre las más destacadas se pueden citar: Ewald (1965a; 1965b) quien estudio el recurso en las inmediaciones del Lago de Maracaibo y Golfo de Venezuela. Andrade (1991; 1992; 2000) estudió los aspectos biológicos y pesqueros de esta especie, localizada en caño Zagua y Bahía del Tablazo, Estado Zulia, occidente del país. En la región oriental, Pomares *et al.* (1998) usaron paneles de escapes para peces en redes camaroneras. Altuve *et al.* (1995; 1996; 1999) realizaron estudios de la pesca artesanal de camarones explotados al noreste del Golfo de Paria y en el delta del Río Orinoco y Altuve (1997) evaluó la pesquería artesanal de *L. schmitt* en el noreste del Golfo de Paria.

Debido al limitado conocimiento del sistema de explotación pesquera realizado con redes de arrastre artesanal (chica), así como del inventario de los recursos demersales y valores de biomasa disponible, el presente estudio tiene como objetivo evaluar la actividad de pesca dirigida a la extracción de camarón blanco *L. schmitti* desde el punto de vista pesquero y biológico en la costa norte del Golfo de Paria, estado Sucre, Venezuela.

## METODOLOGÍA

### Área de estudio

La ciudad de Irapa (10,5667°N y 62,5667°O) se tomó como centro de operaciones para el desarrollo del presente estudio, ya que la flota artesanal camaronera realiza sus actividades desde este puerto base. Se muestrearon tres localidades distintas de la zona noroccidental del Golfo de Paria (saco del golfo), localizadas entre el caño Aruca (10,5561°N y 62,6918°O) y zonas aledañas al este de Irapa (10,5500°N y 62,5600°O)

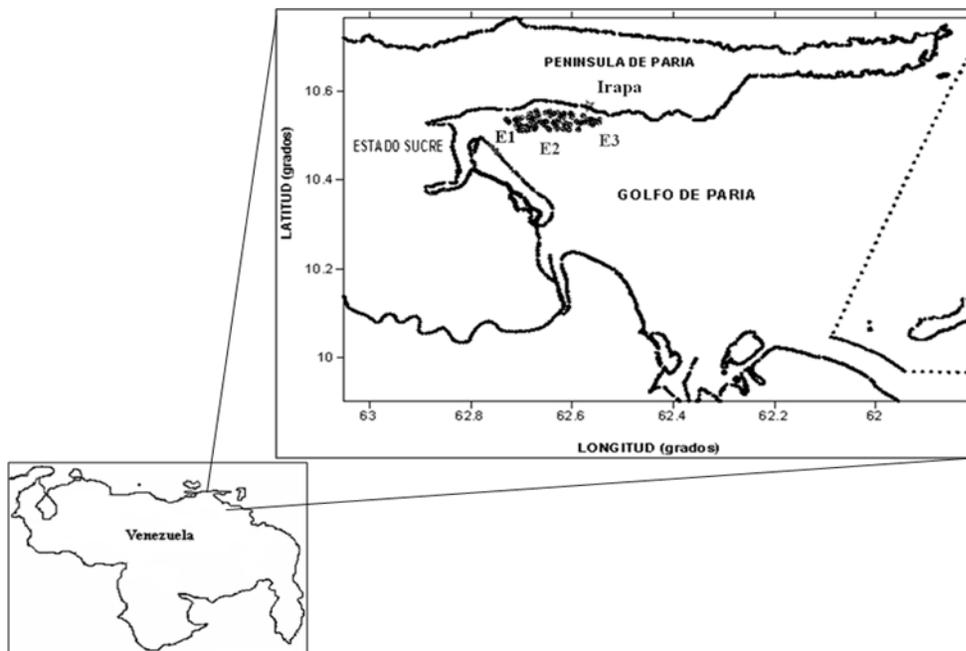


Figura 1. Área de estudio mostrando la ubicación geográfica donde fueron efectuadas las faenas de pesca.

## **Unidad y operaciones de pesca**

Las características de la unidad de pesca fueron obtenidas a través de encuestas hechas a los pescadores, obteniendo información sobre la estructura o elemento que la componen, operaciones y lugares de faena de la misma. La información registrada fue la siguiente: dimensiones de la embarcación (eslora, manga y puntal), número de motores y potencia de los mismos, número de pescadores por embarcación, dimensiones del arte de pesca utilizada, y zona de pesca.

## **Recolección de las muestras**

Las muestras fueron obtenidas utilizando el mismo sistema de producción con el cual se llevan a cabo las labores de pesca del camarón en la costa norte del Golfo de Paria, una red camaronera (chica), arrastrada por un bote peñero propulsado por dos motores fuera de borda. Para establecer la composición taxonómica de las especies demersales que son capturadas en las operaciones de la flota y luego desechadas al extraer la especie objetivo, se realizaron muestreos mensuales desde abril hasta noviembre de 2008, en tres estaciones fijas (E1, E2 y E3). En cada una se efectuaron dos lances de pesca de 30 minutos, sobre fondos menores a 10 m, tomando nota de la velocidad del bote y coordenadas de inicio y final del arrastre con un GPS (AvMAP, modelo GEOSAT 5). Por otro lado se registraron los parámetros superficiales del agua: salinidad con un refractómetro óptico (Atago) con precisión +/- 1, concentración de oxígeno con un oxigenómetro automático de precisión de 0,1 mg/l (Denver Instrument Company, modelo TR-4102) y temperatura con un termómetro digital (Termos, modelo TA-07) con 0,1 °C de precisión.

En cada lance, al terminar la operación de arrastre, la red era recobrada y vaciada en la cubierta, separando los organismos (camarón blanco y fauna incidental). Para determinar la composición de la fauna capturada incidentalmente, se tomaron

sub-muestras (tres paladas de 1 kg aproximadamente), mientras que la muestra restante fue pesada con la ayuda de una balanza de reloj de precisión 100 g y capacidad 10 kg (SELECTA, modelo Jacobs) y luego descartada. Los organismos seleccionados fueron colocados en bolsas plásticas, debidamente identificados (estación, número del lance y fecha) y preservados en cavas con hielo, para su traslado al laboratorio de Evaluación de Recursos Demersales del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícola (INIA), donde fueron congeladas a - 10 °C para su posterior procesamiento y análisis.

### **Procesamiento de la sub-muestra**

En el laboratorio la muestra fue descongelada y los organismos fueron identificados taxonómicamente, para los peces se utilizó las claves de Cervigón (1991, 1993, 1994 y 1996), Cervigón *et al.* (1992) y Nelson (1994), para los crustáceos se usaron las claves de Rodríguez (1980) y para todos los grupos las claves de FAO (2002a, 2002b y 2002c). Una vez identificados los organismos, se pesaron y contaron todos los ejemplares por especies. Luego se midieron y pesaron (longitud total y peso total) de manera individual. El tamaño de los ejemplares se estimó por medio de un íctiometro de 1 mm de precisión. La longitud total de los peces se estableció desde la distancia del hocico hasta el final de la aleta caudal, mientras en el camarón se tomó la distancia desde el rostro hasta la punta del telson. Se utilizó una balanza digital para estimar el peso total (Denver Instrument Company, 3000D) de 0,01 g de precisión.

Se estableció la relación talla-peso del camarón blanco por sexo separado, siguiendo el método de los mínimos cuadrados, linearizando con logaritmos neperianos la relación de potencia (Zar, 1974):

$$Pt = a Lt^b$$

Donde;

a, es el intercepto.

b, es la pendiente de la regresión.

### **Cálculo del área barrida**

Para el cálculo de los niveles de biomasa ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), los datos correspondientes al peso se agruparon por familia de mayor rendimiento e importancia en la pesca. Las estimaciones fueron efectuadas por el método de Área Barrida (Sparre y Vemena, 1997) de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$a = D * r_s * X^2;$$

Donde:

a, área barrida ( $\text{m}^2$ ).

D, distancia recorrida durante el arrastre (m).

$r_s$ , longitud de la relinga superior (m).

$X^2$ , ancho o longitud de la relinga superior que corresponde al sector barrido = 0,5 (Shindo, 1973; Klima, 1976).

Para el cálculo del valor de D, se utilizó la ecuación:

$$D = V * t;$$

Siendo:

V, la velocidad de arrastre (m/h).

t, tiempo de arrastre (h).

### **Cálculo de la biomasa**

En el cálculo de la biomasa promedio por unidad de área se utilizó la siguiente ecuación:

$$\bar{b} = (\overline{Cp/a})/X1;$$

Donde:

$\bar{b}$ , es la biomasa promedio (kg/m<sup>2</sup>).

Cp, captura en peso (kg).

a, área barrida (m<sup>2</sup>).

X1, biomasa capturada en el sector efectivo de barrido (0,5).

$$B = \bar{b} * A;$$

Siendo:

B, la biomasa total.

A, área total arrastrada.

### **Análisis estadísticos**

Los datos obtenidos fueron transcritos en hoja de cálculo Excel (Microsoft Office 2007) para su manejo y presentación. Se realizaron distribuciones de tallas y pesos para las especies más representativas en número de organismos capturados. En cuanto al camarón, la distribución de talla y peso se realizó por sexos separados. Las pruebas estadísticas fueron hechas por el programa STATGRAPHICS PLUS versión 5.1. Se realizó un análisis de varianza de una vía para establecer las posibles diferencias entre los promedios de biomasa (obtenidos durante el estudio) para los factores época (sequia y lluvia), meses de muestreos, estaciones y grupos de organismos capturados (Sokal y Rohlf, 1981).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Parámetros ambientales

El comportamiento mensual de los parámetros ambientales analizados en la masa de agua superficial en la zona de estudio entre abril y noviembre del 2008 mostró variaciones estacionales de salinidad, temperatura y oxígeno disuelto. La salinidad fluctuó ampliamente en un rango de 10 unidades, entre 15 y 25, con un valor promedio de 20, quedando en evidencia una época de sequía (entre abril y junio) y una época de lluvia partir de julio (Fig. 2A).

Van Andel y Postma (1954), indicaron que hacia el sur del Golfo de Paria las salinidades más elevadas corresponden a la época de sequía y estos niveles tienden a descender hacia la época de lluvia, esto influenciado por la época de menor velocidad del viento (junio-noviembre), el cual logra mezclar el agua dulce, la oceánica y la capa del fondo de agua del Mar Caribe y por las grandes descargas de aguas continentales provenientes de los ríos del norte de Sur América, entre los que se encuentran el Río Amazona y el Orinoco con sus diferentes caños. Benítez-Álvarez y Okuda (1976) señalan que durante los meses de agosto y noviembre de 1973 y los meses de abril, mayo y septiembre de 1974, los valores para la salinidad del Golfo de Paria oscilaron entre 9,45 y 33,53, registrándose los niveles más bajos durante la época de lluvia y los más altos durante la sequía. Esto quizás se deba a la poca profundidad que presentan las estaciones de muestreo, pues en fondos someros el calentamiento es homogéneo, provocando una mayor evaporación y por consiguiente una mayor concentración salina, patrón que tiene lugar durante la época seca. Igual comportamiento encontró Carvajal (2007) en la evaluación de los parámetros ambientales en el Golfo de Paria y la región deltana del Orinoco (Pedernales).

Sin embargo, Cervigón *et al.* (1992) y Novoa (2000) señalaron que Venezuela posee un clima de poca variación anual y a grandes rasgos se distinguen claramente dos épocas: la época de lluvia, la cual se extiende desde mayo a noviembre y la época seca, que va desde diciembre hasta abril, sin embargo, se observa un cambio en la época de sequía reportada para Venezuela en los últimos 6 años, pudiéndose extender hasta el mes de julio.



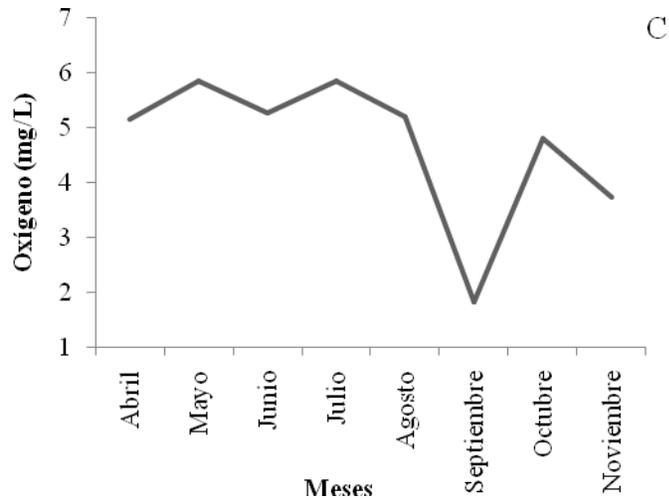


Figura 2. Variación mensual promedio de la salinidad (A), temperatura (B) y oxígeno disuelto (C) en la región noroccidental del Golfo de Paria.

En el caso de la temperatura superficial también se observó una fluctuación marcada (Fig 2 B). El registro más alto en la temperatura correspondió a la época de lluvia (33 °C), en el mes de octubre; mientras el menor se observó en el mes de abril (27 °C), manteniendo el promedio en 30,6 °C. Gade (1961) en una evaluación de la sección oeste del Golfo de Paria, obtuvo valores de temperatura elevados durante la época seca (sobre los 28 °C) y los valores más bajos en la época de lluvia (menos de 26,5 °C). Por otro lado, Heileman y Ramsaroop (1990), encontraron que las mayores temperaturas en las aguas superficiales del golfo, se dieron en la mitad de la época de lluvia, debido probablemente a los altos niveles de radiaciones que recibe el mencionado cuerpo de agua durante esta época. Indicaron, además, que en la época seca las temperaturas descendieron hasta alcanzar su mínimo, motivado por el alto grado de mezcla vertical en las aguas someras producto del efecto de los vientos alisios. Las aguas superficiales del Golfo de Paria presentan temperaturas bastantes uniformes, sin embargo, las temperaturas tienden a descender de este a oeste y de sur a norte (Monente, 1992). En un estudio realizado en Boca de Serpiente (Benthos, 2002) se reportaron en la estación lluviosa temperaturas máximas de 31,2 °C,

mientras que en la época de sequía las temperaturas máximas fueron de 27,8 °C.

Las fluctuaciones en las concentraciones de oxígeno disuelto en los estuarios, están relacionadas con varios factores, entre los que se pueden nombrar: la productividad primaria, la cantidad de materia en suspensión y diversos aspectos de contaminación antrópica (Parsons y Takahoshi, 1976; Aston, 1980; Hernández, 1995; Clark, 2001). Las concentraciones de oxígeno disuelto en la región noroccidental del Golfo de Paria oscilaron entre 1,82 y 5,85 mg/l, con un promedio de 4,70 mg/l, encontrándose una mayor concentración en la época de sequía (mayo-junio) y los niveles más bajos en los meses de septiembre (lluvia) (Fig. 2C).

En un estudio realizado por Monente (1993) en las aguas superficiales del Golfo de Paria las concentraciones de oxígeno disuelto se mantuvieron relativamente altas durante todo el año (entre 4,29 y 6,86 mg/l). Sin embargo, Bonilla (1977) indica que este parámetro puede sufrir fluctuaciones como consecuencia de los procesos de descomposición que sufre la materia orgánica que vierte el Río Orinoco en esta área y a las bajas concentraciones de sales que se observan en esta zona. En otro caso, Heileman y Ramsaroop (1990) midieron variaciones en la concentración de oxígeno disuelto entre 6,5 y 9 mg/l, en las aguas someras del Golfo de Paria, durante la época de lluvia. Durante la sequía los niveles oscilaron entre 4,7 y 7,7 mg/l, debido a un mayor aporte de aguas continentales y a la presencia de vientos flojos durante la época de lluvia.

### **Unidad y operaciones de pesca**

La pesca comercial artesanal de camarones fundamentalmente es realizada con redes que barren el fondo, como el tren camaronero (caños del delta del Orinoco y Golfo de Paria). Así mismo, existen otros artes empleados en la captura del camarón, como el mandinga que opera en las aguas del Lago de Maracaibo y la atarraya,

utilizada más frecuentemente en lagunas costeras, como la Laguna de Tacarigua, Unare y Píritu (Cadima *et al.*, 1972; Almeida y Lárez, 1976).

Se tiene conocimiento a través de los pescadores de la zona, la existencia de al menos unas 12 unidades de pesca que están operando desde la costa norte del Golfo de Paria, específicamente desde Güiria e Irapa. Se encuestaron cuatro unidades en el puerto base de la ciudad de Irapa. La embarcación comúnmente utilizada en las labores de pesca, es un bote de tipo peñero, fabricado en madera, cuyas dimensiones oscilaban entre 8 y 10 m de eslora, 1 y 2,5 m de manga y 0,5 y 1 m de puntal, todos propulsado por dos motores fuera de borda, con una potencia entre 40 y 48 caballos de fuerza (Hp) (Tabla 1).

Las unidades de pesca sobre el camarón blanco no han variado a lo largo de los años, lo cual se evidencia en lo reportado por Andrade (1996). En el Lago de Maracaibo, las capturas de camarón se realizaban generalmente desde embarcaciones llamadas chalanas, construidas de madera, cuyas dimensiones variaban entre 8 y 10 m de eslora, de 1 y 1,5 m de manga y de 0,8 a 1 m de puntal. Estas embarcaciones eran propulsadas por un motor fuera de borda de 35 a 40 Hp. Novoa (2000) describió que la pesca artesanal de camarones en la costa norte del Golfo de Paria es realizada con embarcaciones de tipo bote, que oscilan entre 4 y 12 m de eslora y la propulsión es llevada por motores fuera de borda con una potencia de 25 a 48 Hp. Igualmente, Carvajal (2007) en Pedernales, utilizó embarcaciones artesanales (peñero) propulsadas por motores fuera de borda de 40 Hp. Estos resultados concuerdan con los obtenidos en esta investigación, observándose homogeneidad tanto en las dimensiones de las embarcaciones y como en la potencia de los motores.

Tabla 1. Características de las unidades de pesca de la flota artesanal de arrastre de la costa norte del Golfo de Paria.

Unidad de pesca	Embarcación	Tamaño	
		Mínimo	Máximo
<b>Embarcación</b>	Eslora (m)	8	10
	Manga (m)	1	1,25
	Puntal (m)	0,5	1
	Numero de motores	1	2
	Potencia (Hp)	40	48
<b>Arte de pesca</b>	Longitud (m)	13	17
	Relinga superior (m)	9	10,5
	Relinga Inferior (m)	10	13
	Malla (Cuerpo) (cm)	-	3,5
	Malla (copo) (cm)	-	2,5
<b>Operación de pesca</b>	Número de pescadores	2	5
	Días efectivo de pesca	1	4

Las faenas de pesca son efectuadas entre dos y cinco pescadores en cada embarcación. El arte utilizado es una red de arrastre camaronesa (chica), cuyo longitud varió entre 13 y 17 m, cuenta con una relinga superior de flotación entre 9 y 10,5 m de largo y la relinga inferior con plomos entre 10 y 13 m. La red posee una abertura de malla de 3,5 cm en el cuerpo y 2,5 cm en el copo (Tabla 1). Estos datos corresponden a la flota artesanal de arrastre estudiada y se ajustan con los reportados en trabajos anteriores. Novoa (2000) menciona que se trata de una red de unos 10 m de largo por 8 m de ancho y 2,5 cm de diámetro de malla, la cual se utiliza en profundidades que oscilan entre 0,5 y 1,5 m. Sin embargo, Carvajal (2007) usó una red con mayores dimensiones (17 m de largo y 9 m de ancho), con igual diámetro de malla (2,5 cm) en la región de Pedernales. Las dimensiones de los artes de pesca variaron en ambos estudios, incluso en la presente investigación, en la cual se utilizó una red de 17 m de largo, con relinga superior e inferior que median 11 y 11,5 m respectivamente. Las mallas tenían una abertura de 3,5 cm en el cuerpo y 2,5 cm en el saco. Debido a que los aparejos de pesca utilizados para la extracción de camarón no poseen una dimensión específica y estas dependen del tamaño de la embarcación que

se utiliza o de las necesidades del pescador. Una característica que no varía en las redes de pesca es la luz de malla.

Las operaciones de pesca de la flota en estudio, son realizadas diariamente entre las localidades de Yaguaraparo e Irapa, sobre la franja continua al margen costero, en fondos menores a los 10 m de profundidad, según comunican los propios usuarios y pobladores de la zona. No obstante, se recolectó información que indicó la disponibilidad de recurso en otra zona. Pueden realizar campañas de pesca de 2 a 4 días, hacia los caños de Caripito, Río San Juan o hacia el delta del Orinoco.

### **Inventario de especies**

En 48 lances de la red, se identificaron 69 especies, pertenecientes a 31 familias. De ellas 62 correspondieron a peces demersales, 4 a crustáceos decápodos y 3 a moluscos. Las familias más importantes en número de especies fueron: Sciaenidae (13), Carangidae (11), Ariidae (7) y Engraulidae (4), mientras que las demás familias estuvieron representadas entre una y tres especies. En crustáceos decápodos, la familia más representativa fue la Peneidae con 2 especies (Tabla 2; Apéndice 1). Resultados similares obtuvo Altuve (1997), quien reportó que las familias de mayor importancia respecto a la abundancia en especies de la pesquería artesanal de arrastre camaronera en el Golfo de Paria, fueron: Ariidae, Engraulidae, Sciaenidae y Carangidae. Por su parte, Altuve *et al.* (1998), reportaron 5 especies de crustáceos decápodos en el delta del Orinoco, utilizando redes artesanales de arrastre a profundidades menores a 2 m. Carvajal (2007) reportó un total de 5 especies de crustáceos, pertenecientes a 3 familias, en un estudio realizado en las región de Pedernales (delta del Orinoco). Posiblemente la diferencia en el número de especies entre los estudios, se debe a la captura del camarón marrón (*Farfantepenaeus subtilis*), el cual en su fase juvenil y preadulto se distribuye hacia las costas trinitarias y frente al delta del Orinoco, por lo que no está reportado para la zona del Saco del

Golfo de Paria (área de estudio).

Las especies de moluscos, crustáceos y peces, asociadas a la captura de camarón blanco, corresponden a la comunidad demersal existente en el área de distribución y crecimiento de la especie. En líneas generales, el número de especies fue menor al identificado en investigaciones realizadas en la misma región geográfica y en otras zonas costeras del mundo. En un estudio realizado a la fauna acompañante en la pesca camaronesa en el litoral del estado de Sao Paulo, Brasil, fueron registrados 258 especies: 187 de peces, 32 de crustáceos, 25 de moluscos y 14 de otros invertebrados (Graça *et al.*, 2002). Para Venezuela, Lasso *et al.* (2004) en un estudio de la composición de la ictiofauna en los fondos de los caños y ríos del delta del Orinoco y Golfo de Paria, pudieron constatar la presencia de 81 especies distintas de peces. En otro estudio se realizaron campañas anuales desde 1984 hasta 2001, en la Biosfera de Celestún, Yucatán-México, en donde se registraron 157 especies de peces teleósteos (Vega-Cendejas, 2004). Sin embargo en la región de Pedernales (delta del Orinoco), Carvajal (2007), colectó un total de 7 968 individuos, correspondientes a 53 especies, pertenecientes a peces demersales (48) y 5 a macrocrustáceos decápodos. Este último resultado revela un menor número de especie que el obtenido en el presente estudio. Lo cual posiblemente se debió a que el tiempo de arrastre fue menos (de 15 a 20 minutos) o que la zona de Pedernales resulta ser más desprotegida en comparación con el Saco del Golfo de Paria (región noroccidental de Golfo de Paria).

Uno de los aspectos que pueden repercutir en la captura de las especies son las artes de pescas utilizados (Santos-Martínez, 1998). Arrieta y De la Rosa (2007), reportaron un total de 36 especies de peces, utilizando como método de captura una atarraya individual de 10,5 m de diámetro, el cual es un arte de pesca poco selectivo que permite la captura de ejemplares en un ámbito de tallas amplio.

Tabla 2. Composición por grupos obtenidos de la pesca artesanal camaronera en el Golfo de Paria.

<b>Grupo taxonómico</b>	<b>Familias</b>	<b>Géneros</b>	<b>Especies</b>
Peces	25	47	62
Crustáceos	3	4	4
Moluscos	3	3	3
Total	31	54	69

### **Estructura de talla y peso**

Fueron establecidas las estructuras de tallas y pesos poblacionales para *Litopenaeus schmitti* por sexo separado, mientras para las especies ícticas, solo aquellas con mayor número de organismos en las muestras: *Cathorops spixii*, *Cetengraulis edentulus*, *Stellifer rastrifer* (Tabla 3).

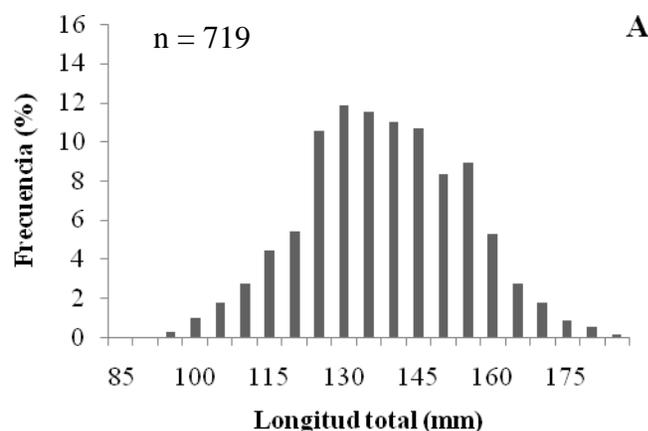
Tabla 3. Especies más abundantes en número en las capturas durante las faenas de pesca.

<b>Especie</b>	<b>Nombre vulgar</b>	<b>Numero (%)</b>
<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón blanco	18,79 %
<i>Cathorops spixii</i>	Bagre cuinche	15,19 %
<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardina rabo amarillo	12,09 %
<i>Stellifer rastrifer</i>	Burrito bocón	6,29 %
Otras especies		47,64 %

Uno de los aspectos que caracterizan a las poblaciones naturales es que están formadas por individuos de tallas diferentes (Csirke, 1989). La dinámica poblacional de los camarones peneidos está estrechamente relacionada con las condiciones ambientales y con la magnitud de la disponibilidad del recurso (García y Le Reste, 1986; Palacios *et al.*, 1993). Los intervalos de tallas en el camarón blanco (*L. schmitti*) oscilaron entre 95 y 182 mm en las hembras y entre 90 y 169 mm en los machos (Fig. 3A y 4A). En cuanto a la distribución en el peso, los organismos fueron capturados entre los 5,1 y 40,8 g en las hembras y entre 4,5 y 32 g en machos (Fig. 3B y 4B). En un estudio realizado por Alió *et al.* (1989) se indicó que los camarones

en el caño Pedernales, comenzaban a ser retenido por el arte a los 60 mm de longitud total, observándose una mayor abundancia entre 110 y 150 mm. Altuve (1997), estudió la biología y pesquería del camarón blanco (*L. schmitti*) en la costa Norte del Golfo de Paria y reportó que la talla de reclutamiento al área de dicha especie era a partir de los 45 mm, correspondiéndose a elementos de la población en fase de juveniles. Por otro lado establece que las tallas de reclutamiento a la pesquería camaronera de bola píce ocurre a longitudes totales de 99 mm para las hembras y 96 mm para los machos.

*Litopenaeus schmitti*, es considerado como la especie más abundante de camarón, presente todo el año en la desembocadura de caño Mánamo y Golfo de Paria (Novoa y Cervigón, 1986). Las tallas encontradas oscilaron entre 65 y 185 mm Lt. Explicando que este comportamiento es clásico de los peneidos y que ha sido reportado en su desarrollo, en áreas muy cercanas a la costa de poca profundidad y está estrechamente relacionada con sedimentos fangosos, estuarios, ríos y zonas con baja salinidad (Willmann y García, 1986).



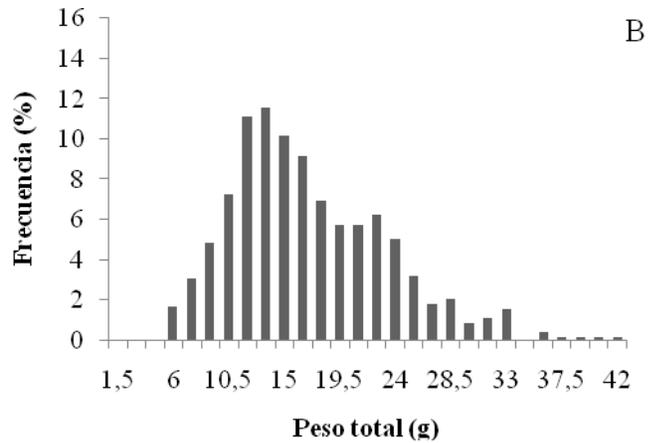
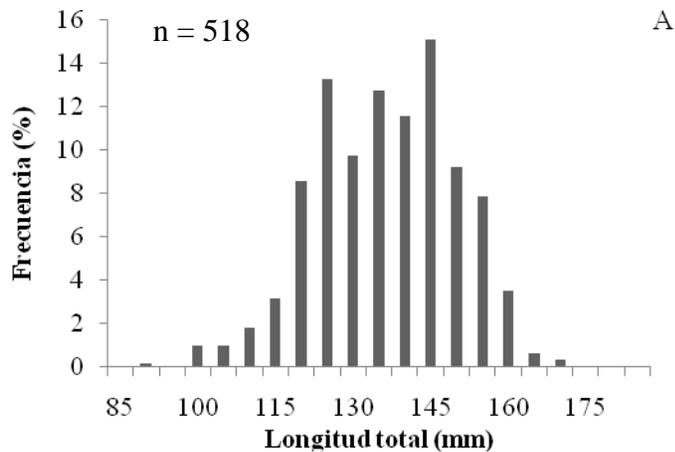


Figura 3. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del camarón blanco (hembra), *Litopenaeus schmitti*, capturado por la pesca artesanal de arrastre en la región noroccidental del Golfo de Paria.

De los datos obtenidos en este estudio se puede evidenciar que los organismos capturados están entre la etapa juvenil y de primera maduración sexual. En este sentido, Pérez-Farfante (1969), establece como la primera talla de madurez sexual en *L. schmitti*, longitud en que las hembras inician el desarrollo sexual, en los 100 mm Lt, mientras que los machos eran sexualmente maduros a los 100 y 126 mm Lt. En la población natural estudiada la mayor longitud observada en hembras fue de 185 mm, lo cual reafirma lo señalado por García y Le Reste (1986) e Isaac *et al.* (1992) para las especies del género *Litopenaeus*, que muestra un dimorfismo sexual secundario en tallas.



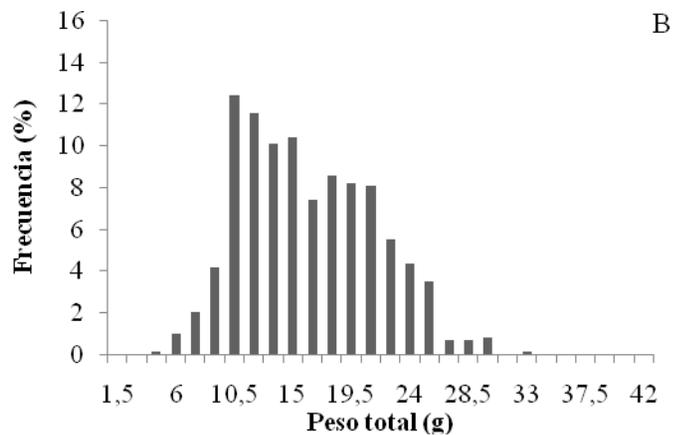


Figura 4. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del camarón blanco (macho), *Litopenaeus schmitti*, capturado por la pesca artesanal de arrastre en la región noroccidental del Golfo de Paria.

La presencia de una fuerte migración de los ejemplares de la población puede explicar las diferencias observadas en la distribución de tallas. Diferencia en el gradiente de tallas han sido observadas en camarones peneidos que se distribuyen en estuarios, canales y costas donde se desarrollan antes de llegar al periodo reproductivo (García y Le Reste, 1986). Estos resultados parecen confirmar un gradiente de crecimiento y migración en la costa norte del Golfo de Paria, caracterizado por la distribución de los organismos juveniles (caso particular en este estudio), hacia la localidad del saco del Golfo (entre Irapa y Yaguaraparo), continuando los preadulto su migración hasta Soro y Punta de Piedra, localidades más orientales muy cerca de Güiría, para terminar los adultos con el desplazamiento hacia las mayores profundidades en el golfo o en el mar adyacente, donde alcanzan la talla máxima, tal como lo describe Altuve *et al.* (1995).

La relación talla-peso en camarones hembras, arrojó un coeficiente de determinación ( $r^2$ ) de 0,925; mientras que para los machos fue de 0,904 (Fig. 5). Estos resultados demuestran una relación entre las variables talla-peso en ambos. Khandker y Lares (1972) encontraron diferencias significativas en las relaciones

talla-peso de *L. schmitti* en organismos analizados en la Laguna de Unare y la plataforma adyacente. De manera similar, Altuve *et al.* (1995) encontraron diferencias significativas entre las pendiente de la relación talla-peso entre sexos del camarón blanco en el Golfo de Paria, siendo estas 3,189 para las hembras y 2,798 para los machos, con coeficientes de correlación de 0,97 y 0,98, respectivamente. Marcano *et al.* (1998) reportaron que los valores de la pendiente de la relación talla-peso para *L. schmitti* en la zona Atlántica de Venezuela, era de 3,418 en hembras y 3,345 en machos, con un coeficiente de correlación de 0,98 en ambos sexos. Estos resultados concuerdan con los reflejados en este estudio.

El bagre cuinche (*Cathorops spixii*), es una especie de pez de la familia Ariidae, muy común en el norte de Suramérica (Figueiredo y Menezes, 1978), la cual se distribuye desde Belice hasta el sureste brasileño (Tijaro *et al.*, 1998). En este estudio se evaluaron las estructuras de talla y peso en 1 085 individuos de *C. spixii*, lo cual arrojó que los organismos comenzaban a ser retenidos por el arte de pesca desde los 70 mm hasta los 190 mm (Fig. 6A).

Novoa (2000) describió que la pesca de esta especie en el Golfo de Paria se efectuaba entre los 2 y 8 m de profundidad y que las tallas oscilaron entre 259 y 300 mm de longitud total. Esta es una especie muy común, forma parte de la fauna de acompañamiento del camarón y se reporta hasta un 53% de las capturas totales en la pesca artesanal camaronera, utilizando red de arrastre.

En otros países las investigaciones sobre el bagre son variadas. Los resultados descritos por Mancera (1994) señalan que la talla media de madurez sexual de *C. spixii*, era de 260 mm Lt. Por otra parte, Tijaro *et al.* (1998) reportaron que la talla de madurez sexual y de captura para el chivo mapalé (*C. spixii*), eran de 235 y 220 Lt respectivamente. Se puede evidenciar la disminución de las tallas de captura de esta especie en el Mar Caribe colombiano, lo cual pudiera ser debido a la actual presión de

pesca a la que es sometido en esa zona. En un estudio realizado en el litoral del estado de Sao Paulo, Brasil, analizados 958 ejemplares de *C. spixii*, presentaron una gran amplitud de tallas entre 68 y 374 mm Lt (Chalom *et al.*, 2007).

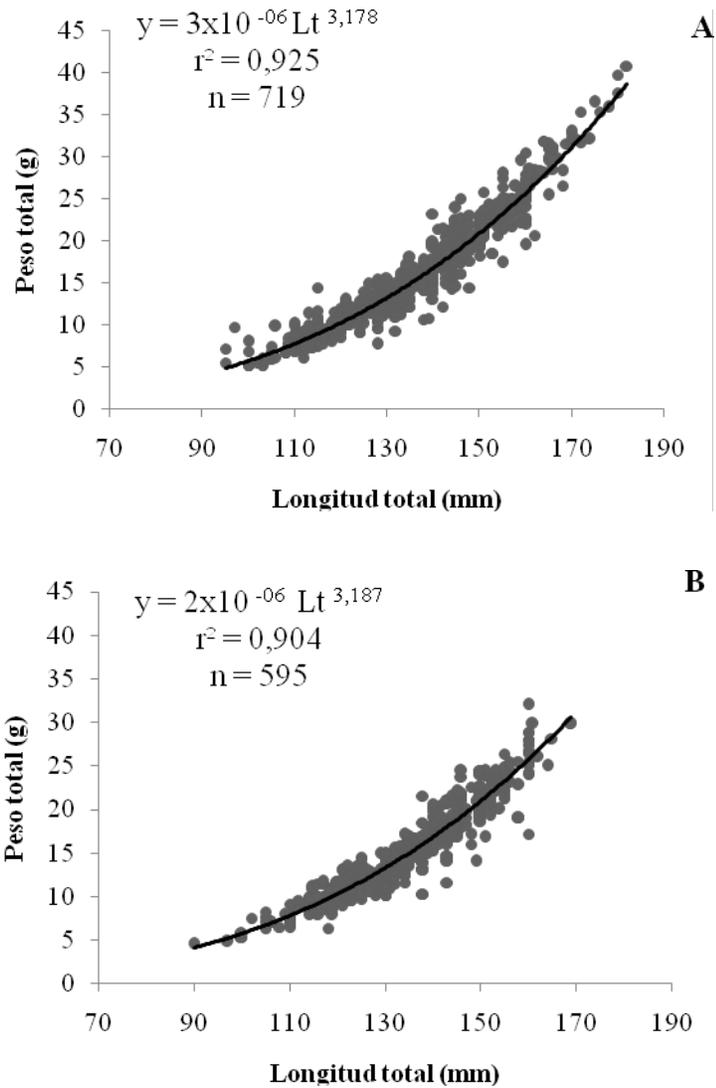


Figura 5. Relación talla-peso para hembras (A) y machos (B) del camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) capturados por la pesca artesanal en el Golfo de Paria

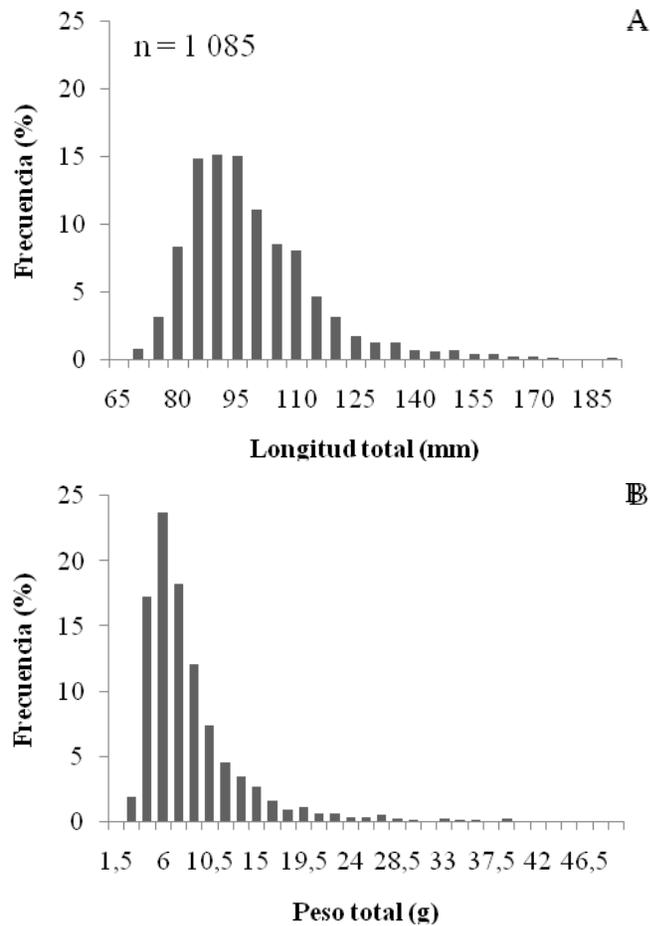


Figura 6. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del bagre cuinche, *Cathorops spixii*, capturado por la pesca artesanal de arrastre camaronero en la región noroccidental del Golfo de Paria.

Los ejemplares de *C. spixii* capturados por el sistema de pesca camaronera en el Golfo de Paria se encontraban en una fase de juveniles, considerando que las tallas máximas observadas no superan las indicadas por Mancera (1994) o Tijaro *et al.* (1998). Resultados similares fueron obtenidos por Carvajal (2007) en el Caño Mánamo, delta del Río Orinoco, quien encontró tallas comprendidas entre 86 y 176 mm Lt en sitio aledaño a Pedernales. La captura de organismos de esta especie en etapa juvenil puede deberse a lo expresado por Santacruz (1988), indicó que por su comportamiento alimentario de tipo eurífago, con patrón alimenticio oportunista,

demuestra una fase de vida de hábitos costeros tropicales con distribución espacial sobre fondos fangosos o arenosos en la parte baja de los ríos, estuarios y lagunas costeras. La especie utiliza esos espacios como zona de cría, en donde encuentra alta producción primaria y de resguardo de depredadores. El impacto de las redes de arrastre camaronera sobre esta especie se centra en las tallas pequeñas (juveniles y primera etapa de la madurez sexual), indicando que son capturadas en áreas de alimentación sin permitirles su migración a zonas de reproducción (Herazo *et al.*, 2006).

Una de las especies más importantes desde el punto de vista económico, debido a que se utiliza en la preparación de harina de pescado, es la sardina rabo amarillo (*Cetengraulis edentulus*), organismo perteneciente a la familia Engraulidae. Se distribuye desde la Península de Yucatán (México), a lo largo de toda la costa de América Central y del Sur hasta Santos, Brasil (Yáñez-Arancibia, 1978; Cervigón, 1991).

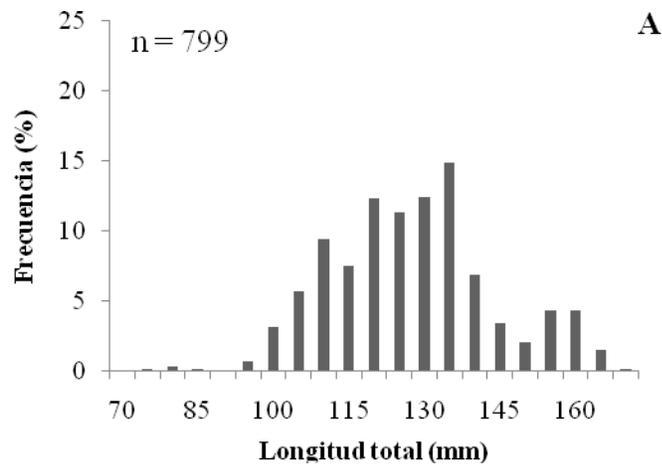
En estudios realizados en Colombia, Osorio y Báez (2002) evaluaron el aspecto poblacional de *C. edentulus* en el sector costero, Isla de Salamanca, Mar Caribe, los cuales arrojaron una distribución de talla entre 72 y 174 mm Lt. Estos resultados concuerdan con los datos de la pesca artesanal en la región noroccidental del Golfo de Paria (Fig. 7A), en donde se encontraron tallas de captura entre 75 y 170 mm Lt.

Cervigón (1991) analizó 25 ejemplares de *C. edentulus*, de la Isla de Margarita y del estado Sucre, observando que los organismos presentaban tallas entre 84 y 135 mm Lt, con un peso total de 56 gramos. El peso total descrito en este estudio es mayor al obtenido en las capturas realizadas en el Golfo de Paria, siendo el peso máximo en esta zona de 43,3 g (Fig. 7B).

Chicaiza (2004), analizó en Ecuador 197 individuos correspondiente a chuhueco (*C. mysticetus*), estimándose la talla promedio de captura de 140 mm Lt,

valor que se encuentra muy cercano a los reportados en este estudio para *C. edentulus*. Esta especie alcanza la primera de madurez sexual alrededor de los 74 mm Lt, lo cual indica que la captura de este organismo no impacta en las poblaciones de juveniles que habitan en la zona de estudio.

Los resultados revelan un amplio intervalo de tamaños de *C. edentulus*, lo cual puede estar propiciado por el uso de artes de pesca poco selectivos a una profundidad menor a 10 m. Esto pudiera explicar el hecho que los organismos capturados por esta actividad presenten tallas pequeñas o se encuentren en etapa juvenil, pues esta fracción de tamaño comúnmente se asocia a fondos someros. En estudios realizados en el Mar Caribe colombiano han identificado a la profundidad como un factor determinante para la estructuración de la fauna (García *et al.*, 1998; Manjarres *et al.*, 2001).



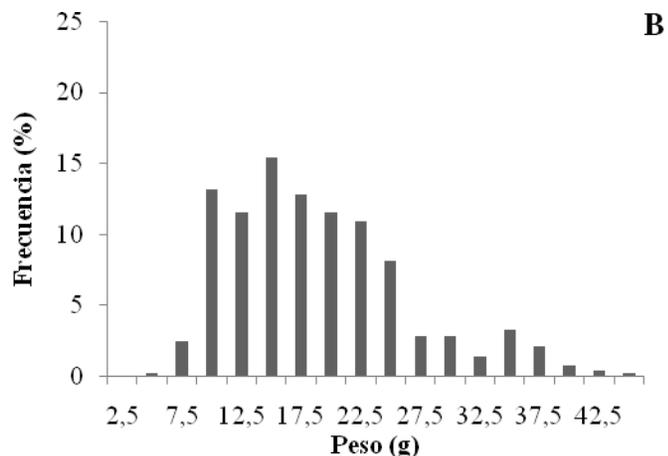


Figura 7. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del sardina rabo amarillo, *Cetengraulis edentulus*, capturada por la pesca artesanal de arrastre camaronero en la región noroccidental del Golfo de Paria.

El burrito bocón, *Stellifer rastrifer*, es un pez demersal de la familia Sciaenidae que se distribuye desde el Atlántico Oeste (Colombia) hasta el Sureste de Brasil. Habita en fondos blandos, fangosos o fango-arenosos, en áreas estuarinas o en sus proximidades (Estupiñán *et al.*, 1990; Cervigón *et al.*, 1992). Ribas y Olinto (2002) analizaron 1 459 ejemplares de *S. stellifer*, en Santa Catarina, Brasil, encontrando que la amplitud de tallas varió entre 37 y 177 mm Lt, siendo la talla promedio de 83 mm. Las amplitudes encontradas son similares a las obtenidas en este estudio y esto se debe a un parecido existente entre las dos especies (*S. stellifer* y *S. rastrifer*), las cuales poseen características morfométricas parecidas, como la talla máxima y la talla de primera maduración sexual (Gianinni y Paiva-Filho, 1990; Gianinni y Paiva-Filho, 1995).

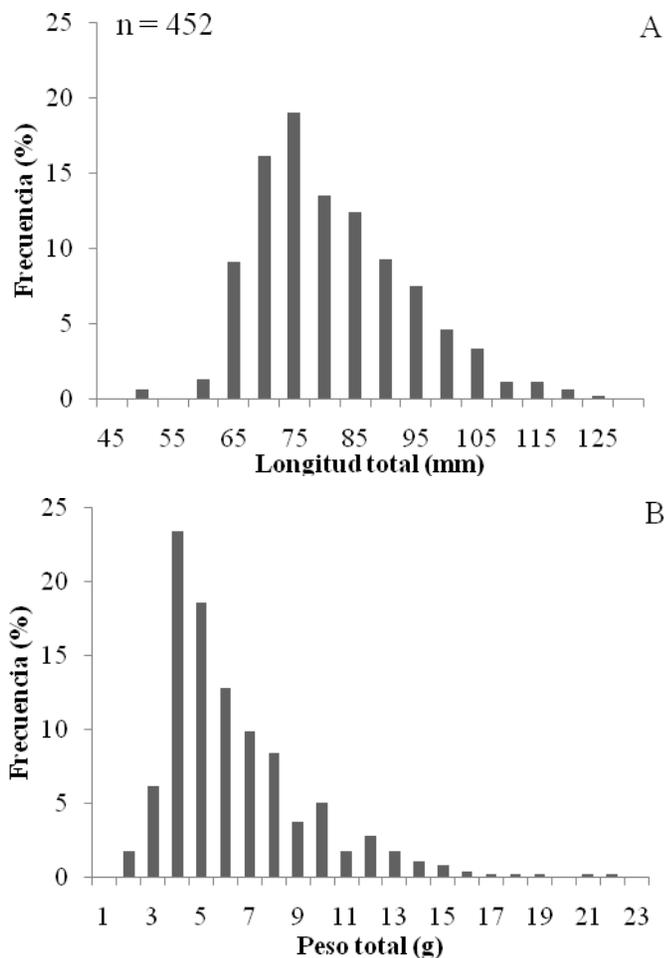


Figura 8. Distribución de frecuencias de tallas (A) y peso (B) del burrito bocón, *Stellifer rastrifer*, capturado por la pesca artesanal de arrastre camaronero en la región noroccidental del Golfo de Paria.

Cervigón (1993) analizó 16 ejemplares de *S. rastrifer* en el Golfo de Paria, frente la desembocadura de los caños San Juan, Mánamo y Macareo, reportando tallas entre 95 y 130 mm Lt. Carvajal (2007) realizó un análisis de las distribuciones de frecuencia de tallas en el *S. rastrifer*, encontró longitudes totales entre 60 y 170 mm. En este estudio se reportaron tallas menores para esta especie (45 mm Lt) (Fig 8A), lo que pudiera reflejar que la zona de estudio es un área de llegada de nuevos reclutas a la población.

En las costas de Golfo de Paria habitan un gran número de especies de peces y crustáceos de importancia comercial. Lo cual puede estar asociado a que los ambientes estuarinos ofrecen a los ecosistemas costeros adyacentes grandes cantidades de detritos orgánicos que sirven de bases en sus cadenas alimenticias. De igual forma este ecosistema desempeña un papel muy importante en los ciclos de vida de la biota marina, por presentar una elevada producción primaria y ofrecer a los individuos jóvenes protección contra eventuales depredadores (Hogarth, 1999; Laegdsgaard y Johnson, 2001). En el presente estudio se observó un gran número de individuos que no llegaron a alcanzar la madurez sexual, lo cual puede evidenciar que la zona muestreada es un área utilizada por muchas especies para la reproducción, cría de larvas y juveniles.

### **Biomasa por área barrida**

Uno de los métodos empleados a nivel mundial en los programas de evaluación de la biomasa para los organismos que habitan el fondo marino (peces, camarones, cangrejos, moluscos y otros) es el área de barrido (Pezzuto *et al.*, 2008). En la Tabla 4 se presentan los resultados, sin transformación de los datos, de los promedios de área barrida y biomasa, separándolos por estación y grupo faunístico. Se pudo conservar homogeneidad en las superficies muestreadas en este estudio manteniéndose alrededor de una (01) hectárea por localidad, lo que representó una ventaja al no agregar variabilidad que fuera atribuible a este factor durante a las pescas exploratorias. Las biomasa (kg/ha) para moluscos resultaron las más bajas y su máximo valor fue de 0,13 en la estación 2; en orden creciente los crustáceos alcanzaron 0,74 y finalmente los peces con 1,47.

El estudio de las comunidades bentónicas constituye un aspecto muy importante en relación al conocimiento de la trama trófica de los ambientes estuarinos, ya que nos permite conocer indirectamente las potencialidades productivas de una

determinada región. Generalmente, los estuarios constituyen zonas de cría de importantes especies de peces y crustáceos explotados comercialmente (Kennish, 1986). En muchos casos, la biomasa de los organismos bentónicos puede llegar a limitar la cantidad de los recursos pesqueros. Además, el estudio de estas comunidades nos permite inferir acerca del grado de perturbación que presentan los ecosistemas en los cuales éstas habitan (Lasso *et al.*, 2004).

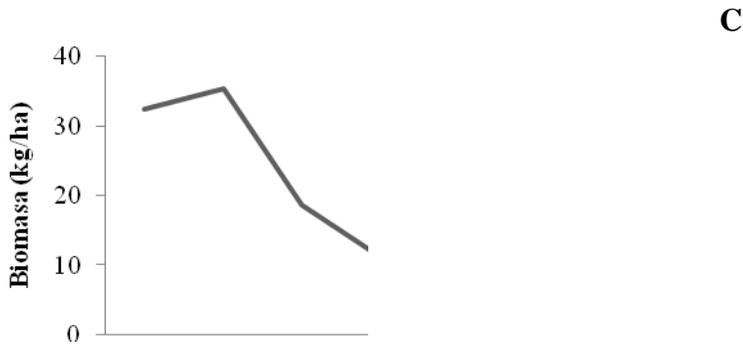
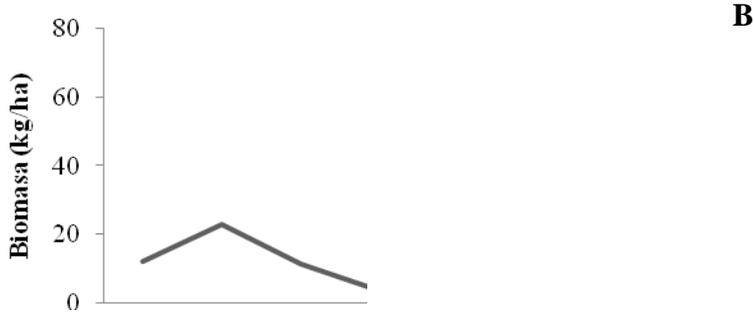
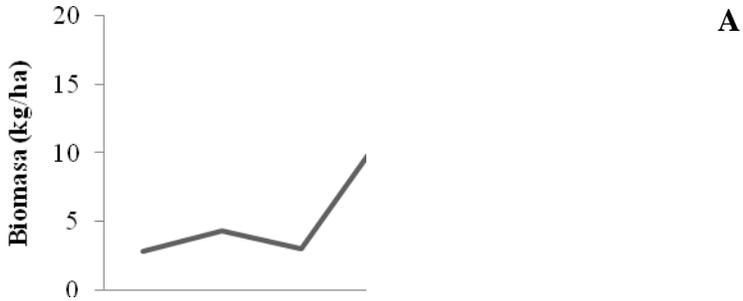
Tabla 4. Biomasa promedio en las estaciones de muestreo en base al área barrida.

Estación	Área barrida (ha)	Biomasa (Kg/ha)		
		Molusco	Crustáceos	Peces
IREST1	1,03	0,10	0,67	1,38
IREST2	1,05	0,13	0,74	1,47
IREST3	1,07	0,10	0,48	0,87

Los valores más elevados de biomasa en camarones se encontraron en el mes de octubre (Fig. 9A). En cuanto a las familias de peces la biomasa fue mayor en septiembre (Engraulidae) (Fig 9B). Los valores de biomasa más elevados pertenecen al grupo “otras familias” (Fig. 9C), y se encontraron en los meses de abril y agosto. Sin embargo en un estudio realizado en un área estuarina de Bragança (Brasil), se pudo observar que las familia Sciaenidae y Ariidae, son la especies de mayor abundancia en la pesca camaronera en cuanto a la biomasa por área barrida (Camargo y Isaac, 1998).

Unas de las características que pueden influir en la varianza de los niveles de biomasa, son los parámetros ambientales. Uno de los aspectos más importantes en la reducción de la concentración de oxígeno disuelto en la columna de agua, es la presencia de sedimentos en suspensión, la cual es propicia en la época de lluvia, estimulando el afloramiento de las algas fitoplanctónicas (Millán-Núñez *et al.*, 1990). Por esta razón se puede explicar que los niveles de biomasa aumenten en la época de lluvia, ya que se produce un afloramiento de algas fitoplanctónicas, las cuales son base importante en la cadena alimenticia de los ambientes acuáticos y forman parte de

la dietas de muchos organismos que habitan en las zonas estuarinas.



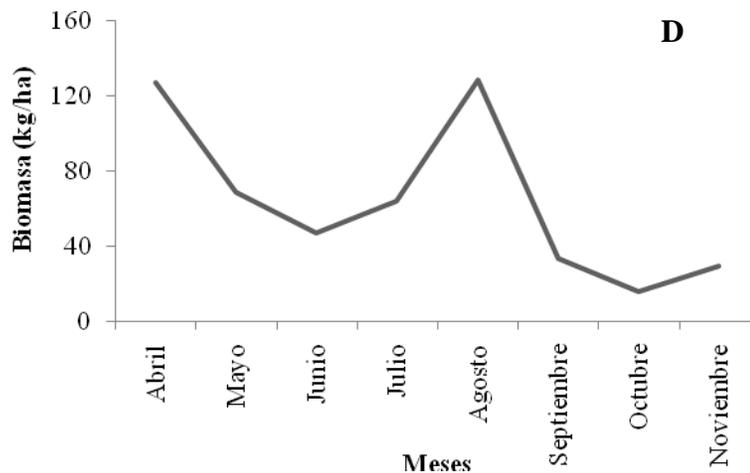


Figura 9. Variación mensual de las biomazas (kg/ha) capturadas en la familia Peneidae (A), Engraulidae (B), Ariidae (C) y restos de especies ícticas (D) la pesca artesanal de arrastre camaronero en la costa noroccidental del Golfo de Paria

Los cambios en las condiciones de las masas de agua asociados a las épocas seca y lluviosa, condicionando la distribución y disponibilidad de las especies dentro de los ambientes estuarinos y ha sido descrita por Yáñez-Arancibia *et al.* (1994). En escala temporal la biomasa fue mayor durante época de lluvia (128,36 kg/ha). Este resultado puede explicarse considerando el efecto de las lluvias, la cual se inicia a mediados del mes de julio, pudiendo extenderse hasta noviembre. Durante este periodo las influencias de origen terrestres son importantes, grandes aportes de: agua dulce, nutrientes y sedimentos, se producen a nivel de la región. Esto afecta directamente la productividad del área generando cambios en la disponibilidad de alimentos

La biomasa promedio de las capturas durante el periodo de estudio fue homogénea, pues no se detectaron diferencias estadísticamente significativas entre las épocas de sequía y lluvia y los grupos taxonómicos (peces y crustáceos) (ANOVA de una vía,  $F_s = 3,82$ ;  $p = 0,08$  y  $F_s = 2,08$ ;  $p = 1,14$  respectivamente). Esto puede estar influenciado por el régimen de mareas que presenta la zona. En el Golfo de Paria existen dos ciclos de mareas diarios los cuales mantienen el cuerpo de agua bien mezclado todo el año, no habiendo una diferencia muy marcada entre las épocas de

sequia y lluvia. Esto no parece afectar la distribución y abundancia de los organismos que habitan en la zona y por ende las biomasa presentes en la zona.

En cuanto a los meses de muestreo el análisis de varianza arrojó que existían diferencias altamente significativas entre los promedios biomasa ( $F_s = 2,69$ ;  $p = 0,001$ ). Álvarez y Díaz (1973), mencionan que en los meses de abril y julio la producción pesquera llega a sus niveles más bajos a causa del aumento de la salinidad, ya que este es un factor ecológico determinante para las pesquerías en el Mar Muerto. Los resultados difieren a los obtenidos en esta investigación, esto pudiera deberse a que los valores de salinidad más bajos se reportaron en los meses de abril, julio y octubre, evidenciándose en estos meses los niveles más altos de biomasa capturada. Podría considerarse que los cambios estacionales de salinidad en las masas de agua del Golfo de Paria tienen un efecto directo en el comportamiento observado, manteniendo mayor volumen de biomasa durante la época lluviosa en condiciones de bajas salinidades y temperaturas moderadamente altas.

Suarez (1993) encontró cierta variación de la abundancia de acuerdo al mes de muestreo, ya que en los meses de abril y junio (fin de la época seca y principios de la época de lluvia) se presentan los valores más bajos en número de individuos promedio, así como en peso promedio, aumentando en la época de lluvia. La utilización espacial y temporal del componente íctico en diferentes hábitat de los sistemas costeros, es una respuesta de cada especie a restricciones fisiológicas determinadas por la variabilidad ambiental como la salinidad, turbidez y requerimientos tróficos o reproductivos (Whitfield, 1999).

En evaluaciones poblacionales de recursos demersales se ha podido comprobar la existencia de mucha variabilidad de la biomasa de acuerdo al hábitat de los organismos. Por ejemplo, Cady y Sharp (1988) consideraron como bajos valores de biomasa el rango entre 0,4 - 0,5 t / km<sup>2</sup>, obtenidos en las plataformas de muchas islas del Caribe; por otra parte, exponen que un alto valor de densidad, como 18 t / km<sup>2</sup>, se ha obtenido en nichos particulares del Indopacífico. En base a la referencia, la

biomasa de los demersales demostró valores relativamente altos; reafirmando la importancia ecológica y pesquera del Golfo de Paria reconocida como una de las mayores reservas de biosfera del planeta.

Aunque el área de muestreo fue reducida las estaciones mostraban características distintas, la estación 1 (E1) se encontraba en la desembocadura de un caño (Aruca), la estación 2 (E2) adyacente a Irapa, estaba influenciada por las descargas de las aguas residuales provenientes del sistema de drenaje de la zona poblada y la estación 3 (E3) con características parecidas E2 a la pero más influenciada por las aguas marinas. El análisis de varianza determino la diferencia altamente significativas entre los promedios de biomاسas, con respecto a las estaciones donde se realizaron las labores de pesca ( $F_s = 19,74$ ;  $p < 0,001$ )

En un estudio realizado por Díaz-Ruíz (2004) revela que la abundancia ictiofaunística está relacionada con las condiciones hidrológicas y los diferentes ambientes presentes en el sistema, esto puede explicar la diferencias entre los promedios de biomاسas capturadas en las estaciones muestreadas.

Los ecosistemas estuarinos que se encuentran en las costas tropicales se caracterizan por una compleja estructura ecológica, debido a su gran variedad de hábitats, su alta diversidad biológica e importante productividad primaria (Day *et al.*, 1989). Esta productividad se debe a los aportes que reciben estos sistemas a través de las descargas fluviales y los movimientos mareales, así como también de las áreas de vegetación costera circundante (manglares), que determinan la magnitud de la producción secundaria (Soberón-Chávez *et al.*, 1986). La producción secundaria de la comunidad de peces es de gran importancia, ya que las especies funcionan como reguladores energéticos, debido a su capacidad de desplazamiento dentro del ecosistema así como entre ecosistemas, lo que determina complejas interacciones biológicas entre los peces y el entorno físico-ambiental. Dichas interacciones reflejan patrones de utilización del sistema a través de sus ciclos de vida, lo cual modifica la diversidad, distribución, abundancia y frecuencia de las poblaciones, de manera espacial y temporal (Yáñez-Arancibia *et al.*, 1993, Ayala-Pérez *et al.*, 2003, Díaz-

Ruíz *et al.*, 2003).

Según Rivera-Elizalde (1988) y González-Félix (1994), la distribución de las larvas puede abarcar la plataforma continental e incluso las zonas oceánicas. El confinamiento del área de desove puede estar influido por las corrientes a lo largo de las costas. Shaw *et al.* (1985) y Cowan y Shaw (1988), señalan que las corrientes a lo largo de las costas deben jugar un papel preponderante en las especies, esto debido a la distribución de las larvas, en este caso, las corrientes delimitan el área de desove. Sin embargo la abundancia de especies puede estar relacionada con las variaciones de temperatura y salinidad, por la descarga de los ríos e intercambio de agua con el mar. El comportamiento de la biomasa y densidad en los sistema acuáticos, se debe a la presencia de peces de tallas grandes que acuden a estas regiones en época reproductivas y de desove y sugiriendo que un mayor número de peces se presentan como preadultos juveniles utilizando las áreas estuarinas como zonas de maduración y alimentación (Díaz-Ruíz, 2004).

En la zona estudiada, no existen referencias en cuanto a la determinación de niveles de biomasa de recursos demersales, como tampoco se conocen estudios sobre la composición de especies demersales en la zona costera desde Guiria hasta el caño Ajíes. Las únicas estimaciones de biomasa que se tienen son las efectuadas durante 1988 (NORAD-FAO/UNDP, 1988) por el buque oceanográfico Fridtjof Nansen para los recursos pelágicos y demersales en la fachada Atlántica venezolana, al sur de Trinidad, pero que no realizo ninguna prospección en el Golfo de Paria. Los estimados para las áreas adyacentes fueron de 70.000 t para peces pelágicos. Sin embargo, no se pueden comparar las estimaciones ya son en áreas completamente distintas y estimaciones realizadas en periodos diferentes (varios años de diferencia). Es evidente que los equipos son completamente distintos.

Se conoce que la producción pesquera de la zona Atlántica venezolana alcanzó en el 2001 cerca de 12 055 t, de las cuales 3 293 t fueron desembarcadas por la flota artesanal y 8 762 t por la flota industrial de arrastre (Marcano, 2001). En aguas trinitarias, se conoce que los desembarques alcanzan unas 2 800 t, de las cuales 1 300

t corresponden a desembarques de camarón y las restantes 1 500 t a peces de fondo (Kuruvilla *et al.*, 2000).

De las principales amenazas actuales en la zona de Paria son la posible expansión pesca de arrastre camaronera, la contaminación ambiental y deforestación de las comunidades naturales de manglar. Los desarrollos de la actividad petrolera, basados en complejos sistemas de explotación, operación y transformación han causado daños ambientales comprobados. Se sabe que las poblaciones explotadas, aunque habitualmente se evalúan de un modo independiente, no son compartimentos cerrados sino que por el contrario, forman parte de complejos ecosistemas donde interactúan con otras especies. Así, cualquier factor que afecte a la productividad del ecosistema, como puede ser el vertido de la actividad petrolera, afectará en alguna medida, aunque sea de un modo indirecto, a la productividad de las poblaciones explotadas.



## CONCLUSIONES

La flota artesanal de arrastre camarero cuenta con 12 embarcaciones de tipo peñero y con 36 pescadores directos, involucrados en la actividad que se desarrolla en la región noroccidental del Golfo de Paria.

La composición de especies obtenidas, a partir de 7 207 organismos en las submuestras, demostró la presencia de 31 familias, 54 géneros y 69 especies.

La mayoría de los organismos capturados se encontraban en etapa juvenil, con tallas que iban desde 70 a 190 mm longitud total; evidenciando que la zona de estudio se constituye un lugar de cría, alimentación y resguardo contra posibles depredadores..

Las familias Peneidae, Engraulidae, Ariidae y Sciaenidae fueron las que mostraron el mayor número de organismos y los valores de biomasa más elevados durante el estudio.

La mayor biomasa promedio de camarón blanco se registro en la estación 2 (0,74 kg/ha), seguida de la estación 1 (0,67 kg/ha) y la estación 3 (0,48 kg/ha). Se demuestra que entre Yaguaraparo e Irapa se inicia el proceso de reclutamiento al sistema de arrastre artesanal.

Los promedios de biomasa calculadas no presentaron diferencias estadísticas con respectos a las épocas sequia y lluvia, ni entre el grupo de crustáceos y peces; Sin embargo mostraron diferencias estadísticas al comparar los promedios mensuales y las estaciones de muestreos.

Se establecieron las ecuaciones de talla y peso para el camarón blanco (*L. schmitti*).

## RECOMENDACIONES

Es necesario adoptar medidas que minimicen la destrucción del ecosistema marino causado por el sistema de arrastre con las redes de fondo, efectuando modificaciones tecnológicas en la estructura de los artes mediante la inserción de dispositivos de escapes para peces juveniles o de poco interés para la pesca.

Comprobar mediante estudios de pesquería a diferentes horas del día (mañana y noche), las posibles variaciones de las composiciones de especies y las biomásas capturadas.

Declarar zonas de protección dentro del Golfo de Paria (saco) y aplicar periodos de vedas, que respeten las épocas de reproducción y de desove de las especies con interés pesquero.

Difundir conocimientos a los pescadores artesanales mediante un proceso de capacitación sobre conceptos de pesca responsable y cogestión, que puedan redundar en mejorar el conocimiento de la pesquería y reducir el impacto de esta actividad sobre el medio ambiente.

Realizar estudios de línea base para evidenciar posibles cambios dentro del Golfo Paria que puedan estar relacionados con la actividad gasífera y petrolera que se va a desarrollar en la zona.



## BIBLIOGRAFÍA

- Alió, J. 2000. Venezuela, shrimp and groundfish fisheries. *FAO Fisheries Report*, 651: 115:119.
- Alió, J.; Boada, M.; Altuve, D.; Briceño, L.; Marcano, L. y Granadillo, J. 1989. Evaluación de la disponibilidad de postlarvas de camarones peneidos en la región nororiental de Venezuela. Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuaria. Informe Técnico.
- Almeida, P. y Lárez, A. 1976. Descripción de las pesquerías del complejo lagunar (Unare-Píritu) Venezuela. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero. *Ministerio de Agricultura y Cría*. Informe Técnico.
- Altuve, D. 1997. La pesquería artesanal de *Penaeus schmitti* en el noreste del Golfo de Paria. Trabajo de Maestría. Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente, Cumaná.
- Altuve, D.; Alió, J. y Marcano, L. 1995. Preliminary results on the artisanal fishery of penaeid shrimps in the northeastern coast of the gulf of the Paria, Venezuela. Third workshop on the biological and economical modeling of the shrimp resources on the Guyana-Brazil shelf. Paramaribo, Suriname. *FAO Fisheries Report*, 526: 128-188.
- Altuve, D.; Alió, J.; Marcano, L. y Urbaneja, A. 1998. Ensayos preliminares sobre el uso de paneles de escape en redes de arrastre artesanal camaronero. Primeras jornadas técnicas de la región oriental: Anzoátegui, Monagas; Sucre y Nueva Esparta. *Memorias del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias*, 35(15): 143-145.
- Altuve, D.; Marcano, L.; Alió, J. y Álvarez, R. 1999. National report of Venezuela. Venezuela shrimp fisheries in the Atlantic margin of Guayana. FAO Italia. *Report of Activity*, 46: 67-75.
- Altuve, D.; Novoa, D. y Ginéz, A. 1996. Pesquería venezolana artesanal de arrastre camaronero peneidos en el delta del Río Orinoco. *Memorias de III Congreso Científico de la Universidad de Oriente*, 8:321.
- Álvarez, J. y Díaz, E. 1973. Estudio bioecológico del Mar Muerto, Oaxaca, México. *Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*. Informe Técnico.
- Alverson, D.; Freeberg, M.; Pope, J. y Murawski, J. 1994. A global assessment of fisheries by-catch and discard. *FAO Fishery Technology*, 339: 1-233.
- Andrade, G. 1991. Evaluación del recurso camaronero en el lago de Maracaibo. *Fondo Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pesqueras*. Informe Técnico.
- Andrade, G. 1992. Abundancia, disponibilidad y variación estacional de las post-larvas del camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*), en Caño Sagua, estado Zulia. *Zoología Tropical* 10: 117-130.
- Andrade, G. 1996. Análisis de la pesquería del camarón blanco, *Penaeus schmitti* Burkenroad 1936, en el Lago de Maracaibo, Venezuela. Trabajo de Grado (Maestría). Facultad de Ciencias del Mar. Universidad Católica del Norte. Coquimbo, Chile.
- Andrade, G. 2000. Algunos aspectos biológicos y pesqueros del camarón blanco en el lago

- de Maracaibo. *FONAIAP Divulga*, 68: 10-12.
- Andrew, N. y Pepperell, J. 1992. The by-catch of shrimp trawls fisheries. *Oceanography and Marine Biology*, 30: 527-565.
- Arrieta, L. y De la Rosa, J. 2003. Estructura de la comunidad íctica de la Ciénaga de Mallorquín, Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 32: 231-242.
- Aston, S. 1980. *Nutrients, dissolved gases and general biogeochemistry in estuaries*. Editorial Chemistry and Biogeochemistry of Estuaries. Willey, Inglaterra.
- Ayala-Pérez, L.; Ramos-Miranda, J. y Flores-Hernández, D. 2003. La comunidad de peces de la Laguna de Términos: estructura actual comparada. *Revista de Biología Tropical*, 51: 783-794.
- Benítez-Álvarez, J y Okuda, T. 1976. Distribución de nitrógeno orgánico particulado en el Golfo de Paria. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente*, 15(2): 3-14.
- Benthos. 2002. estudio de la zona de disposición de lodos y rípios de perforación, Boca de Serpiente, Primer monitoreo. Informe Técnico.
- Bonilla, J. 1977. Condiciones hidroquímicas del agua y características químicas de los sedimentos del Golfo de Paria durante la expedición LS-7302. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente*, 16(1-2): 99-114.
- Broadhurst, M.; Kennelly, S y O'doherty, G. 1997. Specifications for the construction and installation of two by-catch reducing devices (BRDs) used in New South Wales prawn-trawl fisheries. *Marine and Freshwater Resources*, 48: 485-489.
- Cadima, E.; Ewald, J.; Montesinos, H.; Díaz, W.; Novoa, D.; Racca, E. y Godoy, G. 1972. La pesquería de camarones en el occidente de Venezuela. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero. *Ministerio de Agricultura y Cría*. Informe Técnico.
- Camargo, M. y Victoria, I. 1998. Population structure of fish fauna in the estuarine area of Caeté River, Bragança, Pará, Brazil. *Acta Scientiarum*, 20(2): 171-177.
- Carvajal, Y. 2007. Cambios estructurales de la comunidad de peces y macrocrustáceos decápodos en la región de Pedernales, estado Delta Amacuro. Trabajo de Pregrado. Departamento de Biología. Universidad de Oriente, Cumaná.
- Cervigón, F. 1991. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. I. Fundación Científica Los Roques. Caracas-Venezuela.
- Cervigón, F. 1993. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. II. Fundación Científica Los Roques. Caracas-Venezuela.
- Cervigón, F. 1994. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. III. Fundación Científica Los Roques. Caracas-Venezuela.
- Cervigón, F. 1996. *Los peces marinos de Venezuela*. Vol. IV. Editorial Exlibris. Caracas-Venezuela.
- Cervigón, F.; Cipriani, R.; Fischer, W.; Garibaldi, L.; Hendrickx, M.; Lemus, A.; Márquez, R.; Poutiers, J.; Robaina, G. y Rodríguez, B. 1992. *Fichas FAO de identificación de especies para los fines de la pesca. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de aguas salobres de la costa septentrional de Sur América*. FAO. Roma, Italia.

- Chalom, A.; Muto, E. y Soares, L. 2007. Variabilidade trófica na alimentação do bagre-amarelo *cathorops spixii* (Agassiz, 1829) no litoral do estado de sao paulo. *Boletim do Instituto de Pesca, Sao Paulo*, 30(2): 52-65.
- Chicaiza, D. 2005. Criterios técnicos y aspectos biológicos–pesqueros de la pesca con pantalla durante la visita realizada a la zona de Crucita en agosto 2004. Informe Instituto Nacional de Pesca Ecuador.
- Clark, R. 2001. *Marine Pollution*. Universidad de Oxford. Nueva York, Estados Unidos de América.
- Clucas, I. 1998. La fauna acompañante? Es una bonificación del mar?. *Infopesca Interview*, 38: 33-37.
- Conoco-Phillips Venezuela. 2003. La actividad pesquera del golfo de Paria, actualización del estudio de línea base. Ecology and Environment. Estudio de línea base.
- Cowan, J. y Shaw, R. 1988. The distribution, abundance and transport of larval Sciaenids collected during winter and early spring from the continental shelf waters off west Louisiana. *Fishery Bulletin*, 86(1): 129-142.
- Csirke, J. 1989. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. *FAO Documento Técnico de Pesca*, 192.
- Díaz-Ruíz, S.; Pérez-Hernández, P. y Aguirre-León, A. 2003. Characterization of fish assemblages in a tropical coastal lagoon in the North West Gulf of Mexico. *Ciencias Marinas*, 29(4B): 631-644.
- Day, J.; Hall, C.; Kemp, W. y Yáñez-Arancibia, A. 1989. *Estuarine Ecology*. Editorial Wiley. Nueva York, Estados Unidos de América.
- Diamond, S.; Crowder, L. y Cowell, G. 1999. Catch and bycatch: the qualitative effects of fisheries on population vital rates of Atlantic croaker. *Transactions of the American Fisheries Society*, 128: 1085-1105.
- Ewald, J. 1965a. Investigaciones sobre la biología del camarón comercial en el occidente de Venezuela. Informe de actividades Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias.
- Ewald, J. 1965b. The shrimp fishery in western Venezuela. *Gulf Caribbean Fishery Institute*, 30: 17-23.
- Estupiñán, F.; Prah, H. y Rubio, E. 1990. Íctiofauna de la Ensenada de Utría, Pacífico colombiano. *Revista de Ciencias, Universidad del Valle*, 23: 65-75.
- Fabres, B.; Maharaj, L. y Ferreira, L. 1992. The shrimp fishery of Trinidad and Tobago. *National Report FAO*, 526: 31-51.
- FAO. 2002a. *The living marine resources of the Western Central Atlantic*. Volumen I (Moluscos y Crustáceos). FAO. Roma, Italia.
- FAO. 2002b. *The living marine resources of the Western Central Atlantic*. Volumen II (Peces Teleósteos, parte I). FAO. Roma, Italia.
- FAO. 2002c. *The living marine resources of the Western Central Atlantic*. Volumen III (Peces Teleósteos, parte I). FAO. Roma, Italia.
- Figueiredo, J. y Menezes, N. 1978. Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. Teleostei I. Sao Paulo, Museu de Zoología da Universidade de Sao Paulo.

- Fonteyne, R. y Polet, H. 2002. Reducing the benthos by-catch in flatfish beam trawling by means of technical modifications. *Fisheries Resources*, 55: 219-230.
- Gade, H. 1961. On some oceanographic observations in the Southeastern Caribbean Sea in the adjacent Atlantic Ocean with special reference to the influence of the Orinoco River. *Boletín del Instituto oceanográfico de Venezuela. Universidad de Oriente*, 1(2): 242-287.
- García, S. y Le Reste, L. 1986. Ciclos vitales, dinámica, explotación y ordenación de las poblaciones de camarones peneidos costeros. *FAO Documento Técnico de Pesca*, 230.
- García, S.; Duarte, L. y Von Schiller, D. 1998. Demersal fish assemblages of the Gulf of Salamanca Colombia (Southern Caribbean Sea). *Marine Ecology Program Search*, 174: 13-25.
- Gianinni, R. y Paiva-Filho, A. 1990. Aspectos bioecológicos de *Stellifer rastrifer* (Perciformes: Sciaenidae) na Baía de Santos, Sao Paulo. *Boletim da Instituto do Pesca, Sao Paulo*, 38(1): 57-67.
- Gianinni, R. y Paiva-Filho, A. 1995. Distribuição temporal, espacial e bioecologia do cangoá, *Stellifer brasiliensis* (Teleostei: Sciaenidae), na Baía de Santos, São Paulo, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 29 (1y2): 5-15.
- Giménez, C.; Salaya, J. y Molinet R. 1993. *La pesca industrial de arrastre*. Editorial Grupo Carirubana. Punto Fijo-Venezuela.
- González, L. 1990. Análisis de la situación de la pesca pargo-mero en Venezuela. Resultados del taller sobre la pesca en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría.
- González-Félix, M. 1994. Variación estacional de la composición, abundancia y distribución de las larvas de los ordenes Tetraodontiformes, Perciformes y Pleuronectiformes en el Sur del Golfo de México. Trabajo de Pregrado. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de México.
- Graça, R., Ribeiro, A., Rodrigues, E. 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroneira no litoral do estado de Sao Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca, Sao Paulo*, 28(2): 173-188.
- Hall, M.; Alverson, D. y Metuzals, K. 2000. By-catch: problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41: 204-219.
- Haywood, M. y Staples, D. 1993. Field estimates of growth and mortality of juvenile banana prawns *Penaeus merguensis*. *Marine Biology*, 116: 407-416.
- Heileman, L. y Ramsaroop, D. 1990. Seasonal variations in some oceanographic parameters in the Gulf of Paria, Trinidad and Tobago, West Indies Caribbean. *Marines Studies* 1(2): 101-113.
- Herazo, D.; Torres, A. y Olsen, E. 2006. Análisis de la composición y abundancia de la ictiofauna presente en la pesca del camarón rosado (*Litopenaeus notialis*) en el Golfo de Morrosquillo, Caribe colombiano. *Revista MVZ Córdoba*, 1:47-61
- Hernández, A. 1995. Régimen hidrográfico del Estero Real (Nicaragua) y sus variaciones estacionales. Actas del Simposio: *Ecosistema de manglares en el Pacífico Centroamericano y su recurso de Post-Larvas de camarones peneidos*. San Salvador, El Salvador.

- Hogarth, P. 1999. *The biology of mangroves*. Universidad de Oxford. Nueva York, Estados Unidos de América.
- Isaac, V.; Dias-Neto, J. y Damasceno, F. 1992. *Camarón rosa da costa norte: biología, dinámica e distribuição pesqueira*. Editorial IBAMA. Brasilia, Brasil.
- Khander, N. y Lares, B. (1972). Observations on the fishery and biology of pink-spotted shrimp, *Penaeus braziliensis* Latreille, of Margarita Island, Venezuela. *Proceedings of the 25th Gulf and Caribbean Fisheries Institute*.
- Kennish, M. 1986. *Ecology of estuaries. Physical and chemical aspects*. Editorial CRC Press. Florida, Estados Unidos de América.
- Klima, E. 1976. An assesstament of the fish stock and fisheries of the Campeche bank. *WECAF Estudios*, 5.
- Kuruvilla, S.; Ferreira, L. y Soomai, S. 2000. The trawl fishery of Trinidad and Tobago. Fisheries Information Series No. 9, Fish. Ministry of Agriculture.
- Lasso, C.; Alonso, L.; Flores, A. y Love, G. 2004. Evaluación rápida de la biodiversidad y aspectos sociales de los ecosistemas acuáticos del delta del río Orinoco y del golfo de Paria, Rapid Assessment Program. Estudio de línea base.
- Laegdsgaard, P. y Johnson, C. 2001. Why do juvenile fish utilize mangrove habitats?. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 257: 229 – 253.
- Loneragan, N.; Kenyon, R.; Haywood, M. y Staples, D. 1994. Population dynamics of juvenile tiger prawns (*Penaeus esculentus* and *P. semisulcatus*) in seagrass habitats of the western Gulf of Carpentaria, Australia. *Marine Biology*, 119: 133-143.
- Mancera, J. 1994. Hacia un ordenamiento pesquero de la Ciénaga Grande de Santa Marta. Informe del programa: Lagunas Costeras. *Investigaciones Marinas*. Informe Técnico.
- Manjarres, L.; García, C. y Acero, A. 2001. Caracterización ecológica de las asociaciones de peces demersales del Caribe colombiano norte con énfasis en pargo (Lutjanidae). *Boletín del Instituto de Investigaciones Marinas*, 30: 77-107.
- Marcano, L. 1990. Análisis de la situación de la industria de la pesca de arrastre durante el período 1985-1989. *Fondo Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pesquera*. Informe Técnico.
- Marcano, L. 1994. Evaluación de la pesquería de arrastre en áreas de margarita y norte Sucre. Año 1992. *Fondo Nacional de Investigaciones Agrícolas y Pesquera*. Informe Técnico.
- Marcano, L. 2001. Monitoreo y evaluación de captura y esfuerzo en las pesquerías de arrastre de la región nororiental de Venezuela. *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas*. Informe Técnico.
- Marcano, L.; Alió, J. y Altuve, D. 1996. Technical report of Venezuela. Venezuelan shrimp fisheries in the Atlantic margin of Guyana. Ministerio de Agricultura y Cria; Caracas (Venezuela). Jan 1996. 4. Meeting of the WECAF ad hoc Shrimp and Groundfish Working Group on the Guiana-Brazil Continental Shelf. Saint Anns-Trinidad.
- Marcano, L.; Alió, J.; Altuve, D. y Celaya, J. 1992. Venezuelan shrimp fisheries in the Atlantic margin of Guyana. *Fisheries Report*, 526: 1-29.
- Marcano, L.; Alió, J., Altuve, D. y Celaya, J. 1995. Venezuelan shrimp fisheries in the Atlantic margin of Guayana. Third workshop on the biological and economical

- modeling of the shrimp resources on the Guyana - Brazil shelf. Suriname, 22-25 June 1992. *FAO Fisheries Report*, 526:200.
- Marcano, L.; Alió, J. y Altuve, D. 1999. Revisión de las Pesquerías de Arrastre en Venezuela. Taller de coordinadores nacionales para el proyecto "Reducción del impacto de la pesca por arrastre de camarón tropical sobre los recursos vivos del mar por medio de técnicas y prácticas que respeten el medio ambiente". Fase de desarrollo y Preparación del proyecto. FAO, Roma, 17 al 19 de marzo de 1999.
- Marcano, L y Alió, J. 2000. La pesca artesanal de arrastre en Venezuela: II. Capturas incidentales. *FONAIAP Divulga*, 65: 1-5.
- Millán-Núñez, R.; Santamaría, E.; Cajal, R. y Barocio, O. 1999. El delta del Río Colorado: Un ecosistema con alta productividad primaria. *Ciencias Marinas*, 25: 509-524.
- Monente, J. 1992. El mar de Venezuela I. costa Atlántica. Variables físicas. *Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 52(138): 181-211.
- Monente, J. 1993. El Mar de Venezuela II. Costa Atlántica. Variables químicas. *Memorias de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 53(140): 133-147.
- Nelson, I. 1994. *Fishes of the world*. Editorial Wiley. New York, Estados Unidos de América.
- NORAD-FAO/UNDP. (1988). Preliminary Report Cruise No. I Surveys of the fish resources in the shelf region between Colombia and Suriname, Part 3: Venezuela, north coast from Bocas de Dragon to Golfo de Venezuela. Informe Técnico.
- Novoa, D. 2000. *La pesca en el Golfo de Paria y Delta del Orinoco costero*. Editorial Arte, C.A. Caracas, Venezuela.
- Novoa, D. y Cervigón, F. 1986. Resultados de los muestreos de fondo en el área estuarina del Delta del Orinoco, Venezuela. *IOC/FAO Workshop Report*, 44: 181-206.
- Novoa, D.; Mendoza, J.; Marcano, L. y Cárdenas, J. 1998. *El atlas pesquero marítimo de Venezuela*. Editorial CONGEPESCA. Caracas, Venezuela.
- Osorio, D. y Báez, M. 2002. Relaciones biométricas de la bocona *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829) (Pisces: Clupeiformes) en el sector costero, Isla de Salamanca, Caribe colombiano. *Revista de Investigaciones Marinas*, 23: 113-120.
- Parsons, T. y Takahashi, M. 1976. *Biological oceanographic processes*. Editorial Pergamon, Londres, Inglaterra.
- Palacios, J.; Rodríguez, J. y Angulo, R. 1993. Algunos aspectos biológicos y pesqueros para la ordenación de las pesquerías del camarón blanco (*Penaeus stylirostris*) en el Golfo de Micoya, Costa Rica. Acta del Simposio: *Investigaciones Acuícolas (Acuicultura y Pesca) en Centroamérica*.
- Pérez-Farfante, I. (1969). Western Atlantic shrimps of the genus *Penaeus*, U.S. Fish and Wildlife Service; Washington (USA). *Fisheries Bulletin*, 67(3): 489 - 493.
- Pérez-Farfante, I. 1970. Sinopsis de datos biológicos sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. *FAO Fisheries Report*, 57: 1417-1438.
- Pérez-Farfante, I. 1988. Illustrated key to penaeid shrimp of commerce in the Américas. *Technology Report, NMFS*, 64: 32.
- Pezzuto, P.; Álvarez-Pérez, J. y Wahrlich, R. 2008. The use of the swept area method for assessing the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) biomass and

- removal rates based on artisanal fishery-derived data in southern Brazil: using depletion models to reduce uncertainty. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 36(2): 245-257.
- Pomares, O.; Álvarez, R.; Alió, J. y Marcano, L. 1998. Evaluación del uso simultaneo del ted y paneles de escape para peces en redes de arrastre camaronero. *Zootecnia Tropical*, 16(1):19-39.
- Ribas, L. y Olinto, J. 2002. Aspectos biológicos de *Stellifer stellifer* na pesca artesanal do camarão sete-barbas, Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira do Zoologia*, 19(2): 601-610.
- Rivera-Elizalde, J. 1988. Contribución al conocimiento de los primeros estadios de vida de las especies de la familia Sciaenidae (Pisces) en el Sur del Golfo de México. Trabajo de Pregrado. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Rodríguez, G. 1980. *Los crustáceos decápodos de Venezuela*. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas. Caracas, Venezuela.
- Ruppert, E. y Barnes, D. 1994. *Zoología de invertebrados*. Editorial Saunders Collage Publishing. Nueva York, Estados Unidos de América.
- Santacruz, A. 1988. Contribución al estudio biológico pesquero de la fauna íctica acompañante en la pesca de arrastre de camarón por barcos arrastreros en el Golfo de Morrosquillo, Mar Caribe colombiano. Trabajo de Pregrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- Santos-Martínez, A. 1998. Evaluación de los principales recursos pesqueros en la Ciénaga Grande de Santa Marta, costa Caribe colombiana. *Investigaciones Marinas*. Informe Técnico.
- Shaw, R.; Wiseman, R.; Turner, R.; Rouse, L.; Condrey, R. y Kelly, F. 1985. Transport of larval Gulf Meanhaden *Brevoortia patronus* in continental shelf waters of Louisiana: a hypothesis. *Transaction of the American Fisheries Society*, 114: 452-460.
- Slavin, J. 1983. Utilización de la pesca acompañante del camarón. Pesca acompañante del camarón un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana.
- Shindo, S. 1973. General review of the trawl fishery and the demersal fish of the South China sea. *FAO Fishery*, 120.
- Soberón-Chávez, G.; Yáñez-Arancibia, A.; Sánchez-Gil, P.; Day, J. y Deegan, L. 1986. Relationships between physical/biological characteristics and fishery recruitment in tropical coastal ecosystems. *Workshop OSLR/IREP Project*, 44: 1-323.
- Sokal, R. y Rohlf, F. 1981. *Biometría: principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. Editorial San Francisco. Madrid, España.
- Sparre, P. y Venema, S. 1997. *Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales*. FAO. Roma, Italia.
- Suárez, C. 1993. Caracterización de las comunidades de peces de la laguna del Mar Muerto Oaxaca-Chiapas. Trabajo de Pregrado. División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México.
- Tijaro, R.; Rueda, M. y Santos-Martinez, A. 1998. Dinámica poblacional del chivo mapalé *Cathorops spixii* en la Ciénaga Grande de Santa Marta y complejo de Pajarales,

- Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 27: 87-102.
- Van Andel, Y y Postma, H. 1954. Recent sediments of Gulf of Paria. Reports of the Orinoco shelf expedition. *Universidad de Hollandsche, Noruega*. Informe Técnico.
- Vance, D.; Haywood, M. y Staples, D. 1990. Use of mangrove estuary as a nursery area by postlarval and juvenile banana prawns, *Penaeus merguensis*, in northern Australia. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 31: 689-701.
- Vega-Cendejas, M. 2004. Ictiofauna de la Reserva de la Biosfera Celestún, Yucatán: una contribución al conocimiento de su biodiversidad. *Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología*, 75(1): 193-206.
- Whitfield, K. 1999. Ichthyofaunal assemblages in estuaries: a South African case study. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 9: 151-186.
- Willmann, R. y García, S. 1986. A bioeconomic model for analysis sequential artisanal and industrial fisheries for tropical shrimps. *FAO Fishery Technology*, 270.
- Yáñez-Arancibia, A. 1978. Taxonomía, ecología y estructura de las comunidades de peces en lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico de México. *Centro Nacional del Mar y Limnología*, 2: 1-306.
- Yáñez-Arancibia, A.; Lara-Domínguez, A. y Day, J. 1993. Interactions between mangrove and sea-grass habitats mediated by estuarine nekton assemblages: coupling of primary and secondary production. *Hydrobiology*, 264: 1-12.
- Zar, J. 1974. *Bioestatistical analysis*. Editorial Prentice-Hall, Nueva Jersey, Estados Unidos de América.

## APÉNDICE

Apéndice 1. Composición de especies capturadas por la pesca artesanal de arrastre camaronero en el Golfo de Paria.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre Vulgar</b>
Achiridae	<i>Achirus lineatus</i>	Lenguao
	<i>Apionichthys durmelii</i>	Suela cola larga
Ariidae	<i>Amphiarius phrygiatus</i>	Bagre mucuro
	<i>Aspister parkeri</i>	Bagre amarillo
	<i>Bagre bagre</i>	Bagre doncella
	<i>Bagre marinus</i>	Bagre cacumo
	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre cuinche
	<i>Sciades couma</i>	Bagre cabezón
	<i>Sciades proops</i>	Bagre piedrero
Aspredinidae	<i>Aspredo aspredo</i>	Riki riki
Auchenipteridae	<i>Pseudauchenipterus nodosus</i>	Bagre patriota
Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i>	Sapo guayanés
Bothidae	<i>Citharichtys spilopterus</i>	Lenguao común
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel
	<i>Chloroscombus chrysurus</i>	Chicharra
	<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	Huele chicharra
	<i>Oligoplites saliens</i>	Zapatero
	<i>Oligoplites saurus</i>	Zapatero sietecuero
	<i>Selene setapinnis</i>	Lamparosa
	<i>Selene vomer</i>	Cara de caballo
	<i>Trachinotus carolinus</i>	Pámpano amarillo
	<i>Trachinotus cayennensis</i>	Pámpano
	<i>Trachinotus goodei</i>	Pámpano mono
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Róbalo
Clupeidae	<i>Harengula cupleola</i>	Sardinata
	<i>Harengula jaguana</i>	Carapachona
	<i>Sardinella aurita</i>	Sardina
Cynoglossidae	<i>Symphurus tessellatus</i>	Lengua de vaca
Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i>	Gallineta

Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i>	Raya
	<i>Dasyatis americana</i>	Raya blanca
Engraulidae	<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Anchoa de mar
	<i>Anchoa spinifer</i>	Anchoa de charco
	<i>Anchovia cuploides</i>	Anchoa bocona

Apéndice 1.  
Continuación.

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre Vulgar</b>
	<i>Cetengraulis edentulus</i>	Sardina rabo amarillo
Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i>	Paguara
Gerreidae	<i>Eucinostomus argenteus</i>	Caitipa
Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i>	Raya guayanesa
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	Torroto
Lobotidae	<i>Lobotes surinamensis</i>	Dormilona
Loliginidae	<i>Lolliguncula brevis</i>	Calamar
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo
Melongenidae	<i>Melongene melongena</i>	Caracol
Mytilidae	<i>Mytella guyanensis</i>	Mejillón
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Lisa
Palaemonidae	<i>Nematopalaemon schmitti</i>	Camarón cuac
Peneidae	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarón blanco
	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarón titi
Portunidae	<i>Callinectes bocuorti</i>	Jaiba
Polynemidae	<i>Polydactylus oligodon</i>	Barbulete
Pristigasteridae	<i>Odontognutus mucronatus</i>	Arenquillo cuchilla
Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Tonquicha
	<i>Cynoscion leiarchus</i>	Curvinata blanca
	<i>Cynoscion virescens</i>	Curvinata merluza
	<i>Cynoscion acoupa</i>	Curvinata amarilla
	<i>Lonchurus lanceolatus</i>	Lambe alado
	<i>Macrodon ancylodon</i>	Curvinata perra
	<i>Menticirrhus americanus</i>	Lambe
	<i>Menticirrhus littoralis</i>	Lambe verrugato
	<i>Micropogonia furnieri</i>	Roncador
	<i>Nebris microps</i>	Curvinata roja
	<i>Stellifer griseus</i>	Curvinata lucia

	<i>Stellifer microps</i>	Curvinata ojo chico
	<i>Stellifer rastrifer</i>	Burrito bocón
Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Carite lucio
Tetraodontidae	<i>Colomesus psittacus</i>	Corrotucho rayao
	<i>Sphoeroides dorsalis</i>	Futre
	<i>Sphoeroides greeyeli</i>	Corrotucho verde
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Tajali

---

Apéndice 2. Biomasa total por área barrida de las especies capturadas por la pesca artesanal camaronera en la costa noroccidental del Golfo de Paria.

<b>Especies</b>	<b>Biomasa (Kg/ha)</b>	<b>Especies</b>	<b>Biomasa (Kg/ha)</b>
<i>Achirus lineatus</i>	7,94	<i>Lonchurus lanceolatus</i>	13,3
<i>Amphiarius phrygiatus</i>	2,05	<i>Lutjanus synagris</i>	0,59
<i>Anchoa spinifer</i>	9,68	<i>Macrodon ancylodon</i>	51,1
<i>Anchovia cuploides</i>	0,67	<i>Melongena melongena</i>	0,79
<i>Aspister parkeri</i>	0,21	<i>Menticirrhus americanus</i>	3,1
<i>Aspredo aspredo</i>	2,01	<i>Menticirrhus littoralis</i>	0,59
<i>Bagre bagre</i>	31,9	<i>Micropogonia furnieri</i>	2,08
<i>Bagre marinus</i>	0,51	<i>Mugil curema</i>	1,01
<i>Batrachoides surinamensis</i>	0,11	<i>Mytella guyanensis</i>	0,01
<i>Callinectes bocourti</i>	14,9	<i>Nebris microps</i>	26
<i>Caranx hippos</i>	0,03	<i>Nematopalaemon schmitti</i>	0,13
<i>Cathorops spixii</i>	121	<i>Odontognathus mucronatus</i>	24,6
<i>Centropomus undecimalis</i>	1,71	<i>Oligoplites saliens</i>	0,98
<i>Cetengraulis edentulus</i>	233	<i>Oligoplites saurus</i>	0,56
<i>Citharichthys spilopterus</i>	0,05	<i>Polydactylus oligodon</i>	0,12
<i>Colomesus psittacus</i>	51,1	<i>Pseudochanipterus nodosus</i>	2,22
<i>Cynoscion acoupa</i>	1,15	<i>Sardinella aurita</i>	0,3
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	0,08	<i>Sciades couma</i>	27,1
<i>Cynoscion leiarchus</i>	8,67	<i>Sciades proops</i>	23,3
<i>Cynoscion virescens</i>	0,18	<i>Selene setapinnis</i>	0,92

<i>Chaetodipterus faber</i>	5,66	<i>Selene vomer</i>	1,33
<i>Chloroscombus chrysurus</i>	0,01	<i>Sphoeroides dorsalis</i>	4,12

Apéndice 2. Continuación.

<b>Especies</b>	<b>Biomasa (Kg/ha)</b>	<b>Especies</b>	<b>Biomasa (Kg/ha)</b>
<i>Dactylopterus volitans</i>	1,29	<i>Sphoeroides greeyeli</i>	109
<i>Dasyatis americana</i>	0,43	<i>Stellifer griseus</i>	2,73
<i>Eucinostomus argenteus</i>	1,66	<i>Stellifer microps</i>	5,12
<i>Geyantremus luteus</i>	49,3	<i>Stellifer rastrifer</i>	19,1
<i>Gymnura micrura</i>	11,4	<i>Symphurus tessellatus</i>	3,79
<i>Harengula cupleola</i>	0,51	<i>Trachinotus carolinus</i>	9,25
<i>Harengula jaguana</i>	8,37	<i>Trachinotus cayennensis</i>	33,9
<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i>	3,04	<i>Trachinotus goodei</i>	0,02
<i>Litopenaeus schmitti</i>	43,3	<i>Trichurus lepturus</i>	26
<i>Lobotes surinamensis</i>	0,05	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	3,11
<i>Lolliguncula brevis</i>	0,03	Total	1 008

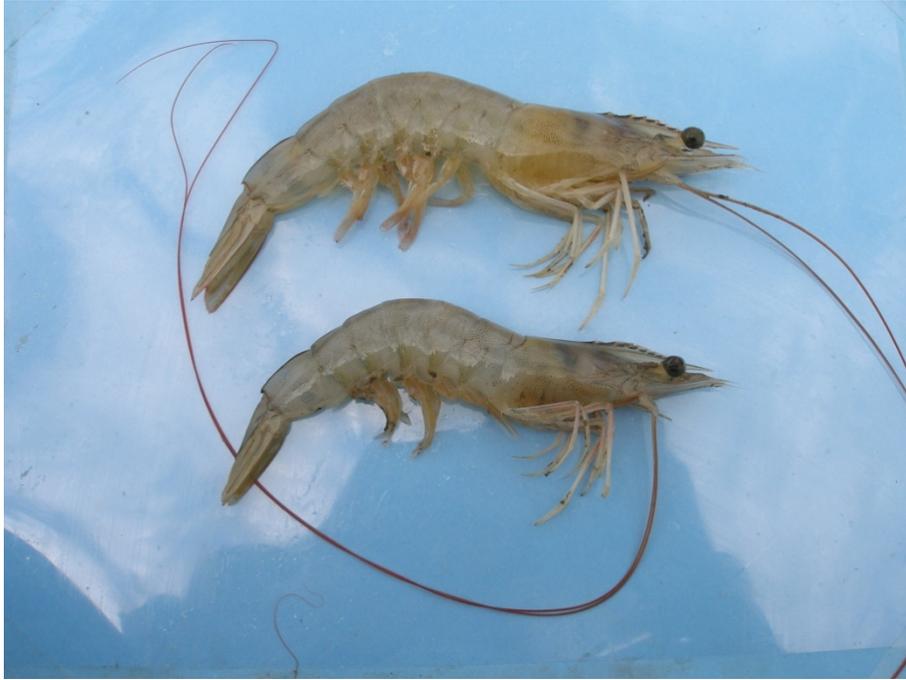
## ANEXOS



Recolección de la red camaronera (Chica) durante las faenas de pesca



Fauna capturada durante las labores de pesca



*Litopenaeus schmitti* (Camarón blanco)



*Cathorops spixii* (Bagre cuinche)



*Cetengraulis edentulus* (Sardina rabo amarillo)



*Stellifer rastrifer* (Burrito bocón)

## HOJA DE METADATOS

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/5

<b>Título</b>	<b>Estudio de la pesquería artesanal de arrastre camaronero realizada en la región noroccidental del Golfo de Paria, Estado Sucre, Venezuela.</b>
<b>Subtítulo</b>	

**Autor(es)**

<b>Apellidos y Nombres</b>	<b>Código CVLAC / e-mail</b>	
<b>Marval R. Angel L.</b>	<b>CVLAC</b>	<b>15.743.119</b>
	<b>e-mail</b>	<b>avgelo7@gmail.com</b>
	<b>e-mail</b>	<b>amarval@inia.gob.ve</b>

**Palabras o frases claves:**

<b><i>Litopenaeus schmitti</i>, pesca de arrastre, área de barrido</b>

**Líneas y sublíneas de investigación:**

Área	Subárea
Ciencia	Biología
	Pesquera

**Resumen (abstract):**

Se evaluó la pesquería artesanal de arrastre camaronera en la región noroccidental del Golfo de Paria. Se aplicaron encuestas para obtener información sobre la unidad de pesca. Se realizaron muestreos mensuales (abril a noviembre de 2008), en tres estaciones fijas. En el laboratorio fueron identificados los organismos taxonómicamente, se separaron y contaron todos los ejemplares por especie e individualmente. Se calculó el área de barrido y las biomásas promedios por grupos taxonómicos. Los análisis estadísticos se realizaron por el programa STATGRAPHICS Plus. Se evidenciaron variaciones estacionales, observándose elevados valores de salinidad y concentración de oxígeno disuelto en época de sequía (25 y 5,85 mg/l respectivamente). En cuanto a la temperatura, los valores tendieron a aumentar desde la época seca, con el valor más alto en la época de lluvia (33 °C). En un total de 48 lances se identificaron 31 familias y 69 especies. La especie objetivo y las especies ícticas con mayor número de organismos durante las capturas fueron: *Litopeneus schmitti* 18,79%, *Cathorops spixii* 15,19%, *Cetengraulis edentulus* 12,09% y *Stellifer rastrifer* 6,29%, con una distribución de talla que osciló entre 47 y 190 mm Lt. Los valores de biomasa fluctuaron mensualmente, observándose los promedios más elevados en la estación 2 (1,47 kg/ha en peces) y un menor promedio en las estaciones 1 y 3 (0,10 Kg/ha en moluscos). Los análisis estadísticos arrojaron que no existían diferencias significativas en cuanto a las épocas (sequía y lluvia) y los grupos de organismos (peces y crustáceos), sin embargo, se observó la existencia de diferencias altamente significativas en los meses de muestreo y las estaciones, con respecto a los promedios de biomasa. Los resultados obtenidos demuestran que la región noroccidental del Golfo de Paria es una zona de importancia pesquera, ya que proporciona un hábitat propicio para la alimentación, cría y resguardo de numerosas especies de peces y crustáceos con importancia comercial.

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/5

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Parra Berta	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	4026050
	e-mail	
	e-mail	
Altuve Douglas	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	4552646
	e-mail	douglasaltuve@hotmail.com
	e-mail	
Alió José	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	4169801
	e-mail	jalio@inia.gob.ve
	e-mail	
Méndez de Elguezabal Elizabeth	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	3695746
	e-mail	
	e-mail	

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2009	06	08

**Archivo(s):**

<b>Nombre de archivo</b>	<b>Tipo MIME</b>
<b>Tesis_ALMR.doc</b>	<b>Application/Word</b>

**Alcance:**

**Espacial:** \_\_\_\_\_ (Opcional)

**Temporal:** \_\_\_\_\_ (Opcional)

**Título o Grado asociado con el trabajo:** Licenciatura

**Nivel Asociado con el Trabajo:** Investigación

**Área de Estudio:** Biología

**Institución(es) que garantiza(n) el Título o grado:**

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA Sucre/Nueva Esparta) y Ueniversidad de Oriente (Núcleo Sucre).

Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/5

**Derechos:**

**Los resultados obtenidos en este estudio no han sido publicados aún, por tanto sólo se otorga el derecho de mostrar el resumen del mismo públicamente.**

---

---

---

---

---

---

---

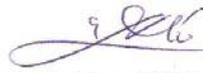
---

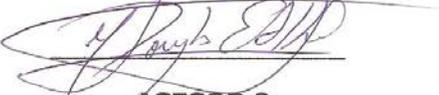
---

---

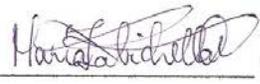
  
**ASESOR 1**

\_\_\_\_\_  
**Angel L. Marval R.**  
  
**JURADO 1**

  
**JURADO 2**

  
**ASESOR 2**

**POR LA SUBCOMISIÓN DE TESIS:**

  
\_\_\_\_\_  
**Maria Michelle**

