

Situación del camarón rosado (*Farfantepanaeus notialis*) en el Golfo de Guacanayabo, Cuba.

Current situation of pink shrimp (*Farfantepanaeus notialis*) in Guacanayabo Gulf, Cuba.

Enrique Giménez Hurtado, Yuliesky Garcés Rodríguez, Arlen Ventura Flores, Gilma Delgado Miranda y Servilio Alfonso Chioldes.

*Centro de Investigaciones Pesqueras 5ta. Y 246 Barlovento Sta. Fe, Playa. Ciudad Habana.
E.mail: enriqueg@cip.telemar.cu*

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2011 Fecha de aceptación: 22 de febrero de 2012

RESUMEN: Con el propósito de conocer el nivel de biomasa del camarón rosado (*Farfantepanaeus notialis*) y la variación espacio temporal de la población en la zona de pesca de la empresa EPIGRAN, se analizó la información de los cruceros de prospección mensuales realizados durante los años 2009, 2010 y enero del 2011. Se ha declarado una veda total de la especie como resultado de la baja producción obtenida por las embarcaciones. La composición por talla muestra medias de 8.7 y 8.5 cm (largo cubano) con tallas máximas de 14.7 y 15.2cm. En el golfo de Guacanayabo el desove de la especie ocurre durante los meses de marzo a julio. El reclutamiento muestra dos etapas, la primera en enero-febrero y la segunda en agosto-septiembre pudiendo ocurrir adelanto en los meses como se apreció en julio del año 2009. El reclutamiento se manifiesta en la zona oriental del golfo de Guacanayabo desde la Boca del Cauto hasta la ensenada de Gua, incluyendo los cayos de Manzanillo, pudiendo desplazarse al W de la ensenada de Gua. El Golfo de Guacanayabo muestra una biomasa del orden de 600 t y los máximos de biomasa durante 2009, 2010 y 2011 se presentan en la Zona III en febrero, abril y enero respectivamente, posteriormente la biomasa disminuye en la medida en que actúa fundamentalmente la mortalidad natural.

Palabras clave: *Farfantepanaeus notialis*, maduración gonadal, reclutamiento, biomasa

ABSTRACT: Aimed to know the biomass level of pink shrimp (*Farfantepanaeus notialis*) and the space-time variation of the population in the fishing area of EPIGRAN enterprise, the information of monthly research cruises was analyzed during years 2009, 2010 and 2011 (January). A total close season has been declared because of the low CPUE obtained by the fishing fleets. Size composition shows a mean size of 8.7 and 8.5 cm (Cuban length) with maximum sizes of 14.7 and 15.2 in 2009 and 2010 respectively. Taking into account the maximum values of gonadal maturation for areas, the Guacanayabo gulf shows that spawning takes place during the months of March to July. The recruitment confirm two stages during the year, the first one during January-February and the second during August-September, being noted that a recruitment advance may occur as observed in July, 2009. During the studied years, recruitment is mainly observed in the eastern area of Guacanayabo gulf, from the Boca del Cauto until Gua bay, including the Manzanillo keys, and may move to the west of Gua bay. Gulf of Guacanayabo shows a biomass in the order of 600 t, with maximum values during 2009, 2010 and 2011 occurring in the Zone III in February, April and January respectively. A biomass decrease is observed later due mainly as natural mortality takes place.

Key Words: *Farfantepanaeus notialis*, gonadal maturation, recruitment, biomass.

INTRODUCCIÓN

Durante el siglo pasado el golfo de Guacanayabo constituyó una de las principales zonas de pesca de camarón rosado (*Farfantepanaeus notialis*) en Cuba. Este se encuentra asociado a zonas donde existen aportes fluviales con sedimentos para su alimentación y reproducción. El camarón rosado es capturado por las Empresas Pesqueras Industriales de Santa Cruz (EPISUR) y Manzanillo (EPIGRAN) las cuales poseen sus zonas de pesca delimitadas en el Golfo de Guacanayabo, siendo la segunda la de mayor extensión. En la actualidad la especie ha sufrido una disminución de la abundancia en sus áreas de distribución lo que ha motivado una reducción sustancial del esfuerzo pesquero y la captura comercial de este recurso. Por la importancia socio económica que reviste la pesca de camarón, se realiza un análisis de la situación pesquera actual del camarón rosado en el área de EPIGRAN en el Golfo de Guacanayabo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Golfo de Guacanayabo ubicado al E de la plataforma S de Cuba, posee un área de 9 304 km²; está separado del Golfo de Ana María por los cayos Pingüe y está dividido en dos regiones por el Gran Banco de Buena Esperanza. Presenta un intercambio con el Mar Caribe con una pendiente suave y en su fondo predomina fango de origen terrestre, representativo de lo que ha sido clasificado como complejo ecológico litoral –estuario (Baisre, 1985), el cual ocupa el 63 % del área total (Revilla y Rodríguez, 1994).

El presente trabajo utilizó la información procedente de 24 cruceros de prospección ejecutados durante los años 2009, 2010 y enero 2011. Se planificaron estaciones distribuidas en las tres zonas de pesca de la Empresa Pesquera Industrial de EPIGRAN. (**Fig. 1**). En cada estación se realizó un arrastre de una 1 hora de duración y se determinó la composición por talla (Pérez *et al.*, 1981), sexo, estadio gonadal (estadios I al IV) y peso de la captura de camarón (kg). A partir de las hembras en estadio III y IV se estimó el porcentaje de maduración para cada zona y durante cada mes.

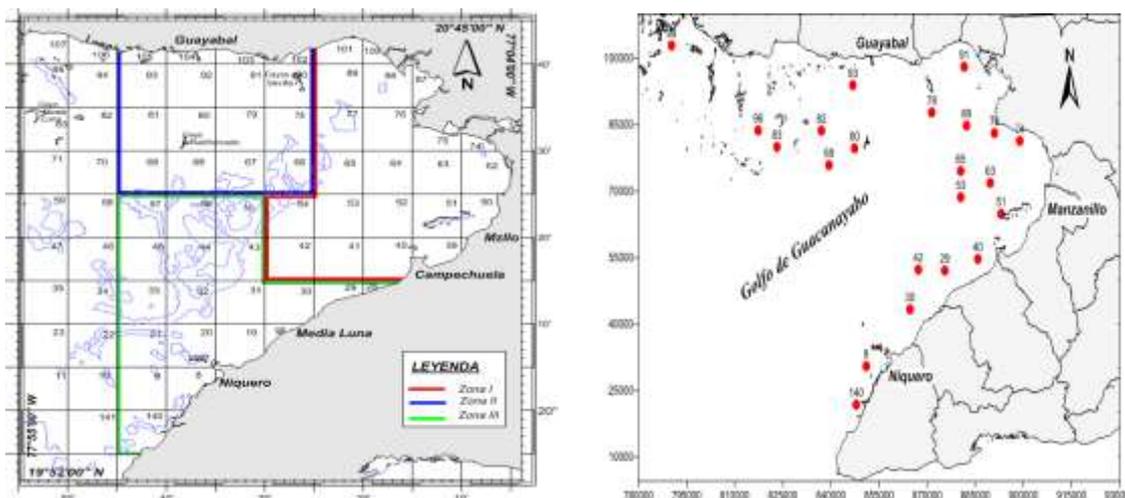


Figura 1. Zonas de pesca de EPIGRAN y posición de las estaciones de pesca realizadas durante los cruceros de prospección, Golfo de Guacanayabo.

A partir del área barrida por la red se determinó la biomasa de camarón presente en la zona durante cada mes (Sparre y Venema, 1998), así como su distribución espacial expresada en kg/km².

La magnitud del reclutamiento se determinó a través del número de preadultos (tallas de 4.2 a 7.7 cm) presentes en las estaciones. Primero a través de la composición por talla de las capturas se determinaron los meses de mayor abundancia de preadultos. En estos meses se calculó el índice de preadultos para cada estación, el cual se consideró igual a la captura/hora de arrastre de estos individuos dividido por el número medio del total de preadultos en la zona. $IP = Cpe / Cmz$, donde:

Cpe: Captura de preadultos en la estación y Cmz: Captura media de preadultos en la zona.

Con este índice, se confeccionaron mapas, mostrando las zonas y la intensidad del reclutamiento en el Golfo. Los resultados se presentan en mapas temáticos confeccionados a través del Surfer 9.8.

RESULTADOS

Composición por talla

La composición por talla de la población presente durante los años 2009 y 2010 muestra una media de 8.7 y 8.5 cm respectivamente, con modas en 7.7 y 8.2 cm y tallas máximas de 14.7 y 15.2 respectivamente, estas medias no mostraron diferencia significativa ($p < 0.05$). La talla media mensual disminuye durante julio-septiembre con la incorporación del reclutamiento de ejemplares preadultos (tallas 4.2 a 7.7 cm) a las zonas de pesca, mostrando como es de esperarse, variaciones inversas (**Fig. 2**)

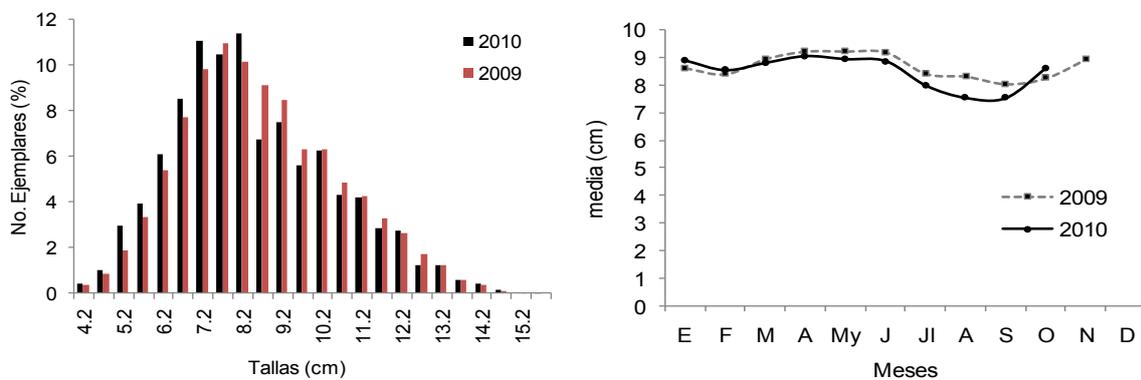


Figura 2. Composición por talla y medias mensuales de población de camarón rosado en el golfo de Guacanayabo en los años 2009 y 2010.

Maduración

Los máximos del porcentaje de maduración por zonas durante los años 2009 y 2010 ocurren de marzo a julio siendo los correspondientes al primer año superiores al 2010. Considerando los máximos de maduración por zonas, el golfo de Guacanayabo muestra el desove durante los meses de marzo a julio (**Fig. 3**).

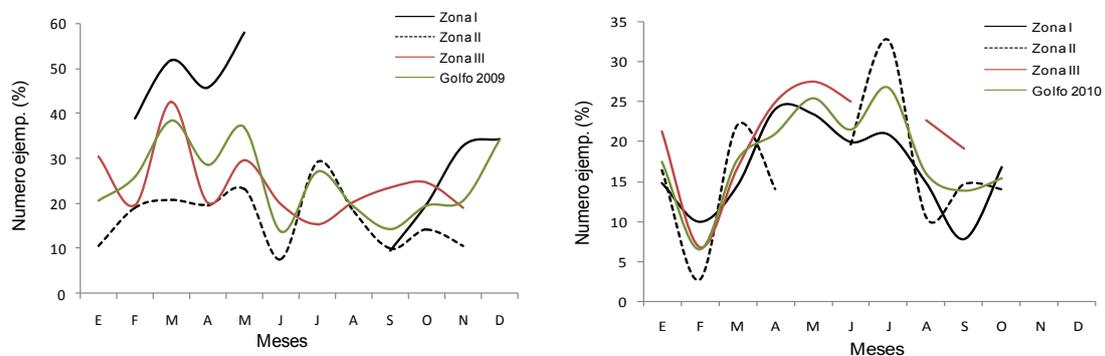


Figura 3. Por ciento de maduración mensual del camarón rosado por zonas y del Golfo de Guacanayabo durante los años 2009 a 2010.

Reclutamiento

La entrada de los individuos preadultos a las zonas de pesca caracteriza el reclutamiento del camarón durante los diferentes meses del año. La figura 4 muestra la variación mensual del reclutamiento durante los años estudiados.

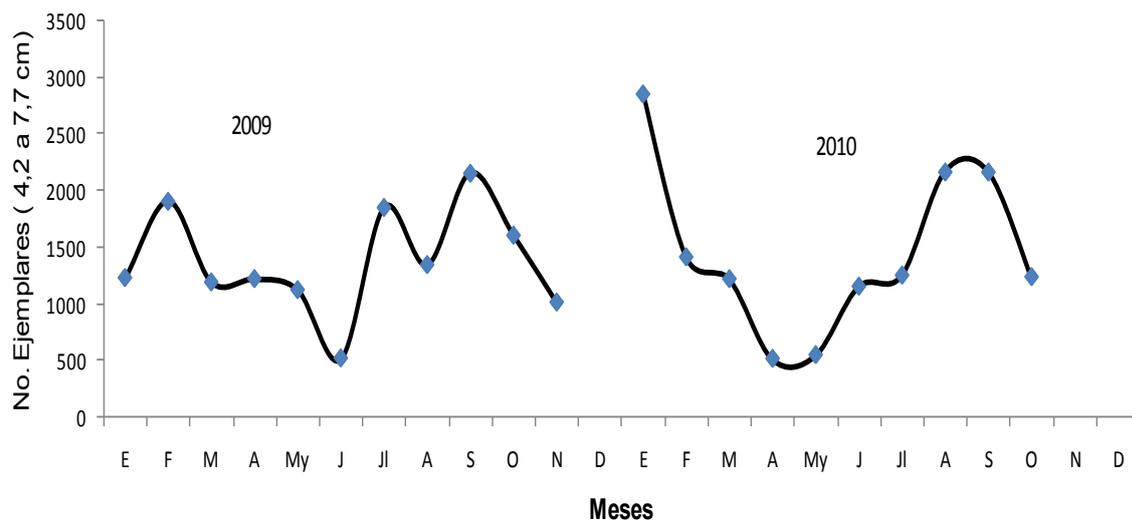


Figura 4. Variación mensual del reclutamiento en el Golfo de Guacanayabo.

El reclutamiento muestra dos etapas de incrementos durante el año, la primera durante enero-febrero, y la segunda durante agosto-septiembre, pudiendo ocurrir un adelanto como se apreció en julio del año 2009. Es importante resaltar que durante los dos años estudiados el reclutamiento se manifiesta en la zona oriental del golfo de Guacanayabo desde la Boca del Cauto hasta la ensenada del Gua, pudiendo desplazarse al **W** de esta ensenada, como ocurrió en febrero del 2009 (**Fig. 5**). Durante julio del 2009 la zona de reclutamiento coincide con la zona mencionada de los meses anteriores y los valores evidencian no solo su dinámica dentro del año, sino cómo se sucede en el lapso de dos.

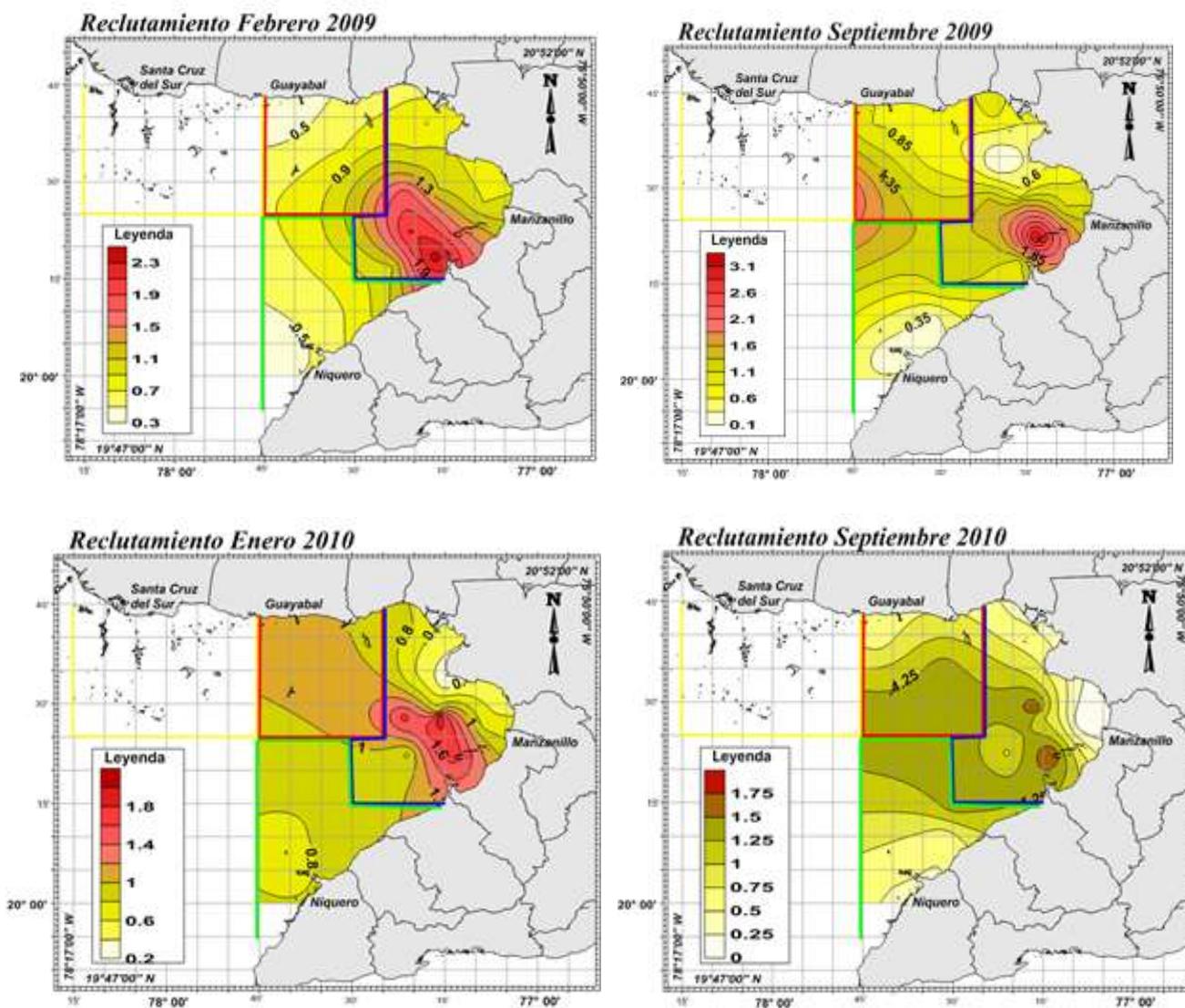


Figura 5. Distribución de las tallas de preadultos (4.2 a 7.7cm) de camarón expresados a través del índice de preadultos.

Biomasa

Los máximos de biomasa se presentan con valores de 664, 578 y 581 t. durante los tres años respectivamente, en el área de pesca de EPIGRAN (**Fig. 6**). Estos máximos ocurrieron en febrero, abril y enero respectivamente, en los meses posteriores la biomasa disminuye en la medida en que actúa fundamentalmente la mortalidad natural ya que la mortalidad por pesca durante estos años es prácticamente nula.

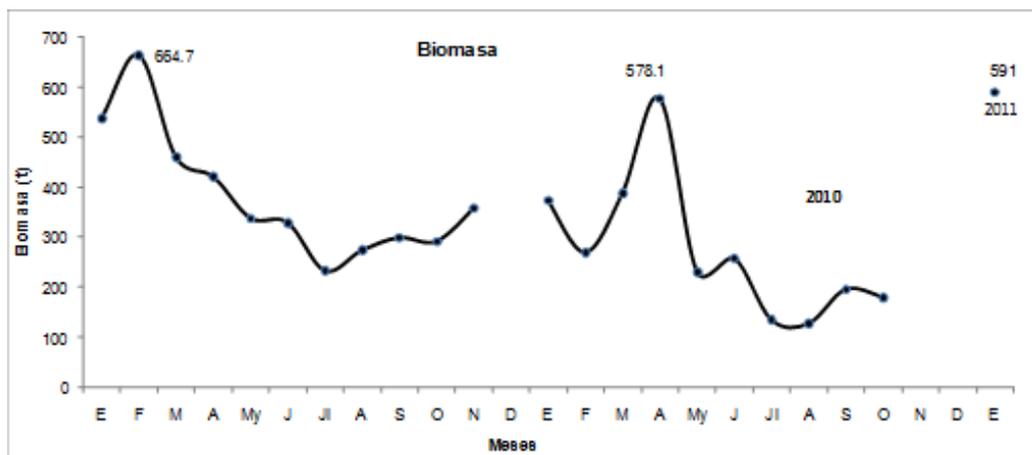


Figura 6. Variación mensual de la biomasa de camarón rosado en la zona de EPIGRAN

La distribución de la biomasa en el Golfo durante los meses de mayor abundancia muestra que las mayores densidades (kg/km^2) se presentan en la Zona III (Fig. 7).

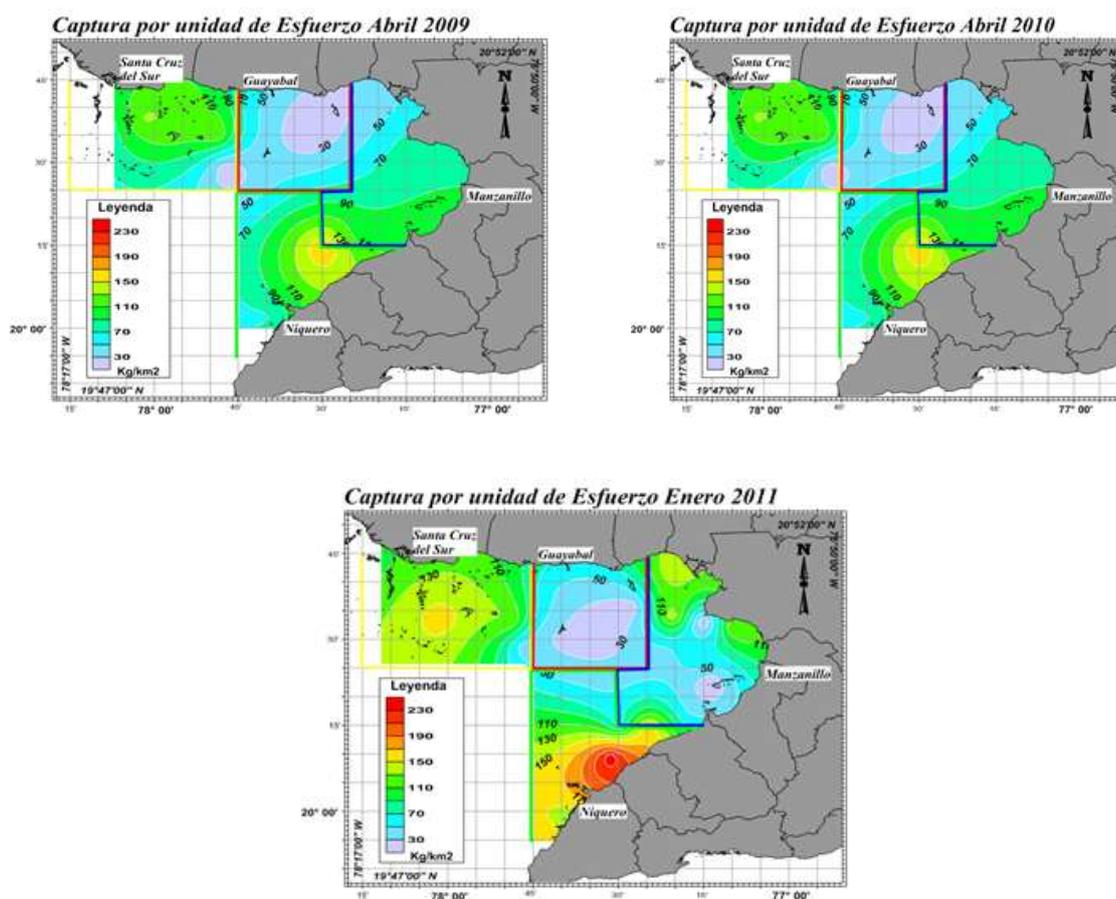


Figura 7. Distribución espacial de la biomasa de camarón rosado durante su máximo en los años 2009, 2010 y 2011 en el golfo de Guacanayabo.

Los menores valores se corresponden al año 2010 con los colores amarillos en dicha zona. El resto de las áreas siempre presentan valores de biomasa menores. En la figura aparece un área con modestos valores de biomasa (color amarillo-verdoso) al S de Sta. Cruz del Sur ya que se muestreo en esta zona, no obstante esta corresponde con una unidad pesquera con diferentes características al resto del Golfo.

DISCUSIÓN

Evolución de la captura

La pesca de camarón mediante el arrastre se inicia en el puerto de Manzanillo en 1966 con la incorporación de varias embarcaciones y a partir de 1973-1974 se introducen masivamente barcos de ferrocemento construidos en Cuba, 10 en Manzanillo y 21 Sta. Cruz (Baisre y Zamora, 1983).

La captura de camarón rosado en el golfo de Guacanayabo muestra su máximo durante el año 1976 con 1187 t, a partir de este año la captura comienza una disminución hasta nuestros días, solo interrumpida en el período año 1985 -1987 en que se observa un ligero incremento. Durante todo este período el esfuerzo pesquero es disminuido, tanto en el numero de embarcaciones como en días pesca (en 1980 EPIGRAN tenía 23 embarcaciones), hasta alcanzar un nivel mínimo de captura 3 t en 2008. Durante el 2009 y 2010 se capturan 22 y 9 t respectivamente (**Fig. 8**).

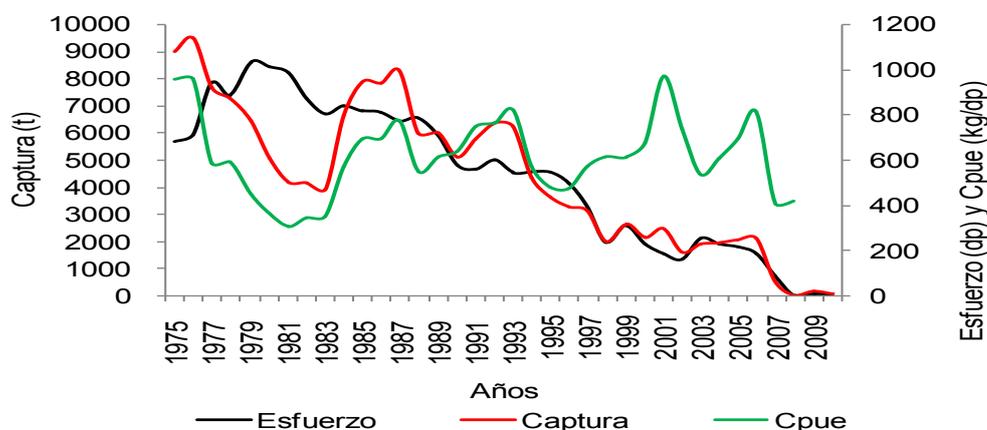


Figura 8. Captura, esfuerzo y Cpue anual de EPIGRAN en la pesca del camarón rosado en el Golfo de Guacanayabo.

Durante estos años el camarón rosado ha sido objeto de estudio en el Golfo de Guacanayabo, tanto su captura, como la biología de la especie (Pérez *et al.*, 1981; Baisre y Zamora, 1983; Pérez *et al.*, 1989; Pérez, ms; Guitart *et al.*, ms).

Pérez *et al.* (1981) señalan que las poblaciones de camarón rosado y Blanco (*P. schmitti*) comienzan a disminuir a partir de 1977, en coincidencia con la introducción de las redes gemelas en la flota del Puerto de Manzanillo.

Pérez *et al.* (1989) señalan que ambas especies fueron sobrepescadas en 1988 existiendo además una degradación de las áreas costeras y por consiguiente una disminución de las zonas adecuadas para el desarrollo de las etapas juveniles. La disminución del esfuerzo pesquero fue acompañada de regulaciones y medidas de administración pesquera tales como la prohibición de pesca a 1 milla de la línea de costa, límite de un 25 % de captura de trilla, establecimiento de veda de captura a partir del mes mayo y derechos territoriales en las áreas de pesca.

La disminución del esfuerzo pesquero (número de barcos y días pesca) de forma sostenida no posee una respuesta en la pesquería, ya que la Cpue se mantiene con grandes cambios a partir de 1983. Esta situación hace pensar que existen factores ambientales que ejercen influencia negativa en la recuperación de la biomasa de la especie. Estos factores han sido relacionados con el incremento de la capacidad del agua embalsada en la cuenca del río Cauto, el cual vertía grandes cantidades de agua al Golfo de Guacanayabo durante la época de lluvia. Hasta el año 1996 se construyeron 35 presas en ríos que vertían sus aguas al golfo de Guacanayabo acumulando en la actualidad un total de 1 827 millones de m³ de capacidad de agua embalsada (CubAgua, 2009). Esta situación junto a la sequía reportada, ha traído una reducción de los arrastres de nutrientes y aportes terrígenos, así como una afectación de los sistemas lagunares y costeros en ambos golfos (Fernández & Pérez 2009).

Revilla (1990) y Revilla *et al.* (1994) al estudiar dos sistemas lagunares del Cauto, señalan un incremento de la salinidad, la temperatura, la disminución de la profundidad y las áreas de manglares, habiéndose perdido además 98 km² de espejo de agua como consecuencia del represamiento. Estudios de epifauna alimentaria para juveniles del camarón rosado en el golfo de Guacanayabo muestran una reducción de la densidad promedio del alimento y sus fluctuaciones mensuales, con respecto al periodo 1987-1989 (Cantón *et al.*, 2010 y 2011)

Diversos estudios han indicado el efecto de la salinidad sobre la tasa de crecimiento de postlarvae de peneidos y la influencia de la baja salinidad como una guía del camino a un área de cría en poslarvas de camarón (Hughes 1969, Mathews *et al.*, 1991). Browder *et al.* (1999) estudiando la relación de la abundancia reclutamiento de *F. notialis* en áreas de cría de la Bahía de Florida con varios factores ambientales (precipitación, velocidad media del viento y el nivel del agua en el Everglades National Park Well P35) y encontró la relación más fuerte con la temperatura superficial del mar, a pesar de que las otras variables contribuyen significativamente a explicar las variaciones en la abundancia de juveniles.

Composición por talla

No es de esperarse grandes variaciones en la composición por talla en los años analizados ya que su población no está bajo presión de pesca comercial. La disminución de la talla media durante los meses julio a septiembre muestra una incorporación fuerte de reclutamiento a la población, la cual es detectada a través de la captura de ejemplares con tallas entre 4.2 a 7.7 cm (preadultos). En la actualidad existe una pesca de juveniles y preadultos en la zona costera por parte de las poblaciones ribereñas, lo que influye negativamente en la recuperación del camarón, limitando el reclutamiento a la población comercial.

Maduración

Los meses de maduración se manifiestan a través del reclutamiento en el segundo semestre del año, en el cual los ejemplares alcanzan su máximo peso durante inicios de año siguiente cuando se detecta la mayor cantidad de biomasa en el Golfo. Guitart *et al.* (1980) reporta el pico de desove, en mayo – junio para esta especie en el área. Nuestros resultados muestran un mayor lapso de tiempo en la maduración de la especie, abarcando los meses de marzo y abril, lo cual puede ser motivado por condiciones ambientales de los años analizados.

Reclutamiento

Los resultados encontrados en las aéreas de reclutamiento difieren a los obtenidos por Rodríguez y Pérez (1982) los que mencionan tres focos de reclutamiento, el primero, en la

parte norte del golfo de Guacanayabo (inmediaciones costeras del poblado Guayabal) desde el bajo Alacranes hasta el estero el Jobabo, el segundo en las inmediaciones de Manzanillo, se extiende desde el estero Buey hasta la Ensenada de Gua y el tercero y más pequeño, se encuentra en la región de Niquero y se extiende desde el banco de Limones hasta el poblado de Niquero. Rodríguez y Pérez (1982) consideraron la existencia de tres unidades de pesca del camarón rosado en correspondencia a estas tres áreas de reclutamiento. En la actualidad el foco presente al norte de Guacanayabo no se detecta y el correspondiente a las inmediaciones de Niquero solo se manifestó ligeramente durante enero del 2011. Estos resultados tienen una gran implicación pesquera, por cuanto las zonas de reclutamiento se han reducido o desaparecido produciendo una disminución sustancialmente de las capturas comerciales en las zonas de pesca de EPIGRAN. De acuerdo a los resultados obtenidos solo puede considerarse la existencia de una unidad de pesca en la Zona III de EPIGRAN. Esta por definir la procedencia de los adultos de esta zona ya que el área costera aledaña a la zona III no muestra reclutas suficientes como para sostener la biomasa presente en esta zona. Morenza et al (MS) presenta las principales áreas de cría y desove para el golfo de Guacanayabo coincidiendo en las zonas reportadas por Rodríguez y Pérez (1982) para el reclutamiento y sugiere un intercambio de larvas y adultos entre la zona de desove y la de cría costera aledaña. Esto descarta la posibilidad de dispersión de individuos reclutados en la zona I a otras áreas del Golfo como la zona III.

Pérez et al (1989) muestra una disminución del reclutamiento del camarón rosado durante el periodo 1987-1988 lo cual relacionan con el incremento de la temperatura media anual en Manzanillo durante el periodo. Estos autores analizan el reclutamiento del camarón rosado reportando que, es poco definido y variable aunque en general predomina en agosto y septiembre, meses que se repiten durante los años analizados. Ramírez-Rodríguez *et al.* (2006) sugieren una relación entre la disminución del reclutamiento y las tendencias a largo plazo de aumento de la temperatura superficial y disminución de la salinidad en la Sonda de Campeche, expresando que " la linealidad de las relaciones no implica relaciones causa-efecto, sino simultaneidad de cambio".

Biomasa

El Golfo de Guacanayabo en la actualidad no parece tener capacidad para sostener una biomasa superior al orden de 600 t. y su distribución es fundamental en la planificación de la

actividad pesquera del área. Los máximos ocurren durante inicios del año y corresponden con los reclutamientos de segundo semestre, lo cual le confieren una clara dependencia estacional. Está demostrado que la mejor época para la explotación del recurso en toda la región suroriental es el primer semestre del año, ya sea si se tiene en cuenta simplemente los volúmenes de captura y sus valores (Baisre y Zamora, 1983), o la alta biomasa y biovalores en esos meses (Pérez y Rodríguez, 1985; Pérez *et al.*, 1989)

La biomasa presenta una distribución bien definida que se repite durante los 3 años, presentando su máximo en la zona 3 de EPIGRAN. La estacionalidad, dimensión y distribución espacio temporal de la biomasa son factores importantes en la explotación del recurso y poseen alto valor en el conocimiento del estado actual del recurso en el golfo de Guacanayabo.

CONCLUSIONES

La maduración del camarón rosado ocurre de marzo a julio como el evento previo al reclutamiento que muestra dos incrementos, uno durante enero-febrero y otro en agosto-septiembre.

Las zonas de reclutamiento se han reducido o desaparecido manifestándose en la zona oriental del golfo de Guacanayabo desde la Boca del Cauto hasta la ensenada del Gua.

Los máximos de biomasa no pasan de orden de las 600 t. y ocurren durante los primeros meses del año, disminuyendo posteriormente por la mortalidad natural. Las mayores densidades se presentan en la Zona III

BIBLIOGRAFÍA

- Baisre, J. y A. Zamora, 1983. Las pesquerías cubanas de camarón: Antecedentes históricos, situación actual y perspectivas. Centro de Investigaciones Pesqueras. Ministerio de la Industria Pesquera. Archivo CIP
- Baisre, J, 1985. Los complejos ecológicos de pesca: Definiciones e importancia en la administración de las pesquerías cubanas. FAO Fish. Rep., Suppl. 251-272.

- Cantón, M., G. Delgado & T. Fariñas. 2010. Disponibilidad alimentaria del camarón rosado (*Farfantepenaeus notialis*), en zonas de cría del Golfo de Ana María, Sureste de Cuba. REDVET, 11(3). Disponible el 3/2010 en URL:<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310/031023.pdf>
- Cantón-Machín, M., G. Delgado-Miranda y Y. González-González (MS) Epifauna alimentaria para juveniles del camarón rosado *Farfantepenaeus notialis* (Pérez, F. & B. Kensley 1997) en el Golfo de Guacanayabo Cuba. Rev. Cub. Inv. Pesqueras (2011)
- CubAgua, 2009. Instituto Nacional de Recursos hidráulicos. INRH. www.hidro.cu/
- Fernández, A. & R. Pérez (eds), 2009. Evaluación del medio Ambiente Cubano GEO Cuba 2007. AMA-CITMA-PNUMA. La Habana. Cuba. 293 p.
- Guitart, B., L. Muñoz, I. Fraga, M. Quintana y R. Reyes, 1980. Estudio de algunos parámetros biológicos de *P. notialis* y *P. schmittii* en la Zona A. CIP-MIP, Cuba (1980). Archivo CIP.
- Hughes, D.A, 1969. Responses to salinity change as a tidal transport mechanism of pink shrimp, *Penaeus duorarum*. Biol. Bull. 136: 43-53.
- Browder J.A., V.R. Restrepo, J.K. Rice, M.B. RobbiLee, Z. Zein-Eldin, 1999. Environmental Influences on Potential Recruitment of Pink Shrimp, *Farfantepenaeus duorarum*, from Florida Bay Nursery Grounds. Estuaries Vol. 22, No. 2B, p. 484-499 June 1999.
- Matthews, T.R., W.W. Schoroeder & D.E. Stearns, 1991. Endogenous rhythm, light and salinity effects on postlarval brown shrimp *Penaeus aztecus* Ives recruitment to estuaries. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 154: 117-189.
- Morenza, M., A. Pérez, O Leiva, E. González y F. Aybar, (inédito): Atlas pesquero de los camarones comerciales de la plataforma suroriental de Cuba. Archivo, Centro Investigaciones pesqueras, Cuba.
- Pérez, A., R. Puga y G. Venta, 1981. Dinámica de la pesquería de camarón en el área de manzanillo. Revista Cub. Investigaciones Pesqueras, 6(3) 1981.
- Pérez, A. y J. Rodríguez, 1985. Un modelo simple para la simulación bioeconómica de poblaciones de camarón. Rev. Cub. Inv. Pesq. 10 (1-2);1-15.
- Pérez, A., M. Morenza, O. Leiva, F. Aybar y T. López-Trigo, 1989. Informe anual de pesquería de camarón. Reporte Técnico No. 4. Centro de Investigaciones Pesqueras. Ciudad de la Habana, 1989.
- Ramírez-Rodríguez, M., F. Arreguín-Sánchez & Daniel Lluch-Belda, 2006. Efecto de la temperatura superficial y la salinidad en el reclutamiento del camarón rosado *Farfantepenaeus duorarum* (Decapoda: Penaeidae), en la Sonda de Campeche, Golfo de México. Rev. Biol. Trop v.54 n.4 San José dic. 2006.
- Revilla, N., S. González, R. Álvarez, J. Páez, L. Hernández y S. Lorenzo, 1990. Dinámica del sistema lagunar del cauto, Cuba, empleando métodos de teledetección. Academia de Ciencias de C. Fondo de Publicaciones: 22p.

Revilla, N. y A. Rodríguez, 1994. Mapificación de los tipos de fondo del Golfo de Guacanayabo, Cuba, empleando métodos de teledetección. Resúmenes III Congreso de Ciencias del Mar, MarCuba 94, 15-18 febrero/1994.

Rodríguez, J. y A. Pérez, 1982. Patrones de migración y definición de unidades pesqueras de camarón en el área de Manzanillo. Rev. Cub. Inv. Pesqueras 7 (3). 103-121 pp.

Sparre, P. y S. Venema, 1998. [Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales - Parte 1: Manual](#). FAO Documento Técnico de Pesca - 306/1 Rev.2