

Abundancia de juveniles de camarones peneidos comerciales en la zona norte de Laguna Madre, México

Abundance of the commercial penaeid shrimp juveniles in the North zone of Laguna Madre, Mexico

Armando T. Wakida-Kusunoki¹,
Leobardo García-Solorio²
y Norma Gloria Vázquez Benavides²

¹Instituto Nacional de la Pesca. Dirección General de Investigación Pesquera del Atlántico. Ave. Héroes del 21 de Abril s/n, Col. Playa Norte. C.P. 2410. Ciudad del Carmen, Campeche. armandowakida@yahoo.com.mx

²Instituto Nacional de la Pesca. Centro Regional de Investigación Pesquera de Tampico. Prolongación Ave. Altamira s/n Col. Isleta Pérez. C.P. 89090, Tampico, Tamaulipas.

Wakida-Kusunoki A. T., L. García-Solorio y N. G. Vázquez-Benavides. 2008. Abundancia de juveniles de camarones peneidos comerciales en la zona norte de Laguna Madre, México. *Hidrobiológica* 18 (1): 85-88.

Resumen. Se tomaron muestras mensuales de agosto del 2005 a noviembre del 2006, para analizar los cambios de abundancia de juveniles de camarones peneidos comerciales en la parte norte de Laguna Madre, Tamaulipas. En cada una de las nueve estaciones de muestreo se realizó un arrastre nocturno, utilizando una red tipo chinchorro, de tamaño de malla de 1.25 cm y seis metros de longitud de relinga inferior. Se observaron tres especies de peneidos comerciales y cada una de ellas tuvo sus valores más altos de abundancia en diferentes periodos del año. El camarón café, *Farfantepenaeus aztecus* fue más abundante de abril-mayo; el camarón rosado, *Farfantepenaeus dourarum* en diciembre-enero y el camarón blanco, *Litopenaeus setiferus* en julio y septiembre. Estos resultados muestran que estas especies tienen un uso temporal diferencial en Laguna Madre, Tamaulipas.

Palabras claves: Camarones peneidos, abundancia de juveniles, lagunas costeras, Laguna Madre, Golfo de México

Abstract

Monthly samplings were carried out during August, 2005 to November, 2006 to analyzing the changes of the abundance of

commercial juvenile penaeid shrimps in the North part of Laguna Madre, Tamaulipas. In every nine points a night trawl were carried out using a seine net of mesh size of 1.25 cm and 6 m length of bottom rope. Three commercial penaeid shrimp species were found and each one presented high abundance values for different periods of the year. Brown shrimp, *Farfantepenaeus aztecus*, in April-May period; pink shrimp, *Farfantepenaeus dourarum*, in December-January, and the white shrimp, *Litopenaeus setiferus* in July and September. These results showed that different species presented a differential temporal use in Laguna Madre.

Key word: Penaeid shrimp, abundance of juveniles, Coastal lagoons, Laguna Madre, Gulf of Mexico.

Los ciclos de vida de los camarones peneidos de importancia comercial que conforman la pesquería mexicana en el litoral del Golfo de México son similares, su secuencia de desarrollo abarca estadios larvales, que se llevan a cabo en la zona marina y estados postlarvales y juveniles bentónicos que se presentan en la zona costera o lagunar, seguidos por estados adultos en la zona marina (Dall *et al.*, 1990). Una fase crítica de estos ciclos de vida se refieren a su desarrollo en áreas de crianza dentro de los cuerpos lagunares (Minello & Zimmerman, 1991); primeramente,

porque los individuos juveniles constituyen la población de ese año. Asimismo, estos individuos juveniles representan un valor económico para los pescadores de la ribera y los de altamar, al ser la abundancia de juveniles un indicativo de cómo serán los rendimientos de pesca de estos crustáceos tanto en los cuerpos lagunares, como en altamar (Baxter & Sullivan, 1986). Por ello, el análisis de la abundancia de juveniles permite tomar decisiones para su aprovechamiento racional a través de la pesca.

La zona norte de Laguna Madre es el área más importante de entrada y salida de los camarones que son capturados en la zona lagunar y costera de Tamaulipas (INP, 2005). A pesar de lo anterior no se han reportado estudios sobre la presencia y dinámica de juveniles en esta zona. Así el presente trabajo analiza de forma temporal, cubriendo un ciclo anual, la abundancia de juveniles de camarones peneidos comerciales en la zona norte de la Laguna Madre, durante el periodo de agosto del 2005 a noviembre del 2006.

Los nueve puntos de muestreo se fijaron en la zona norte de la Laguna Madre, cercano a la boca del Mezquital ($25^{\circ} 16.58' N$ $97^{\circ} 35.66' O$ y $25^{\circ} 25.93' N$ $97^{\circ} 24.56' O$; Fig. 1), en áreas someras de crianza donde los individuos de camarón café, *Farfantepenaeus aztecus* (Ives, 1891); camarón blanco, *Litopenaeus setiferus* (Linnaeus, 1767) y camarón rosado, *Farfantepenaeus duorarum* (Burkenroad, 1939), alcanzan etapas juveniles y preadultas como lo mencionan Giles & Zamora (1973), Zimmerman *et al.* (1984) y Howe *et al.* (1999). Las campañas de muestreo mensual se efectuaron de agosto del

2005 a noviembre del 2006, en nueve estaciones de acuerdo con un muestreo aleatorio simple tal como lo recomienda Cochran (1980) en los días de influencia lunar con fase de luna llena. En cada arrastre se recorrió una distancia de 30 m lineales de forma manual utilizando una red tipo chinchorro con luz de malla de 1.25 cm y con seis metros de longitud de relinga inferior. Los arrastres fueron realizados en horas nocturnas entre las 8 y 12 pm, a una profundidad promedio de un metro. Cada lance fue ubicado espacialmente por medio de coordenadas con ayuda de un geoposicionador satelital. En cada uno de los puntos de muestreo se registró la salinidad mediante refractómetro óptico y temperatura del agua con termómetro de mercurio de inmersión total, graduado en $0.1^{\circ}C$. Los organismos fueron fijados en formol al 4% neutralizado y posteriormente en el laboratorio conservado en alcohol etílico al 70% y categorizados a nivel especie con base en los trabajos de Pérez-Farfante (1988). Para el análisis de la abundancia, el peso de los organismos fue estandarizado a gramos por m^2 con el método de área barrida propuesto por Sparre y Venema (1995).

Para evaluar las diferencias en la abundancia de juveniles de camarón de cada una de las especies en el tiempo y teniendo en cuenta que el diseño experimental por estaciones fue para obtener replicas, no para ver diferencias espaciales, se realizó un contraste por mes de la captura por especie, utilizando para tal fin un análisis de varianza de una vía para cada especie. (Zar, 1999).

Asimismo, se efectuaron análisis de correlación para explorar si existían asociaciones entre las abundancias de juve-

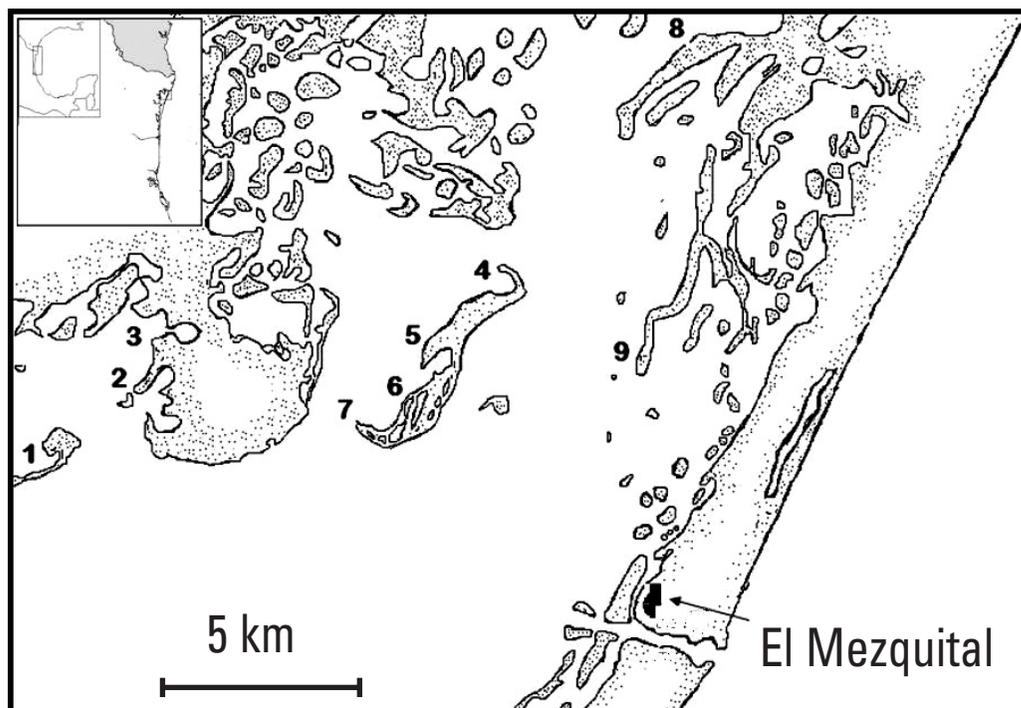


Figura 1.- Localización del área de estudio, Zona norte de Laguna Madre, Tamaulipas y sitios de muestreo

niles de cada una de las especies y los valores de la salinidad y temperatura, encontrados en cada punto de muestreo.

Los resultados muestran que existió una diferencia temporal mensual entre las abundancias de cada una de las especies de camarones ($p < 0.05$) (Fig. 2 y Tabla 1). Además se distingue que la presencia de las diferentes especies esta alternada en diferentes periodos del año. El camarón café se presentó durante todo el periodo de muestreo y sus valores más altos de abundancia se registraron durante abril-mayo, lo cual precede a la época de mayor migración de esta especie hacia el mar, que se presenta en mayo a junio según Wakida-Kusunoki *et al.* (2005). En cuanto al camarón rosado sus valores más altos se observaron en diciembre a enero (Fig. 2), Bielsa *et al.* (1983) mencionan que los juveniles emigran en los cuerpos lagunares en otoño y en invierno. Por ultimo, el camarón blanco presenta sus valores más altos en septiembre y julio (Fig. 2). Estos resultados coinciden con lo mencionado por Klima *et al.* (1982) quienes proponen que el camarón blanco utiliza los cuerpos lagunares en verano y otoño. Es importante destacar que los valores de abundancia de camarón blanco pudieran estar subestimados debido a que los juveniles de esta especie son capturados en mayor cantidad durante el día según Clark y Caillouet (1975).

Los resultados de las correlaciones entre la abundancia de las distintas especies y los valores de salinidad y temperatura muestran que solamente el camarón rosado presenta una correlación lineal con la salinidad ($r=0.673$, $P<0.05$). Esto coincide con el trabajo de Bielsa *et al.* (1983) donde mencionan que la salinidad y temperatura son factores importantes en la distri-

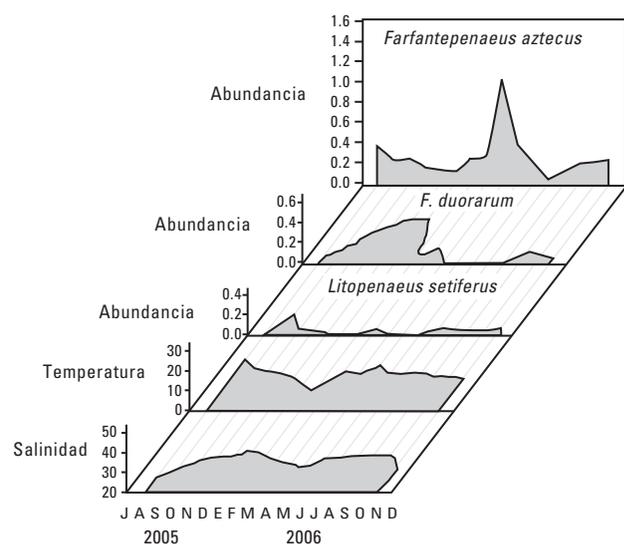


Figura 2.- Abundancia (gramos/m²) de los juveniles de *Farfantepenaeus aztecus*, *F. duorarum* y *Litopenaeus setiferus* en Laguna Madre, su relación con los cambios estacionales de temperatura (° C) y salinidad (‰) durante el período de agosto de 2005 a noviembre de 2007.

bución de los organismos de camarón rosado. Para el caso de camarón café, donde no se identificó una correlación con estas variables, esto posiblemente se debió a que esta especie puede tolerar amplios intervalos de salinidad y temperatura (Larson *et al.*, 1989). Según lo mencionado por Copeland y Bechtel (1974) este intervalo de tolerancia a la salinidad disminuye cuando la temperatura se encuentra por debajo de los 20 °C. En el periodo de estudio, este valor solo se presentó en dos meses del periodo del muestreo.

Gracia *et al.* (1997) mencionan que el grado de influencia de los factores ambientales varía de acuerdo a la latitud, de tal forma que la temperatura, junto con la salinidad representan los factores importantes que afectan la abundancia y crecimiento de los juveniles en la parte norte del Golfo de México. Los resultados de esta investigación son concordantes con lo expuesto por estos autores, sobre la relación de la abundancia de peneidos con la salinidad y la temperatura.

De estos primeros análisis, se puede concluir lo siguiente:

1.- Los resultados muestran que las especies de camarones peneidos presentan un uso temporal de la zona lagunar, puesto que los valores más altos de abundancia, se presentaron en diferentes periodos del año, para cada una de las especies.

2. – Excepto el camarón rosado, no se observa una correlación de la abundancia de los camarones peneidos en Laguna Madre con la salinidad y la temperatura.

Este trabajo fue llevado a cabo gracias al financiamiento parcial del Fondo Mixto de SAGARPA - CONACYT por medio de su proyecto 2004 – 070. Se agradece a la Cooperativa Barra de Boca Ciega por su apoyo en los muestreos, a Isaac Rojas González, Alejandro González Cruz y Rafael Solana por los comentarios hechos a este trabajo. Además a dos revisores anónimos por sus sugerencias para la mejora del mismo.

Tabla 1. Tabla de análisis de varianza de la abundancia de juveniles de las diferentes especies de camarones.

Fuente	Grados de libertad	Suma de cuadrados	F	Probabilidad
<i>Farfantepenaeus aztecus:</i>				
Entre meses	13	6.556	4.158	0.000013
Dentro de meses	112	13.607		
<i>F. duorarum:</i>				
Entre meses	13	4.613	2.511	0.005
Dentro de meses	112	15.830		
<i>Litopenaeus setiferus:</i>				
Entre meses	13	0.457	2.990	0.001
Dentro de meses	112	1.316		

REFERENCIAS

- BAXTER, K. N. & L. F. SULLIVAN. 1986. Forecasting offshore brown shrimp catch from early life history stages. *In*: Landry, A. M., Jr. & E. F. Klima (Eds.). *Proceedings of the Shrimp Yield Prediction Workshop*. Texas A&M Sea Grant Publication, TAMU-SG-86-110. College Station, Texas, pp. 22-36.
- BIELSA, L. M., W. H. MURDICH & R. F. LABISKY. 1983. *Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (South Florida)—pink shrimp*. U.S. Fish and Wildlife Service, FWS/OBS-82/11, and U.S. Army Corp of Engineers, Vicksburg, Mississippi. TR EL-82-4:1-21.
- CLARK, S. H. & C. W. CAILLOUET. 1975. Diel fluctuations in catches of juvenile Brown and White Shrimp in a Texas estuarine canal. *Contributions in Marine Science* 19: 119-124.
- COCHRAN, W. W. 1980. *Técnicas de muestreo*, CECSA. México. 513 p.
- COPELAND, B. J. & T. J. BECHTEL. 1974. Some environmental limits of six Gulf coast estuarine organisms. *Contributions in Marine Science* 18: 169-204.
- DALL, W., B. J. HILL, P. C. ROTHLSBERG & D. J. STAPLES. 1990. The Biology of the Penaeidae. *In*: Blaxter, J. H. S. & Southward, A. J. (Eds.). *Advances in Marine Biology* Vol. 27. Academic Press, Cornwall, 489 pp.
- GILES, J. H. & G. ZAMORA. 1973. Cover as a factor in habitat selection by juvenile brown (*Penaeus aztecus*) and white (*P. setiferus*) shrimp. *Transactions of the American Fisheries Society* 102: 144-145.
- GRACIA, A., A. R. VAZQUEZ-BADER, F. ARREGUÍN-SANCHEZ, L. E. SCHULTZ-RUIZ & J. A. SANCHEZ. 1997. Ecología de camarones penéidos. *In*: Flores-Hernández, D., P. Sánchez-Gil, J. C. Seijo y F. Arreguín Sánchez (Eds.). *Análisis y diagnóstico de los recursos pesqueros críticos del Golfo de México*. EPOMEX. Serie Científica. 7: pp. 127-144.
- HOWE, J. C., R. K. WALLACE & F. S. RIKARD. 1999. Habitat utilization by postlarval and juvenile Penaeid Shrimps in Mobile Bay, Alabama. *Estuaries* 22(4): 971-979.
- INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA (INP). 2005. Fundamento técnico para el establecimiento de vedas a la pesca de camarón en el Golfo de México y Mar Caribe (2006). Informe Técnico. Instituto Nacional de la Pesca. 35 pp. <http://www.inp.sagarpa.gob.mx/Dictámenes/camaron2005juliogolfo.pdf>
- KLIMA, E. F., K. N. BAXTER & F. J. PATELLA, JR. 1982. A review of the offshore shrimp fishery and the 1981 Texas closure. *Marine Fisheries Review* 44: 16-30.
- LARSON, S. C., M. J. VAN DEN AVYLE & E. L. BOZEMAN, JR. 1989. *Species profiles: life histories and environmental requirements of coastal fishes and invertebrates (South Atlantic)—brown shrimp*. U.S. Fish Wildlife Services. Biology Report. 82(11.90). U.S. Army Corps of Engineers TR EL-82-4. 14 pp.
- MINELLO, T. J. & R. J. ZIMMERMAN. 1991. The role of estuarine habitats in regulating growth and survival of juvenile penaeid shrimp. *In*: P. DeLoach, W. J. Dougherty & M. A. Davidson, (Eds.). *Frontiers in shrimp research*. Elsevier Scientific, Amsterdam, pp. 1-16.
- SPARRE P. & S. C. VENEMA. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. *Documento Técnico de Pesca FAO*. 306/l. 177-185 p.
- PEREZ-FARFANTE, I. 1988. Illustrated key to Penaeid shrimp of commerce in Americas. *NOAA Tech. Rep. NMFS*, 64: 1- 32.
- WAKIDA-KUSUNOKI, A. T., R. SOLANA-SANSORES & A. GONZÁLEZ-CRUZ. 2005. Estimación de la abundancia de camarón café (*Farfantepenaeus aztecus*) en las costas de Tamaulipas, 2002. *Océánides* 20(1,2):17-27.
- ZAR, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4th Edition. Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ. 931 p.
- ZIMMERMAN, R. J., T. J. MINELLO & G. ZAMORA JR. 1984. Selection of vegetated habitat by brown shrimp, *Penaeus aztecus*, in a Galveston Bay salt marsh. *Fishery Bulletin, U. S.* 82 (2): 325-336.

Recibido: 9 de abril de 2007

Aceptado: 12 de noviembre de 2007