

**ABUNDANCIA DE POSTLARVAS Y JUVENILES
DE CAMARONES EN LA COSTA SURESTE DEL
GOLFO DE VENEZUELA**

HENRY BRICEÑO, LOPE GARCÍA-PINTO, CARLOS SANGRONIS Y
RENZO BUONOCORE

Universidad Nacional Experimental Rafael María Baralt (UNERMB), Programa
Investigación, Proyecto Investigación Ecológica, Centro de Estudios del Lago,
Sabaneta de Palmas, Municipio Miranda, Estado Zulia, Venezuela
hbriceno3@hotmail.com

Resumen. En la presente investigación se evaluó la abundancia de postlarvas y juveniles de camarones (*Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* y *Farfantepenaeus notialis*), presentes en la desembocadura del río Maticora, Costa Sureste del Golfo de Venezuela. Se establecieron tres estaciones de muestreo, uno en la desembocadura del río y las otras, en zonas adyacentes. Las estaciones se muestrearon semanalmente, durante el período de junio a diciembre de 1999, estimándose la abundancia mediante la aplicación de la captura por unidad de esfuerzo (por minuto Chayo) en el área, utilizando un arte de pesca artesanal denominado Chayo, con una malla de 0,8 mm de abertura. Se registró la temperatura, salinidad y las mareas. La mayor abundancia de postlarvas se registraron durante la marea baja, y las mayores capturas por unidad de esfuerzo, se obtuvieron en la estación 3 con 519 postlarvas/5 min chayo. Las proporciones de postlarvas de camarones capturados fue de 61% para la especie de *L. schmitti*; 36% para *F. subtilis* y 3% para *F. notialis*. Los juveniles representaron 54% para *L. schmitti*; 43% *F. subtilis* y 3% para *F. notialis*. La prueba T-student indicó diferencias significativas en las capturas durante las épocas de lluvia y sequía. La captura de postlarvas y juveniles de camarones peneidos en la desembocadura del río Maticora, constituye una fuente importante para la producción de semilla para los cultivos, principalmente el camarón blanco *L. schmitti*.

Palabras clave: Abundancia, camarones, *Farfantepenaeus*, Golfo de Venezuela, juveniles, *Litopenaeus schmitti*, postlarvas, río Maticora.

Recibido: 01 Julio 2005 / Aceptado: 15 Junio 2006
Received: 01 July 2005 / Accepted: 15 June 2006

ABUNDANCE OF POSTLARVAL AND JUVENILE SHRIMP ON THE SOUTHEAST COAST OF THE GULF OF VENEZUELA

Abstract. We determined abundance of postlarval and juvenile shrimp (*Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* and *Farfantepenaeus notialis*) at the mouth of the Maticora River, on the southeast coast of the Gulf of Venezuela. Three sampling stations, one in the river mouth and two in adjacent areas, were established. Stations were sampled weekly, from June to December 1999. Abundance (unit of effort = one minute Chayo) was estimated by capturing organisms with a handmade, 0.8 mm mesh fishing net called a Chayo. Temperature, salinity and tides were measured. Postlarval abundance was highest at low tide, and highest captures were obtained in station 3, with 519 postlarvae/min Chayo. Sixty-one percent of postlarvae were *L. schmitti*, 36% *F. subtilis* and 3% *F. notialis*. Juvenile abundance consisted of 54% *L. schmitti*; 43% *F. subtilis* and 3% *F. notialis*. A significant difference in capture rates was observed between rainy and dry seasons. Capture of postlarval and juvenile penaeid shrimp in the Maticora River mouth provides an important source for production of shrimp farm seed, especially the white shrimp (*L. schmitti*).

Key words: Abundance, *Farfantepenaeus*, Gulf of Venezuela, juvenile, *Litopenaeus schmitti*, Maticora River, shrimp, postlarval.

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 30 años varios países han explotado poblaciones naturales de camarones marinos por vía de la pesca y, en muchos casos, el esfuerzo de pesca ha tenido un incremento elevado, tanto así que las capturas procedentes de esas poblaciones se han visto reducidas. Esto ha producido la necesidad de concentrar esfuerzos para investigar las formas de asegurar una producción máxima sostenible de este recurso por medio de una explotación racional (Briceño 1989, Figueroa 1997). Tanto América Latina, como en los países asiáticos, el cultivo de camarón comercial está suplementando considerablemente la extracción por pesca de este crustáceo existente en el medio natural (Aguirre 2000).

Los éxitos sustanciales en la captura de la semilla silvestre (postlarvas y juveniles) y el dominio de la tecnología para la reproducción en el laboratorio y del engorde en estanques, han

estimulado a muchas personas y entidades a tomar gran interés en esta nueva forma de aprovechar la productividad de este recurso pesquero (Jory *et al.* 2003). En razón de lograr la protección y explotación racional de este recurso, en Venezuela se están desarrollando en la actualidad programas para el cultivo comercial del camarón, porque, además de ser una importante fuente de alimento, genera nuevos empleos y divisas para el país (García *et al.* 1991).

En Venezuela la industria del camarón cultivado actualmente presenta grandes perspectivas para su desarrollo, debido a las extensas áreas de tierras y aguas apropiadas que hacen factibles este cultivo (Jory 2003). Desde hace más de 20 años existe un interés en el cultivo controlado de camarones marinos. Esto se ha fundamentado en la creciente demanda y el elevado precio que ha tenido este recurso en los mercados nacionales e internacionales.

El crecimiento de la camaronicultura ha sido impulsada con la promulgación del Decreto de Ley de Pesca y Acuicultura, (República Bolivariana de Venezuela 2001), ya que al ser considerada como una de las actividades prioritarias y con gran potencial, se establecieron condiciones adecuadas para promover su desarrollo (García *et al.* 1991). Para 1995 la producción nacional por ha era de 1.065 toneladas métricas/año, con apenas siete granjas camaronerías, y para el 2003 la producción nacional era de 5.500 TM, con 25 granjas dedicadas al cultivo de *Litopenaeus vannamei* en Venezuela. Con el crecimiento acelerado de la camaronicultura en los últimos años, la producción de camarón cultivado representó el 67 % de la producción acuícola total de Venezuela en el año 2002 (Jory 2003, SVA 1997).

A pesar de los avances significativos de esta actividad en Venezuela aún se cultiva la especie *Litopenaeus vannamei*, la cual es originaria del Océano Pacífico, mientras las especies nativas (*Litopenaeus schmitti* y las especies del género *Farfantepenaeus*) no se cultivan debido a que supuestamente no se adaptan a los sistemas de cultivo (Sangrónis 1998). Sin embargo, no se han realizado los estudios necesarios que permitan asegurar la materia prima de una industria que cada día crece más, pero que depende de la semilla o reproductores

importados de los países del pacífico en detrimento de los nuestros. En tal sentido, se plantea trabajar con las especies autóctonas y lograr de alguna forma especial el interés en las especies que se encuentran en el medio natural. Aunque existen algunos estudios realizados sobre la abundancia y distribución de larvas de juveniles y reproductores de camarones nativos en el occidente de Venezuela (García-Pinto *et al.* 1991, Sangronis 1998, Andrade 1998), se desconoce la factibilidad de utilizar éstas especies en los sistemas de cultivo, bien sea a través de la recolección de semillas silvestres o través de semillas obtenida en el laboratorio, utilizando reproductores nativos. En la presente investigación se evaluó la abundancia de postlarvas y juveniles de camarones (*Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* y *Farfantepenaeus notialis*), presentes en la desembocadura del río Maticora, Costa Sureste del Golfo de Venezuela, a fin de conocer la conveniencia en el uso de las especies nativas en la camaronicultura.

MATERIALES Y MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDIO

Este trabajo se realizó en la desembocadura del río Maticora, ubicado en la costa Sureste del Golfo de Venezuela, entre los 11° 01' 06" de latitud Norte, y los 71° de longitud Oeste. Este río desemboca en el Golfo de Venezuela, al norte de la población de San Félix del estado Falcón (Fig. 1). La región se caracteriza por presentar un clima cálido, con predominante vegetación. La temperatura máxima diaria (33 °C) se presenta a las 14:00 h, y la mínima de 24,5 °C, a las 06:00 h, con una temperatura media anual de 31 °C. Los vientos predominantes son los alisios con máxima velocidad media en marzo, de 5,7 km/h, y una media anual de 3,66 km/h. El régimen de precipitación promedio anual es de 508 mm. Las precipitaciones medias fluctúan de un año a otro y las máximas suelen presentarse en octubre y noviembre (Rodríguez 2000).

COLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS

Los muestreos se realizaron en horas comprendidas de 08:00, 16:00 y 19:00 h, sujetos al estado de las mareas, desde junio a diciembre

de 1999, eligiendo tres estaciones. La estación 1 se encuentra próxima a la desembocadura del río Maticora y esta influida por la penetración de agua de mar. La estación 2 representa un típico ambiente de caleta o la-

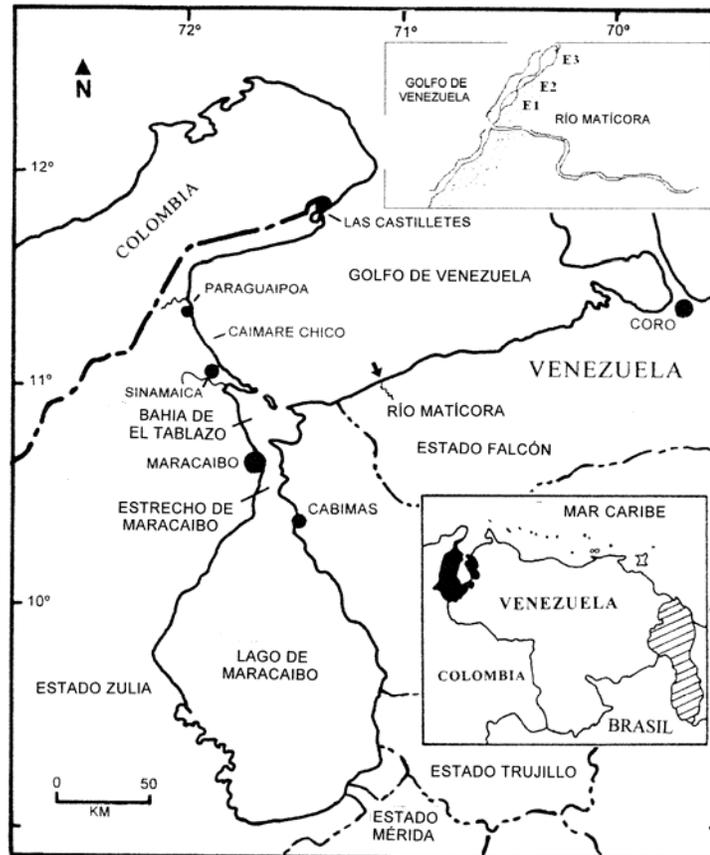


Figura 1. Ubicación de las estaciones de muestreo de postlarvas y juveniles de camarones, en la desembocadura del río Maticora, costa sureste del Golfo de Venezuela, estado Falcón, Venezuela.

guna, rodeada de poca vegetación, fondo limoso-arcilloso, y alejado aproximadamente 300 m de la desembocadura del río. La estación 3 muestra poca vegetación con pequeños manglares a su alrededor, con fondo limoso-arcilloso, y a 900 m de la desembocadura (Fig. 1). Estas

lagunas presentan un drenaje superficial limitado y permanecen cubiertas por aguas poco profundas (50–70 cm aproximadamente) durante parte del año. Sin embargo, estas zonas están sometidas a la influencia de las mareas que causan la penetración de aguas marinas durante la pleamar. El drenaje superficial es lento y cuando se presentan las lluvias aumenta el transporte de sedimentos en suspensión.

La captura se realizó en intervalos de cinco minutos utilizando un chayo, arte de pesca integrado por dos varas de madera (largo 2,8 m), que le sirven de marco o sostén a la red o malla, con una abertura de poro de 0,8 mm. La parte infero-posterior del chayo, lleva un pequeño bolso o copo recolector de 33,3 cm de largo por 24 cm de ancho, que sirve para recolectar la semilla. Las postlarvas y juveniles capturados se colocaron en recipientes plásticos y fueron preservados en una solución de formol al 10% y alcohol al 70%. La salinidad y la temperatura se midieron *in situ* y en la superficie del agua. Debido a la abundancia de los organismos capturados, se tomó una submuestra en el laboratorio, donde se realizó la separación, cuantificación y mediciones correspondientes. La separación se facilitó con el empleo del separador de plancton Folson, analizando luego el 25 % de la muestra total. Luego se utilizó una placa de petri, demarcada con una escala milimétrica, para medir postlarvas y juveniles (desde el ápice del rostro hasta el extremo terminal del telson), según el método de García-Pinto (1971). Finalmente, se determinó la cantidad de ejemplares (%) por especie.

Mediante la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), se determinó la abundancia (ind/5 min chayo) de los organismos capturados. $CPUE = N/T/UE$, donde N = número de individuos, T = tiempo, y UE = Chayo. Se aplicó la prueba T-student, para comprobar diferencias significativas entre las estaciones y durante las épocas de lluvia y sequía (Gulland 1966). Los promedios se obtuvieron a partir del número total de individuos capturados durante los 7 meses de estudio, incluyendo las muestras durante los horarios mañana, tarde y noche, para las postlarvas de *Litopenaeus schmitti* (Pérez-Farfante 1977, 1978, Pérez-Farfante y Kensley 1997). Se aplicaron los porcentajes para calcular la composición total de las especies y la variación estacional, por estación, incluyendo el número de especies. Los organismos fueron identificados

y clasificados de acuerdo a las claves de Pérez-Farfante y Kensley (1997) y García-Pinto (1971).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio, se logró la captura de postlarvas y juveniles de las tres especies de camarones más importantes en la pesquería artesanal en el Lago de Maracaibo e industrial del Golfo de Venezuela. De una captura total de 21.470 postlarvas y 9.118 juveniles, las especies *Litopenaeus schmitti* y *Farfantepenaeus subtilis* fueron las más abundantes, mientras que *Farfantepenaeus notialis* representó sólo al 3,9-4,2% de las capturas (Tabla 1).

Tabla 1. Postlarvas y juveniles de *Litopenaeus schmitti*, *Farfantepenaeus subtilis* y *Farfantepenaeus notialis*, capturados por estación en el río Maticora, costa sureste en el Golfo de Venezuela, estado Falcón.

Especie	Estación 1		Estación 2		Estación 3		Total	%
	No.	%	No.	%	No.	%		
Postlarvas								
<i>L. schmitti</i>	1.427	75,9	4.163	55	6.278	52,2	11.868	55,3
<i>F. subtilis</i>	430	22,9	3.000	39,7	5.265	43,8	8.695	40,5
<i>F. notialis</i>	24	1,2	403	5,3	480	4	907	4,2
Total	1.881		7.566		12.023		21.470	
Juveniles								
<i>L. schmitti</i>	200	28,3	2.465	60,8	3.168	72,6	5.833	64,0
<i>F. subtilis</i>	501	70,9	1.401	34,7	1.027	23,5	2.929	32,1
<i>F. notialis</i>	5	0,8	182	4,5	169	3,9	356	3,9
Total	706		4.048		4.364		9.118	

La Tabla 2, indica las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) de postlarvas (PL) en las tres estaciones. Las capturas máximas se presentaron en las estaciones 2 y 3. En la estación 2, los máximos de CPUE de postlarvas se observaron en junio, julio y agosto (época de sequía), con un máximo de 345 PL/5 min chayo en junio. En la estación 3, los valores más altos también correspondieron al mes de junio, con máximo de 519 PL/5 min chayo durante la tarde, mientras que por la noche el valor máximo fue de 453 PL/5 min chayo.

La mayor captura de juveniles se registró en junio, en las estaciones 2 y 3, en los horarios de la tarde y noche (Tabla 3). Durante los meses de julio y agosto se observó una disminución notable en la captura de juveniles, a pesar de que la estación 2 esta influida por las aguas del río Maticora y el aumento del nivel de las mareas, forman un área estuarina producto de la mezcla dulce con el agua salada y crea una condición para albergar organismos eurihalinos como los camarones del género *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus*, los cuales durante su ciclo de vida, migran hacia las costas y cabeceras de los ríos. Factores tales como la competencia y depredación pueden influir en la abundancia de las poblaciones (Gamba y Rodríguez 1987).

Las capturas mínimas se obtuvieron en la estación 1 durante el mes de octubre. La baja cantidad de ejemplares se debió posiblemente al aporte de las lluvias; esta afluencia provoca el arrastre de nutrientes, sedimentos (incluyendo minerales y otras sustancias) afectando la presencia de los organismos en el área (Briceño, 1989, Harpaz, *et al.* 1991).

Tabla 2. Captura por unidad de esfuerzo (ind/5 min chayo) de postlarvas de camarones *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus* por estación, en períodos diurno y nocturno.

Estación	Mes						
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mañana-E1	11	4	65	10	0	20	1
Mañana-E2	97	18	282	130	37	151	128
Mañana-E3	226	200	442	152	100	157	185
Tarde-E1	74	31	117	2	0	24	0
Tarde-E2	326	92	195	60	44	180	101
Tarde-E3	519	268	295	185	71	165	183
Noche-E1	25	27	79	0	0	50	12
Noche-E2	345	162	267	193	3	119	110
Noche-E3	347	47	453	245	32	142	151

Las tres estaciones están influidas por dos factores fundamentalmente, por un lado el efecto de la salinidad que se acentúa durante la época de sequía, y por el otro el efecto del agua dulce del río que se manifiesta durante la época de lluvia. Ambos factores gobiernan el comportamiento estuarino de dichas estaciones. En tal sentido cada

estación se comporta como un área particular y en consecuencia tendrán condiciones específicas, es lógico encontrar, durante la sequía, mayor cantidad de organismos ya que los mismos se concentran en las áreas de acuerdo a los cambios de marea, mientras en lluvia dichas estaciones se inundan y los organismos están más dispersos por las corrientes, mareas, sedimentos entre otros (O'Brien, 1994, Sangronis *et al.* 1998).

Tabla 3. Captura por unidad de esfuerzo (ind/5 min chayo) de juveniles de camarones *Litopenaeus* y *Farfantepenaeus* por estación, en periodos diurno y nocturno.

Estación	Mes						
	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Mañana-E1	2	8	3	1	0	1	1
Mañana-E2	44	3	9	34	8	54	72
Mañana-E3	112	3	13	32	24	33	80
Tarde-E1	2	3	5	2	0	3	0
Tarde-E2	218	7	21	28	5	65	56
Tarde-E3	247	9	9	20	15,7	39	121
Noche-E1	15	3	5	0	0	10	12
Noche-E2	251	30	14	45	3	30	26
Noche-E3	154	13	48	49	30	42	85

En comparación a estudios realizados sobre la abundancia de camarones *Litopenaeus schmitti* en las aguas estuarinas y costeras marinas del suroeste del Golfo de Venezuela, específicamente Caño Sagua, se encontró que los valores de captura/esfuerzo en el presente estudio fueron mayores a los reportados por otros autores (García-Pinto *et al.* 1991). El valor promedio de las capturas (475 postlarvas/5 min chayo), podría significar un potencial de captura promedio relativamente alto. Sin embargo se requiere la realización de mayor número de muestreos, mediante el uso de chayos de captura comercial, para su comprobación.

Los resultados de la prueba T-Student para postlarvas del camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) aparecen en la Tabla 4. La prueba demuestra que no hubo diferencias significativas ($P < 0,005$) entre los muestreos realizados en cada horario (mañana, tarde y noche) en cada estación, mientras que solamente se detectaron diferencias significativas entre los muestreos realizados en las estaciones 2 y 3 ($P < 0,005$).

Tabla 4. Prueba T-Student para postlarvas de camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) en cada una de las estaciones.

Estación	Prueba T-Student			
	X	Sd	n	$\sum x$
Estación 1				
Mañana	67,907	85,23	54	- 3,667
Tarde	74,796	77,220	54	- 3,867
Noche	77,074	86,644	54	- 4,158
Estación 2				
Mañana	17,17	37,30	18	- 309
Tarde	35,5	56,87	18	- 639
Noche	26,6	48,58	18	- 479
Estación 3				
Mañana	105,833	95,54	18	- 1,905
Tarde	117,222	96,069	18	- 2,110
Noche	112,444	102,496	18	- 2,024
Por estación				
Estación 1	26,425	47,914	54	- 1,427
Estación 2	77,092	68,837	54	+ 4,163
Estación 3	112,444	98,512	54	+ 6,278

X = promedio, Sd = desviación estándar, n = número de la muestra,
 $\sum x$ = sumatoria del número de individuos, - = Diferencia no significativa,
 + = Diferencia significativa.

Estudios realizados en Caño Sagua, en relación a las mayores capturas de postlarvas de camarones según García-Pinto *et al.* (1991), lo comprobaron solo para la especie *Litopenaeus schmitti* y *Farfantepenaeus subtilis*. Contrariamente, Altuve *et al.* (1988), quienes estudiaron la presencia de postlarvas de *Penaeus* en el Oriente de Venezuela, no evidenciaron un efecto significativo en la densidad de tales poblaciones de postlarvas, específicamente la de *Litopenaeus schmitti*.

Los valores de pH oscilaron entre 7,60 y 8,20, con un promedio de 7,90, durante el período de estudio. Se ha señalado que los cuerpos de agua cuyo pH oscila entre 6 y 9 son de tipo bicarbonatado, es decir, contiene cantidades variables de carbonato y están regulados por el

sistema tampón marino; los camarones toleran variaciones de pH, incluso rangos menores que seis (Wetzel 1990).

La distribución y promedios de la temperatura y la salinidad en las estaciones 1, 2 y 3 de la zona de estudio, se muestran en las Figuras 2, 3 y 4. La temperatura máxima promedio en la estación 1, fue de 30,4 °C, en septiembre y la mínima de 25 °C en noviembre (Fig. 2), mientras que en la estación 2, la temperatura máxima se registró en octubre (31,5 °C) y la mínima en junio (28,6 °C). Por su parte, la temperatura en la estación 3 no varió, observándose igual temperatura para la estación 2. La variación de la temperatura en las tres estaciones osciló entre 3–5 °C. Este rango de temperatura, unido a las características fisiológicas de los camarones que viven en la zona, nos permite sugerir que esas diferencias termales, ya que son capaces de enterrarse en los sedimentos del fondo (Pérez-Farfante y Kensley 1997). La pesca y migración también pueden ser afectados por la temperatura, debido principalmente a que ésta puede influir en el comportamiento de los camarones, así como también en la captura de los individuos haciéndolos más vulnerables a los depredadores y a las artes de pesca (Andrade 1998, O'Brien 1994).

Por otra parte se observó una amplia variación de la salinidad del agua en las tres estaciones; en la estación 1 (Fig. 2), la mínima se registró durante septiembre y octubre (0 ‰) y la máxima en el mes de junio (30 ‰). En las estaciones 2 y 3 (Figs. 3 y 4), se observó un brusco descenso de las salinidades en octubre (0 ‰), con máximos en julio (32 ‰). Este hecho podría vincularse con el régimen de lluvias en la región del río Maticora donde la época de sequía corresponde a los meses de junio-agosto y el período de lluvias, se presenta durante los meses de septiembre y octubre. Las lluvias pueden afectar la salinidad del agua de esta región, a través del aporte del agua dulce de escorrentía y directamente en la cantidad de agua de los ríos y quebradas cercanos a la zona, la cual aunado al flujo de las mareas incrementan los caudales de las lagunas, produciendo baja salinidad local e inundando zonas bajas (Briceño 1989, Wetzel 2001).

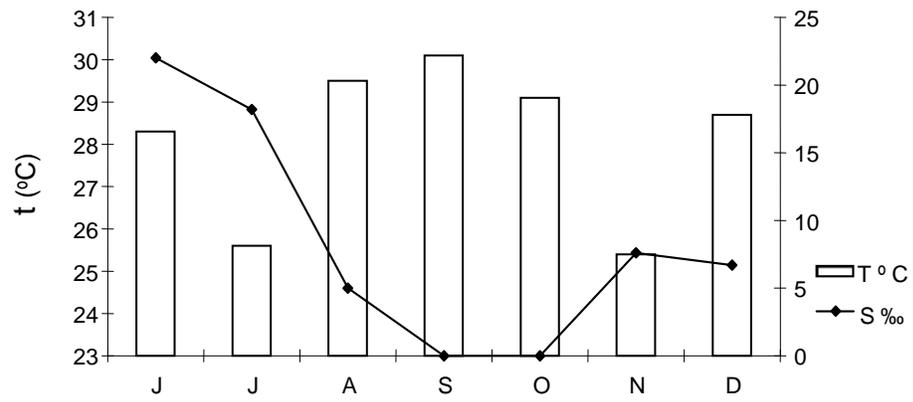


Figura 2.- Temperatura y salinidad en la estación 1, desembocadura del Río Maticora, estado Falcón.

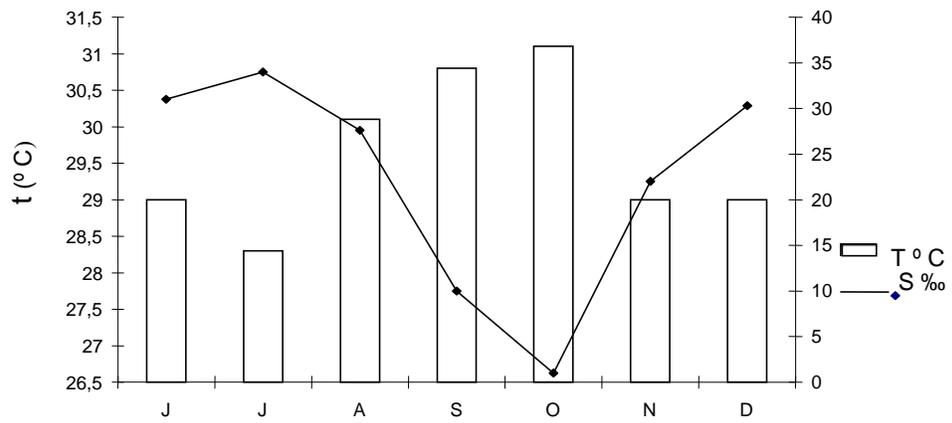


Figura 3.- Temperatura y salinidad en la estación 2, desembocadura del Río Maticora, estado Falcón.

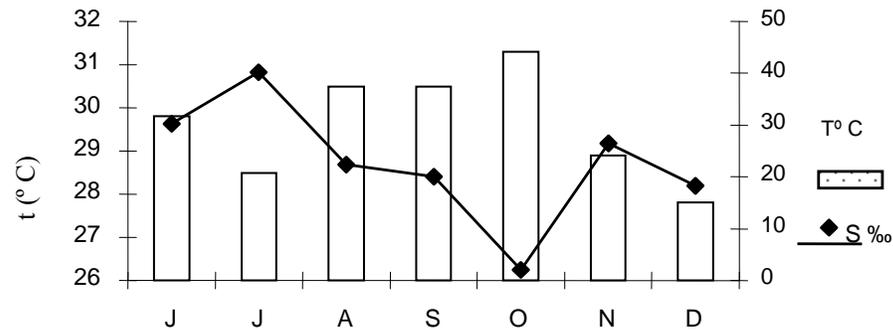


Figura 4.- Temperatura y salinidad en la estación 3, desembocadura del Río Maticora, estado Falcón.

Las especies *L. schmitti* y *F. subtilis* probablemente se adaptan mejor a los cambios de salinidad que se producen en las lagunas; *F. notialis*, es menos abundante, a pesar de que se encuentra ampliamente distribuida en el Golfo de Venezuela; su mayor concentración se ha encontrado hacia el Noreste del mismo (Golfete de Coro), (García-Pinto *et al.* 1991, Ewald 1988).

Estos cambios de salinidad probablemente condicionan la distribución de las especies de *Litopenaeus* basado en sus características estenohalinas o eurihalinas del área. Varias especies de *Litopenaeus* son eurihalinas, especialmente las fases de postlarvas y juveniles, los cuales pueden tolerar bajas salinidades y desarrollar parte de su vida en aguas estuarinas, lagunas o desembocaduras de los ríos (Rulison 1981, Pérez-Farfante y Kensley 1997, Sangronis *et al.* 1998).

En la Figura 5, se relaciona la abundancia de postlarvas y juveniles del camarón *Litopenaeus schmitti*, relacionado con los gradientes de salinidad y temperatura. Se observa que la temperatura presenta poca variación; a pesar de que los organismos marinos o estuarinos que residen en aguas poco profundas, están sujetos a variaciones diurnas temporales de temperatura. La salinidad podría vincularse con la abundancia de la especie, ya que presentó variaciones durante el período de estudio.

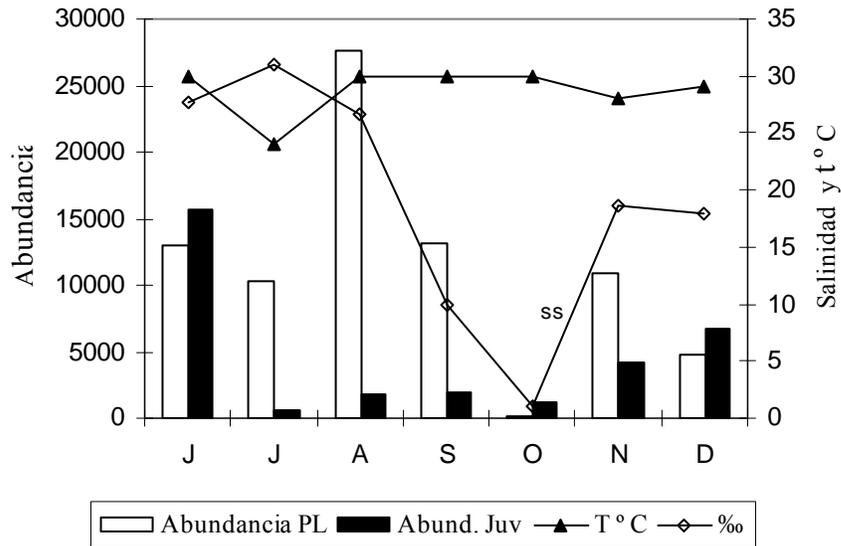


Figura 5. Abundancia de postlarvas y juveniles del camarón *Litopenaeus schmitti* en relación con el gradiente de salinidad y temperatura en la desembocadura del río Maticora, Estado Falcón.

La mayor cantidad de camarones se capturó durante junio y julio cuando la salinidad fue más alta. En agosto se observó un máximo para postlarvas de *Litopenaeus schmitti*, correspondiendo a salinidades entre 17 y 28 ‰. En septiembre (época de lluvia) comienza a descender la salinidad y con ésta el número de camarones; en octubre se observó la más baja densidad de la especie. La salinidad se incrementó a finales de octubre y comienzo de noviembre; esta tendencia también se observó en las postlarvas.

Los camarones juveniles, no describieron el mismo comportamiento. Durante el mes de junio se obtuvo el mayor número de camarones de *Litopenaeus schmitti*, mientras que durante julio, el número de camarones fue menor, con una salinidad promedio de 30 ‰. Según Zein-Eldin y Griffith (1969), en estudios experimentales de crecimiento con postlarvas de estos camarones, demostraron que *Penaeus setiferus* fue capaz de sobrevivir mayor tiempo en altas salinidades que *Penaeus aztecus* en las mismas condiciones. Para las

postlarvas de *L. schmitti*, especie parecida en comportamiento natural a *Penaeus setiferus*, su mayor abundancia y sobrevivencia relativa en la costa sur-este del río Maticora, podría explicarse por el hecho de que esta área mantiene salinidades con valores promedio que superan los 25 ‰ durante el año (Briceño 1989).

En agosto y septiembre se incrementó levemente el número de camarones, disminuyendo de nuevo en el mes de octubre, con un salinidad promedio de 1,3 ‰. Este resultado se debe probablemente a que los organismos juveniles tienen un comportamiento distinto al de las postlarvas (Rulifson 1981, Harpaz 1991). Sin embargo, se requiere la realización de bioensayos para comprobar el efecto del factor salinidad sobre la abundancia de juveniles de esta especie.

Los camarones peneidos realizan migraciones para completar su ciclo de vida, por esa razón numerosas etapas de su vida ocupan diferentes hábitats. A pesar de ello, se ha demostrado que la mayoría de los camarones marinos durante su primera etapa de su vida migran hacia los estuarios, mientras los adultos prefieren aguas de mar profundo y de mayor salinidad (Rombach 1997).

CONCLUSIONES

1) Las especies encontradas fueron *Litopenaeus schmitti*, con un 60%, seguido de *Farfantepenaeus subtilis* 36% y *Farfantepenaeus notialis* con el 4%.

2) La salinidad puede ejercer cierta influencia sobre la abundancia de las especies observadas, ya que se obtuvo mayor abundancia de postlarvas con salinidades entre 18 ‰ y 28 ‰.

3) La captura de postlarvas y juveniles de camarones peneidos en la desembocadura del río Maticora, constituye una fuente importante para la producción de semilla para los cultivos, principalmente el camarón blanco *Litopenaeus schmitti*.

AGRADECIMIENTOS

A Bioindustrias Venezolanas, C. A, por el apoyo financiero al proyecto y al Laboratorio de Ecología de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, por facilitar sus instalaciones y equipos.

LITERATURA CITADA

- AGUIRRE, M. 2000. Manejo de reproductores para camarones peneidos de telicun abierto. Revista Aqua TIC No. 10, junio.
- ALTUVE, D., J. J. ALIÓ, M. G. DE BOADA Y L. BRICEÑO. 1988. Influencia de las fases lunares de postlarvas de camarones peneidos en la Laguna de Píritu. Venezuela. Acta Científica Venezolana 39(Supl. 1): 61.
- ANDRADE, G. 1998. Influencia del medio ambiente en la evaluación de stock: caso del camarón blanco, *Penaeus schmitti*, en el Lago de Maracaibo. Ciencia 6: 173–181.
- BRICEÑO, H. 1989. Presencia de postlarvas y juveniles del camarón (Género *Penaeus*) en la desembocadura del Río Maticora, Costa Sur-este del Golfo de Venezuela, relacionada con factores ambientales. Tesis de Grado, Facultad Experimental de Ciencias, Univ. Del Zulia, Maracaibo, 74 pp.
- FIGUEROA, J. A. 1997. Venezuela: a la cabeza del desarrollo sustentable. Panorama Acuícola 2(3): 4–5.
- JORY, D., T. CABRERA, D. DUGGERN Y D. FEGAN. 2003. Inland shrimp farming: Status, issues and perspectives. Proc. Special Session on Shrimp Farming. World Aquaculture Congr., Bahía, Brazil, pp. 171–179.
- EWALD, J. J. 1988. Consideraciones biotecnológicas en la cría comercial del camarón género *Penaeus*. Segundo Simposio sobre Biotecnología. Univ. del Zulia, Maracaibo, Venezuela, pp. 146–156.

- GARCÍA-PINTO, L. 1971. Identificación de las postlarvas del Camarón Blanco (género *Penaeus*) en el occidente de Venezuela y observaciones sobre el crecimiento en el laboratorio. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero MAC-PNUD-FAO. Informe Técnico No. 39. Caracas, Venezuela, 24 pp.
- GARCÍA-PINTO, L., J. EWALD, R. BUONOCORE Y C. SANGRONIS. 1991. Disponibilidad de postlarvas de camarón blanco (*Penaeus schmitti*) en la costa sureste del Golfo de Venezuela. Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas. 25: 25–41. Universidad del Zulia, Maracaibo.
- GULLAND, J. A. 1966. Manual de métodos de muestreo y estadísticos para la biología pesquera. Manuales de la FAO de Ciencias Pesqueras No. 3.
- GAMBA, A. L. Y G. RODRÍGUEZ. 1987. Migratory behaviour of postlarval white, *Penaeus schmitti* and river shrimps, *Macrobrachium olfersi* and *Macrobrachium acanthurus*, in their zone of overlap in a tropical lagoon. Bull. Marine Science 40: 454-463.
- HARPAZ, S. Y I. KARPLUS. 1991. Effect of salinity on growth and survival of juvenile *Penaeus semisulcatus* reared in the laboratory. J. Acquaculture-Baammidgeh 43: 63–156.
- O'BRIEN, C. J. 1994. The effects of temperature and salinity on growth and survival of juvenile Tigre Prawn, *Penaeus esculentus* (Haswell). J. Experimental Marine Biology and Ecology 183: 45–133 pp.
- PÉREZ-FARFANTE, I. 1977. Características diagnósticas de los juveniles de *Penaeus brasiliensis* y *Penaeus duorarum*. Edimar Fundación la Salle de Ciencias Naturales. Contribución No. 75, pp. 232–248.
- PÉREZ-FARFANTE, I. 1978. Species identification sheets for fishery purposes, Western Central Atlantic (Fishing Area 31), Vol. 6, FAO, Roma.

- PÉREZ-FARFANTE, I. Y B. KENSLEY. 1997. Penaeoid and sergestoid shrimps and prawns of the world. Keys and diagnoses for the families and genera. *Mém. Mus. Nat. Hist. Naturelle*, Vol. 175, Zoologie, 233 pp.
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. 2001. Decreto No. 1.524. Ley de Pesca y Acuicultura. *Gaceta Oficial* No. 37.323, Nov. 13.
- RODRÍGUEZ, G. 2000. El Sistema de Maracaibo. Instituto de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas, 264 pp.
- ROMBACK, P. 1997. Density and pattern of distribution of fish and shrimp in relation to habitat complexity and distance to open water habitat in a tropical mangrove forest, Pagbilao, Philippines. Dept. Systems Ecology, Stockholm Univ., Sweden, 61 pp.
- RULIFSON, R. A. 1981. Substrate preferences of juvenile penaeid shrimps in estuarine habitats. *Contributions in Marine Science* 24: 35–52.
- SOCIEDAD VENEZOLANA DE ACUICULTURA (SVA). 1997. Camaronicultura sustentable en Venezuela. *El Acuicultor* 5: 1.
- SANGRONIS, C., L. GARCÍA, R. BUONOCORE Y H. BRICEÑO. 1998. Presencia de postlarvas y juveniles del Camarón Blanco (*Litopenaeus schmitti*) en la Ciénaga los Olivitos. Estuario de Maracaibo y su relación con factores físico-químicos. *Revista Invest. Científicas UNERMB* 4: 53–58. Estado Zulia, Venezuela.
- WETZEL, R. G. 1990. Land-water interfaces: Metabolic and limnological regulators. *Verhandlungen Internationalen Vereinigung Limnologie* 24: 6–24.
- WETZEL, R. G. 2001. *Limnology: Lake and river ecosystems*. Academic Press, San Diego, USA.
- ZEIN-ELDIN, Z. P Y G. W. GRIFFITH. 1969. An appraisal of the effects of salinity and temperature on growth and survival of postlarval penaeids. *FAO. Fish. Rep.* 57: 1015–1026.