

**INSTITUTO NICARAGUENSE DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA  
(INPESCA)**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES PESQUERAS Y ACUICOLAS (CIPA)**

**NUEVOS PARAMETROS DE CRECIMIENTO DE LOS CAMARONES  
PENEIDOS COMERCIALES DE LA COSTA CARIBE NICARAGÜENSE**



**POR**

**LUIS EMILIO VELASQUEZ CHAVARRIA  
ESPECIALISTA EN RECURSOS PESQUEROS Y ACUICOLAS  
CIPA/INPESCA**

**Managua, 2 de febrero de 1,999.**

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>II. METODOLOGIA</b> .....	3
<b>III. RESULTADOS</b> .....	4
<b>IV. REFERENCIAS</b> .....	6

## INTRODUCCIÓN

El conocimiento de cómo crecen los individuos de un determinado recurso es esencial para la mayor parte de los objetivos de la evaluación pesquera, puesto que el crecimiento de los organismos individuales constituye precisamente, año tras año, la fuente de suministro de las capturas extraídas por una pesquería. (Pauly, 1,983).

Para realizar evaluaciones de una determinada población de peces es esencial contar primeramente con los parámetros de crecimiento y las relaciones morfométricas de la especie o especies que la integran, esto es preciso porque la mayoría de los modelos utilizados en la evaluación de poblaciones requieren de la entrada de estos datos para poder realizar los cálculos.

En el presente trabajo se presentan las estimaciones de los parámetros de crecimiento ( $L_{\infty}$ ,  $K$  y  $t_0$ ) de las especies de camarones peneidos comerciales que actualmente se explotan de diferentes formas en el litoral del Caribe nicaragüense. Estas especies son: *Farfantepenaeus notialis*, *Farfantepenaeus brasiliensis*, *Farfantepenaeus subtilis* y *Litopenaeus schmitti*; las primeras dos especies conocidas como camarones rojos, la tercera como camarón café y la última conocida como camarón blanco.

Los parámetros de crecimiento de las especies se han calculado con anterioridad (Sánchez y Cadima 1,992, 1,993) utilizando el sistema de programas COMPLEAT ELEFAN (Gayanilo et al., 1,988); en el presente trabajo se utilizó el programa FISAT (Gayanilo et al., 1,995); este paquete contiene al ELEFAN mejorado, además nuevos programas. Se comparan los resultados con otros autores del Caribe y Golfo de México.

## II. METODOLOGIA

A través de muestreos mensuales en la planta procesadora de mariscos Oceanic ubicada en el Bluff se obtuvieron las frecuencias de largos cola mensuales por sexo del período octubre 1,996 – septiembre 1,997. El número muestreado y los rangos de tamaño se presentan en la tabla 1.

Se aplicó el método de Bhattacharya y Normsep (sexos separados) para efectuar la descomposición de las frecuencias de largo en componentes de una distribución normal. A partir de los archivos de frecuencias mensuales de largo cola se determinaron los parámetros de crecimiento ( $K$  y  $L_{\infty}$ ) con los siguientes métodos: ploteo de Gulland y Holt, Munro, Faben y Appeldoorn, contenidos en el FISAT (Gayanilo et al., 1,995).

Para comparar los parámetros de crecimiento de las especies, obtenidos por distintos autores se utilizó la ecuación de Pauly y Munro (1,984), mencionado en León et al., (1,993):

$$\phi = \log_{10} K + 2 * \log_{10} L_{\infty}.$$

Los valores de  $t_0$  se calcularon mediante la ecuación empírica de Pauly (1,979), mencionado en Pauly 1,983:

$$\log_{10} (-t_0) = - 0.3922 - 0.2752 * \log_{10} L_{\infty} - 1.038 * \log_{10} K,$$

Las conversiones de talla cola a talla total se realizaron mediante las relaciones morfométricas reportadas en el POPCAL 1,985.

### III. RESULTADOS

Se muestrearon un total de 39,505 individuos. En la tabla 1 se presenta el número muestreado por especie y por sexo, así como el respectivo rango de talla.

**Tabla 1. Número de camarones muestreados por especie y sus rangos de tallas en mm**

Especies	Hembras	Rango	Machos	Rango	Ambos	Total
<i>Farfantepenaeus notialis</i>	8,784	51-133	3,905	51-96	3,905	12,689
<i>F. brasiliensis</i>	6,901	51-126	3,388	51-102	3,388	10,289
<i>F. subtilis</i>	6,191	60-132	1,961	60-114	1,961	8,152
<i>L. schmitti</i>	4,826	51-126	3,549	51-87	3,549	8,375
	26,702	51-133	12,803	51-102	12,803	39,505

**Tabla 2. Resultados obtenidos de los parámetros de crecimiento de camarones peneidos comerciales del Caribe nicaragüense (talla cola).**

	Hembras		Machos		Combinados		Método
	L $\infty$	K	L $\infty$	K	L $\infty$	K	
<i>F. notialis</i>	128.81	1.62	94.87	1.82	128.3	1.45	Gulland y Holt
	128.81	1.65	94.87	1.85	128.3	1.46	Munro
	129.65	1.55	93.36	1.71	128.61	1.38	Faben
	130.42	1.53	88.80	2.39	135.38	1.13	Appeldoorn
Promedio	129.40	1.59	93.00	1.94	130.15	1.36	
Valor $\phi$	4.4253		4.2248		4.3624		
<i>F. brasiliensis</i>	132.48	1.66	106.59	1.61	132.26	1.56	Gulland y Holt
	132.48	1.66	106.59	1.62	132.26	1.56	Munro
	135.00	1.51	102.02	1.84	138.11	1.54	Faben
	135.10	1.51	107.03	1.38	135.05	1.47	Appeldoorn
Promedio	133.77	1.59	105.56	1.61	134.42	1.53	
Valor $\phi$	4.4541		4.2538		4.4416		
<i>F. subtilis</i>	131.96	1.78	90.09	1.69	135.36	1.62	Gulland y Holt
	130.96	1.92	90.00	1.69	120.25	3.06	Munro
	140.14	1.53			135.11	1.61	Faben
	131.96	1.77			135.00	1.57	Appeldoorn
Promedio	133.76	1.75	90.05	1.69	131.43	1.97	
Valor $\phi$	4.4957		4.1369		4.5319		
<i>L. schmitti</i>	136.09	1.54	123.71	1.66	133.77	1.89	Gulland y Holt
	136.09	1.52	123.71	1.68	128.20	2.03	Munro
	139.31	1.45	120.25	1.76	137.76	1.57	Faben
	138.53	1.53	117.01	2.03	133.75	1.70	Appeldoorn
Promedio	137.51	1.51	121.17	1.78	133.37	1.80	
Valor $\phi$	4.4556		4.4172		4.5054		

**Tabla 3. Resultados de los parámetros de crecimiento de camarones peneidos comerciales del Caribe nicaragüense (talla total).**

Especies	Hembras			Machos			Ambos		
	L $\infty$ (mm)	K/año	t <sub>0</sub>	L $\infty$ (mm)	K/año	t <sub>0</sub>	L $\infty$ (mm)	K/año	t <sub>0</sub>
<i>F. notialis</i>	221.43	1.59	-1.24	147.22	1.94	-1.28	208.84	1.36	-1.16
<i>F. brasiliensis</i>	216.88	1.59	-1.24	161.00	1.61	-1.21	218.01	1.53	-1.22
<i>F. subtilis</i>	228.92	1.75	-1.29	142.33	1.69	-1.22	210.96	1.97	-1.33
<i>L. schmitti</i>	228.25	1.51	-1.22	197.14	1.78	-1.28	222.08	1.80	-1.30

**Tabla 4. Comparación de parámetros de crecimiento de camarones peneidos del área del Caribe y Golfo de México.**

Especies	K/año	L $\infty$	Sexo	Area	Autor	$\phi$
<i>F. notialis</i>	3.40		Combinados	Sanibel,	*Kutkuhn (1,966)	
	4.08+			Golfo de México		
<i>F. duorarum</i>	2.20		Hembras	Tortugas,	*Berry (1,969)	
	2.64		Machos	Golfo de México		
<i>F. aztecus</i>	1.94	236	Hembras	Golfo de México	*Chávez (1,973)	5.0336
	3.08	178	Machos			4.9894
	2.28	207	Combinados			4.9899
<i>F. setiferus</i>	2.88++		Combinados	Salibel, Tortugas	*Klima (1,974)	
	4.32++			Golfo México		
<i>L. setiferus</i>	2.19	223	Hembras	Golfo México	*Shultz-Ruiz y Chávez	5.0371
	2.71	210	Machos		(1,976)	5.0774
<i>F. duorarum</i>	1.29	189.73	Hembras	Manzanillo, Cuba	Pérez et. al (1,981)	4.6669
	1.47	161.07	Machos			4.5813
<i>L. schmitti</i>	2.13	198.4	Hembras	Manzanillo, Cuba	Pérez et. al (1,981)	4.9235
	1.70	173.6	Machos			4.7095
<i>F. brasiliensis</i>	2.04	266	Hembras	Quintana Roo,	Arreguín-Sánchez (1,981)	5.1594
	3.01	219	Machos	Golfo México		5.1595
	3.31	228	Combinados			5.2357
<i>F. notialis</i>	2.68	155.75	Hembras	Manzanillo, Cuba	Pérez et. al (1,984)	4.8130
	3.30	121.92	Machos			4.6907
<i>L. schmitti</i>	2.13	156.60	Hembras	Manzanillo, Cuba	Pérez et. al (1,984)	4.7180
	1.70	129.93	Machos			4.4579
<i>F. duorarum</i>	2.97	147.4	Hembras	Golfo Ana María,	Pérez (1,984)	4.8098
	2.98	114.7	Machos	Cuba		4.5933
<i>F. duorarum</i>	1.86	205.46	Hembras	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,992)	4.8950
	2.01	183.45	Machos			4.8302

	1.93	200.61	Combinados			4.8903
<i>F. brasiliensis</i>	1.14	218.30	Hembras	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,992)	4.7350
	1.32	188.20	Machos			4.6698
	1.23	202.40	Combinados			4.7023
<i>L. schmitti</i>	1.13	231.39	Hembras	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,992)	4.7818
	1.50	191.00	Machos			4.7382
	1.30	209.75	Combinados			4.7573
<i>F. aztecus</i>	1.52	203.70	Hembras	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,992)	4.7998
	1.83	167.80	Machos			4.7120
	1.65	188.41	Combinados			4.7677
<i>F. brasiliensis</i>	1.52	203.70	Hembras	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,992)	4.7998
<i>F. duorarum</i>	1.83	167.80	Machos			4.7120
	1.65	188.41	Combinados			4.7677
<i>F. brasiliensis</i>	1.50	207.30	Combinados	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,993)	4.8093
<i>F. duorarum</i>						
<i>L. schmitti</i>	1.30	209.80	Combinados	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,993)	4.7576
<i>F. aztecus</i>	1.65	188.40	Combinados	Caribe, Nic.	Sánchez y Cadima (1,993)	4.7676
<i>F. notialis</i>	1.59	221.43	Hembras	Caribe, Nic.	Velásquez (1,998)	4.8919
	1.94	147.22	Machos			4.6237
	1.36	208.84	Combinados			4.7732
<i>F. brasiliensis</i>	1.59	216.88	Hembras	Caribe, Nic.	Velásquez (1,998)	4.8738
	1.61	161.00	Machos			4.6205
	1.53	218.01	Combinados			4.8616
<i>F. subtilis</i>	1.75	228.92	Hembras	Caribe, Nic.	Velásquez (1,998)	4.9624
	1.69	142.33	Machos			4.5345
	1.97	210.96	Combinados			4.8331
<i>L. schmitti</i>	1.51	228.25	Hembras	Caribe, Nic.	Velásquez (1,998)	4.8958
	1.78	197.14	Machos			4.8400
	1.80	222.08	Combinados			4.9483

(+) son valores reportados por el autor en experimentos de marcado y recaptura para los meses de invierno y finales de invierno, primavera y verano respectivamente.

(++) son valores reportados para la temporada de inicios de otoño y los meses de verano.

(\*) autores citados por Mathews (1,978).

Los autores cubanos reportan el  $L_{\infty}$  en largo cubano.

#### IV. REFERENCIAS

- ✓ Arreguín – Sánchez, F. 1,981. Tasa de crecimiento del camarón rojo (*Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1817) de las costas de Quintana Roo, México. En la revista Ciencia Pesquera. Inst. Nal. Pesca. Depto. Pesca. México, Vol. I (1): 61-70 (1,981).
- ✓ Gayanilo Jr., F. C., Sparre, P. y Pauly, D. 1,995. The FAO ICLARM Stock Assessment Tools (FiSAT) User's Guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries), N°8, Rome, 186 pp.
- ✓ INPESCA, 1,985. Primer informe técnico del Proyecto ordenamiento de las pesquerías del camarón y langosta, POPCAL.
- ✓ León, M. E. de, Puga, R. y Cruz, R. 1,993-1,994. Estimación de los parámetros de crecimiento de *Panulirus argus* del golfo de Batamanó, Cuba. Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras, 1 (18): 9-12.
- ✓ Mathews, C. P., 1,978. A review of the north american penaeid fisheries with particular reference to México. In The Kuwait Bulletin of Marine Science 1,981, (2): 325 – 409.
- ✓ Pauly, D. 1,983. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. FAO. Doc. Téc. Pesca, (234): 49p.
- ✓ Pérez, A., Puga, R. y Venta, G. Dinámica de la pesquería mixta de camarón en el área de Manzanillo. En la Rev. Cub. Inv. Pesq. Vol. 6 (3): 46 - 99 (1,981).
- ✓ Pérez, A., Puga, R., Rodríguez, J., Venta, G., Morenza, M., Hondares, A., Aybar, F., Fundora, C., González, E., Moreno, M., Muñoz, L., y Scantlebury, C. Dinámica poblacional y evaluación de la pesquería de camarón del golfo de Ana María. En la Rev. Cub. Inv. Pesq. Vol. 9 (1 – 2): 61-138 (1,984).
- ✓ Rodríguez, J., Morenza, M., y Pérez, A. Relaciones largo – edad en unidades pesqueras de camarón rosado y blanco en el área de Manzanillo. En la Rev. Cub. Inv. Pesq. Vol. 7 (2): 79 - 95 (1,982).
- ✓ Sánchez, R. y Cadima, E. 1,992 partes I y II. Simposium sobre evaluación y manejo de las pesquerías de crustáceos en Nicaragua. Managua 6 – 7 de diciembre 1,993.
- ✓ Sparre, P. and Venema, S. C. 1,995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte I. Manual. FAO Documento técnico de pesca. N°. 306.1 Rev.1., 440pp.