



### **REBYC**

Reduction of Environmental Impact from Tropical Shrimp Trawling, through the introduction of By-catch Reduction Technologies and Change of Management (EP/GLO/201/GEF)

## **Cuba**

# **Impacto de la fauna acompañante de la pesquería de camarón sobre la pesca comercial de peces en la región suroriental de Cuba**

M.Sc Servando V. Valle Gómez  
Centro de Investigaciones Pesqueras de Cuba



## **IMPACTO DE LA FAUNA ACOMPAÑANTE DE LA PESQUERIA DE CAMARON SOBRE LA PESCA COMERCIAL DE PECES EN LA REGION SURORIENTAL DE CUBA**

M. Sc. Servando V. Valle Gómez  
Centro de Investigaciones Pesqueras  
[cubacip@ceniai.inf.cu](mailto:cubacip@ceniai.inf.cu)

### **1. INTRODUCCION.**

Las capturas comerciales de peces en Cuba, al igual que en otros países tropicales, se caracterizan por ser multiespecíficas y se obtienen mediante una gran variedad de artes de pesca. Los volúmenes promedio en los últimos cinco años alcanzan las 21 000 t. De este total nacional, el 42 % lo aporta la plataforma suroriental; de ella también se extrae el 99 % del camarón y una fracción importante de la producción de langosta espinosa.

No existe prácticamente superposición de la operación de pesca de las tres flotas, esto s debido a la forma en que se distribuyen en el área las poblaciones adultas, sin embargo, la pesca con red camaronera da lugar a un volumen considerable de fauna de acompañamiento del camarón (FAC), donde una parte la conforman juveniles de peces (Font, 1998). Esto es lógico si se tiene en cuenta, la cercanía de las áreas de cría de peces, generalmente ubicadas en lagunas costeras y líneas de costa, donde existen grandes áreas de manglares, favorables para el desarrollo de las fases preadultas, las que en sus migraciones hacia mayores profundidades, atraviesan los caladeros de camarón.

Esta situación pudiera tener determinada influencia en el estado de las poblaciones de peces, a través de una sobrepesca del reclutamiento. De hecho, está el ejemplo de la pesca del camarón en el Golfo de México, que ha provocado el colapso de algunos stocks (Hendrickson y Griffin, 1993). En nuestro país no se han realizado con anterioridad estudios de este tipo de impacto, por lo que el propósito del presente análisis es determinar, preliminarmente, la interdependencia que existe entre la fracción de peces de la FAC y un posible impacto sobre la población íctica adulta en la región suroriental de Cuba, haciendo especial énfasis en la biajaiba (*Lutjanus synagris*), quien es la especie, dentro de este grupo, de mayor valor comercial y que a su vez sustenta una pesca dirigida de importancia en la zona en cuestión.

## **2. MATERIALES Y METODOS.**

La información de captura de peces, tanto de la flota comercial escamera como la de la Fauna Acompañante de la pesquería de arrastre de camarón, se tomó de los Departamentos de Producción de las distintas empresas pesqueras, que realizan sus faenas de pesca en la Zona SE del país. Las composiciones de longitud de la biajaiba para el período 1992-1996 fueron procesadas a partir de los muestreos mensuales realizados en Cienfuegos para el Golfo de Ana María y se asumieron como representativos para toda la región.

El análisis de las composiciones de longitud para determinar los parámetros de crecimiento se llevó a cabo utilizando el paquete de programas FISAT (Gayani et al. 1995). La mortalidad natural de esta especie fue estimada utilizando la fórmula empírica de Pauly (1983). Además, se utilizaron los métodos de Análisis de Cohortes de Jones y el modelo de rendimiento por recluta de Thompson y Bell (Sparre y Venema, 1995), con el objetivo de realizar una evaluación preliminar del stock de biajaiba en la zona.

## **3. RESULTADOS.**

### **3.1. Descripción de la pesquería de escama.**

La pesquería de peces en el SE de Cuba está conformada por un número considerable de especies pero la zona no ha sido objeto de estudios biológico-pesqueros y poblacionales como un todo, es decir, en su complejidad multiespecífica y multiarte. Solamente Olaechea (1987) realizó un estudio económico-pesquero sobre estas pesquerías en esta zona de pesca.

En esta región realizan sus faenas de pesca 8 puertos pesqueros (Fig. 1), en el caso de Cienfuegos, aunque no está ubicada geográficamente en el área, históricamente ha pescado en esta zona con dos flotas, una para los peces de escama y otra para la pesca del camarón. A partir de 1995, la flota de escama cesó sus operaciones de pesca en esta zona, sin embargo, la flota camaronera ha proseguido sus actividades, donde presenta un aporte significativo con las capturas de peces como parte de su captura incidental..

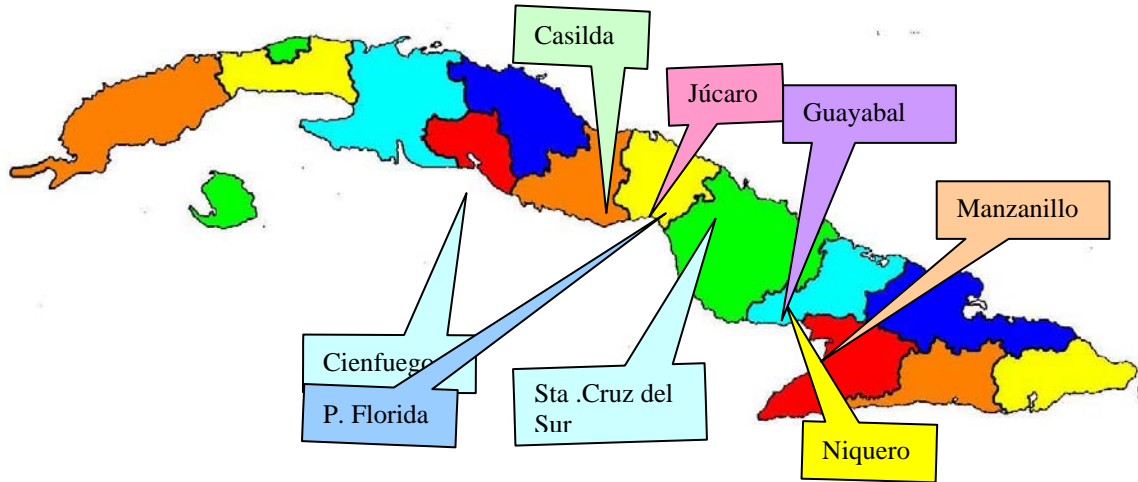


Figura 1.- Principales empresas pesqueras que pescan en el SE. de Cuba.

Los caladeros de las poblaciones de peces sometidas a explotación pesquera se encuentran fundamentalmente en la zona exterior del de la plataforma SE donde abundan los fondos coralinos alrededor de los cayos. La producción obtenida en esta región se incrementó a principios de la década del 80, hasta obtener un máximo de algo más de 10,000 toneladas en 1987, año a partir del cual disminuyen gradualmente y durante el período 1994-1997 se estabilizan alrededor de las 8 400 ton.

Captura de peces por localidad pesquera de la plataforma SE. 1994-1997.

	1994	1995	1996	1997	MEDIA
Casilda	1150.9	1233.4	1262.9	1442.9	1272.5
Júcaro	825.8	863.8	887.0	965.6	885.5
Sta. Cruz	1721.6	2229.4	2141.3	1075.9	1792.0
Guayabal	537.0	840.2	797.9	797.2	743.0
Manzanillo	1832.1	1093.8	1707.0	668.2	1325.2
Niquero	1137.6	1341.8	1673.6	2431.5	1646.1
Cienfuegos	967.2	821.3	751.6	499.8	760.0
<b>TOTAL</b>	<b>8172.2</b>	<b>8423.7</b>	<b>8221.3</b>	<b>7881.1</b>	<b>8424.3</b>

Como se observa en la Tabla , cuatro empresas pesqueras, Santa Cruz del Sur, Niquero, Manzanillo y Casilda, capturan aproximadamente el 72 % del total de la captura de peces en esta zona.

### 3.2. Embarcaciones y artes de pesca.

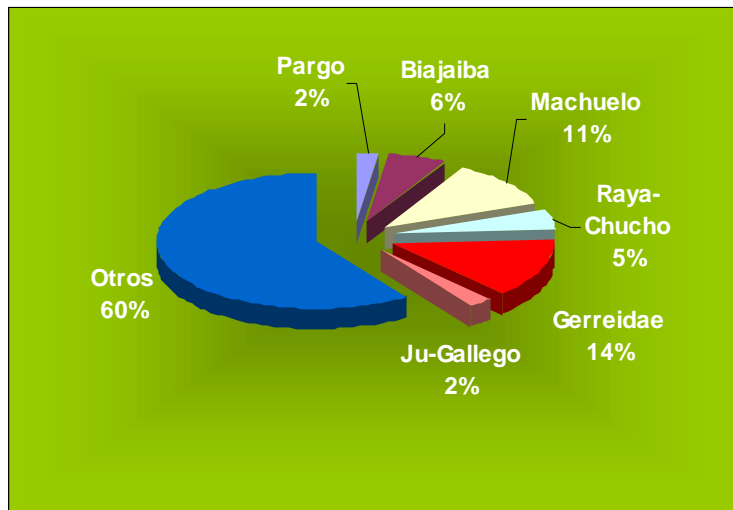
A partir de 1986 se cuenta con una información completa sobre el número de embarcaciones; ha habido una disminución sostenida en el número de ellas en la flota de escama en la región, desde un número de 318 en 1986, hasta una cifra de 149 en 1997, siendo las reducciones más drásticas en Santa Cruz del Sur y en Casilda con el 59 % y 51 % respectivamente.

Con el objetivo de incrementar la eficiencia de las pesquerías de escama, a bordo de cada barco existen diferentes combinaciones de artes de pesca, a los cuales se les llama sistema de pesca aunque mantienen uno de ellos como el principal. Al examinar la captura de éstos, se determinó que los sistemas que tenían como arte principal la nasa, las redes y los tranques-chinchorros para el machuelo, representaban más del 70 % de la captura total.

### 3.3. Capturas por especies.

En esta región, las flotas escameras capturan alrededor de 60 especies comerciales, sin embargo, si se toman en cuenta las especies que representan al menos alrededor del 0.1 % del total de la captura, esta cifra se reduce a 45 especies (Pozo et al. 1992).

Del total de especies capturadas por las estas flotas en la región, seis de ellas



constituyen aproximadamente el 50 % de la captura total (fig. 2).

Figura 2.- Captura de las principales especies de escama en la región SE de Cuba.

El volumen de las capturas de las distintas especies ha variado en el tiempo, manteniéndose la especie con mayores capturas en los últimos 18 años el machuelo (*Opisthonema oglinum*), sin embargo, los tiburones, que ocupaban el segundo lugar en volumen en el período 1981-86, en los años 1996-97 han bajado al cuarto lugar. Estas poblaciones de tiburones costeros parecen estar afectadas por estarse capturando sostenidamente durante varios años ejemplares pequeños que no han llegado a la talla de maduración sexual (Espinosa, MS). Las especies que más han incrementado sus volúmenes de captura en el período 1981-1997 son los pataos y las mojarras (Fam. Gerreidae), quienes en los años 1996 y 1997 ocupan el segundo lugar en las capturas; en el caso de estos el incremento en las capturas ha sido debido al aumento presentado dentro de la fauna de acompañamiento en las pesquerías de camarón, las que en el período 1996-1997 constituyeron algo más del 70 % de la captura total en la zona. El tercer lugar lo ocupan los chuchos y rayas (batoideos). La biajaiba (*Lutjanus*

*synagris*), una de las especies comerciales más importantes de la zona y el país, ha presentado una tendencia de disminución en todo el período.

Composición por especies de las capturas de escama en tres períodos de tiempo.

Especies	PERÍODO 1981 - 1986		PERIODO 1987 - 1990		PERIODO 1996 - 1997	
	Captura Media Anual	%	Captura Media Anual	%	Captura Media Anual	%
Machuelo	1723.4	20.9	1540.3	18.3	1561.0	9.1
Tiburón	908.0	11.0	670.5	8.0	1599.0	3.5
Biajaiba	757.5	9.2	515.9	6.1	534.5	3.1
Ronco	625.5	7.6	575.4	6.9	396.6	2.3
Sierra	364.6	4.4	533.0	6.3	346.5	2.0
Gerreidae	339.0	4.1	370.9	4.4	1075.3	6.2
Bataoideos	319.5	3.9	750.9	8.9	683.6	4.0

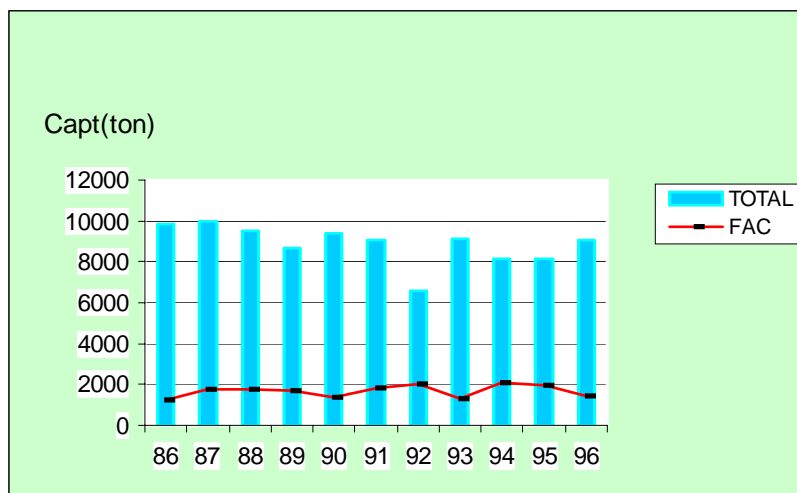
### 3.4. Fauna Acompañante.

Las capturas de la fauna acompañante dentro de las pesquerías de camarón se lleva a cabo en zonas donde existen aportes fluviales con sedimentos, característicos de la región SE de Cuba. La característica general de los golfos de Ana María y de Guacanayabo, es el predominio de fango de origen terrestre, representativo de lo que ha sido clasificado como complejo ecológico litoral-estuarino (Baisre, 1985), el cual ocupa el 63 % del área total (Revilla y Rodríguez, 1993-1994; 1994).

Dentro de las capturas de la fauna acompañante de las tres empresas camaroneras que pescan en la plataforma SE de Cuba (Santa Cruz del Sur, Manzanillo y Cienfuegos), los peces constituyen el 78 % del total de la fauna de acompañamiento dedicada al consumo humano. Las principales especies son el clarín (*Leprophidium graellsii*), la biajaiba (*Lutjanus synagris*), el verrugato (*Micropogonias furnieri*), y a partir de 1988, el serrano (*Diplectrum formosum*), así como el grupo de los eslasmobranquios (tiburones, chuchos, rayas y levisas), por último a principios del 90, se incorporaron los pataos y mojarras (Fam. Gerreidae) a este nuevo destino con importantes aportes (Páez et al. 1997).

Puga et al. (1982), en un estudio preliminar sobre la fauna acompañante en la pesquería de camarón en la Ensenada de la Broa, encontraron que los peces

constituían el 72.5 % de esta captura, pero sólo estaba constituida solamente por 24 especies. La captura incidental de peces en la pesquería de camarón constituye alrededor del 22 % del total de las capturas de escama en la región, y aunque éstas han presentado diferentes fluctuaciones anuales, las capturas de la fauna acompañante se



han presentado bastante estables (Fig. 3).

Figura 3.- Relación entre la captura total de escama y la captura de escama en la fauna acompañante de la pesca del camarón en la región SE de Cuba.

Principales especies capturadas en la fauna acompañante del camarón en la región SE de Cuba (Período 1993-1997).

	CLARÍN	SERRANO	BIAJAIBA	BATOIDEOS	GERREIDA E
1993	154.0	125.2	285.4	147.6	536.8
1994	169.7	185.8	183.3	301.8	1198.6
1995	199.8	124.4	54.8	235.7	1265.5
1996	98.0	146.7	145.9	218.0	903.4
1997	97.0	75.5	89.3	145.0	694.1
<b>Capt.Prom</b>	<b>143.7</b>	<b>131.5</b>	<b>151.7</b>	<b>209.6</b>	<b>919.7</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>9.0</b>	<b>8.2</b>	<b>9.5</b>	<b>13.1</b>	<b>57.6</b>

Como se puede observar en la tabla anterior, el patao y la mojarra constituyen el 57.6 % del total de la captura, el clarín y el serrano se capturan fundamentalmente en la fauna de acompañamiento del camarón, pues su aporte en las flotas comerciales de escama son insignificantes. La biajaiba ha presentado una disminución sostenida durante los últimos años y parece que su presencia en la fauna de acompañamiento, así como otros factores muy importantes, como son la sobrepesca que ha presentado esta especie y el deterioro del habitat, lo cual ha afectado a las zonas de cría, han influenciado de una manera negativa en las capturas de la flota comercial escamera. Por lo tanto, a continuación se presenta un análisis del comportamiento de la pesca de esta especie en ambas flotas y se tratará de determinar preliminarmente el posible impacto que ha ocasionado la pesca de esta especie en las capturas comerciales de la flota escamera.

Dentro de las capturas de la fauna de acompañamiento del camarón una de las principales especies comerciales capturadas es la biajaiba, la cual soporta una pesca dirigida por parte de las flotas escameras de mayor parte de las empresas pesqueras de la zona. Durante el período 1986 – 1997, la biajaiba presenta una disminución sostenida en sus capturas anuales, tanto en la flota comercial escamera como en la fauna acompañante (Fig. 4).

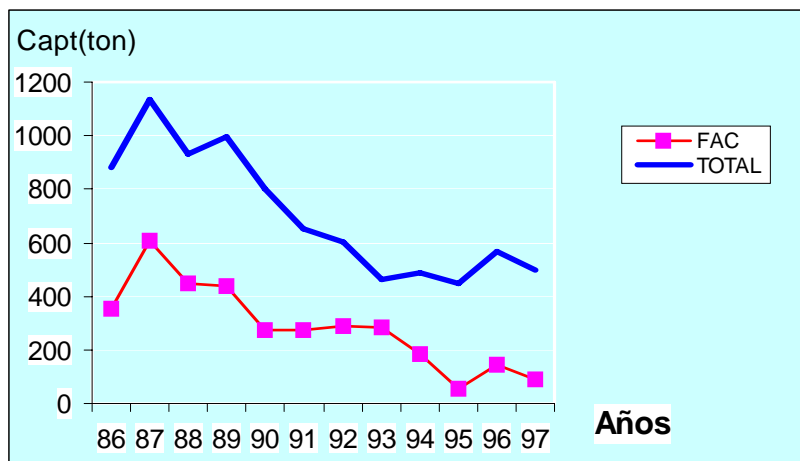


Figura 4.- Capturas totales anuales de biajaiba en toda la Zona SE y en la Fauna de acompañamiento del camarón en el período 1986-1997

En este gráfico se puede observar que hay una total correspondencia entre las capturas totales dirigidas de la flota de escama y las realizadas en la fauna de acompañamiento. Además, en todo el período se puede observar una franca tendencia de disminución de las capturas de biajaiba, indicando que la causa de la disminución de estas capturas no solamente se puede atribuir a la presencia de la biajaiba en ambas pesquerías, sino también a otros factores como es el caso de la sobrepesca y la influencia de las condiciones ambientales que han contribuido al deterioro de las zonas de cría de esta especie.

Se ha indicado por diferentes autores (Hendrickson y Griffin, 1993; Liggins y Kennelly, 1996), que en muchas pesquerías de camarón la fauna acompañante está constituida por juveniles de especies que pudieran ser capturadas por otras pesquerías en una fecha posterior. Este parece ser el caso de la biajaiba. En Cuba la talla mínima legal vigente es de 18 cm, para la talla comercial de la biajaiba capturada por las flotas escameras, en el caso de las capturadas en la fauna de acompañamiento, estos ejemplares pequeños son enviados a la industria para su posterior proceso.

La talla media en los muestreos en el período 1992- 1996 ha disminuído ligeramente, sin embargo el porcentaje de ejemplares sublegales ha incrementado en los dos últimos años.

Resultados de los muestreos de biajaiba capturada en la fauna de acompañamiento de la flota de Cienfuegos.

AÑO	MEDIA	% DE SUBLEGALES
1992	16.95	66.6
1993	16.42	69.3
1994	16.57	68.1
1995	15.73	76.7
1996	16.27	73.6

La talla media de maduración de la biajaiba se estimó alrededor de los 15 cm. (Claro, 1982), estimándose en un 25 % el volumen de juveniles que son capturados junto en la fauna de acompañamiento (Fig. 5).

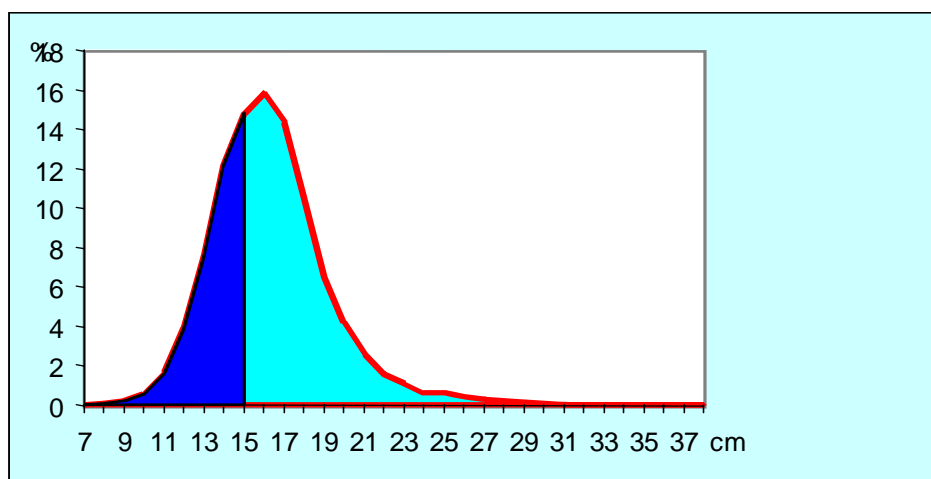


Figura 5.- Composición por largos promedio (1992-1996) de los muestreos de biajaiba de la Fauna de Acompañamiento de Cienfuegos. En color azul oscuro se muestra la fracción de juveniles capturados (25 % del total).

A partir de los muestreos de composiciones de longitud mensuales de biajaiba se estimaron los parámetros de crecimiento por métodos computarizados (Gayaniilo et al. 1995). Se obtuvo un valor del largo asintótico de  $L_{\infty} = 43.7$  cm y un parámetro de curvatura de  $K = 0.256$ ; utilizando estos parámetros y la temperatura media anual del agua del mar se obtuvo un valor de la mortalidad natural de  $M = 0.41$  mediante la ecuación empírica de Pauly (1983).

Utilizando los parámetros de crecimiento utilizados arriba, las composiciones de longitudes promedio de los muestreos de biajaiba y la captura total anual se procedió a ejecutar un Análisis de Cohortes por el método de Jones y posteriormente un análisis por recluta utilizando el modelo de Thompson y Bell (Sparre y Venema, 1995). Se obtuvo un rendimiento máximo sostenible de 693 ton, al cual corresponde un esfuerzo pesquero el cual es un 39 % inferior al esfuerzo de pesca que se está ejerciendo actualmente, y una biomasa media correspondiente al rendimiento máximo sostenible con un valor de 876.2 ton. (Fig. 6).

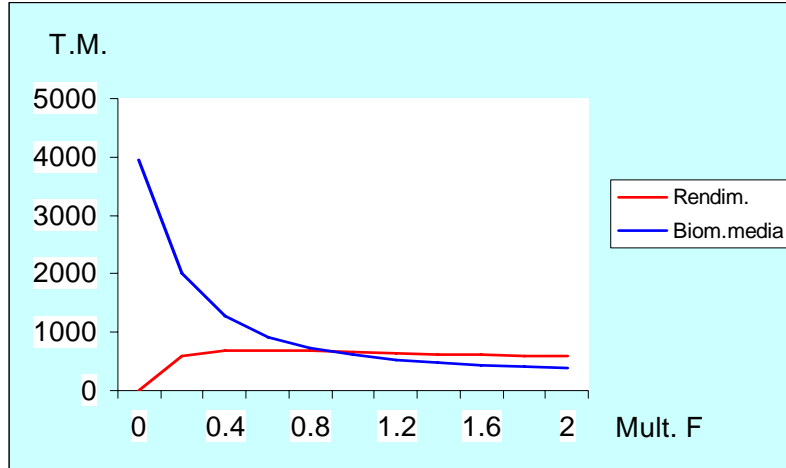


Figura 6. Resultados del Modelo de Thompson y Bell.

#### 4. DISCUSION.

Toda la información presentada evidencia que la captura de biajaiba en la fauna acompañante del camarón ha presentado determinado impacto sobre las capturas de esta especie en la flota escamera. Ellas constituyen el 30 % del total capturado en la zona y esto se refleja en estas capturas totales, como se pudo observar en la Figura 4, donde existe una total correspondencia entre estas dos capturas, y una disminución sostenida de éstas durante todo el período a partir de 1987. Por otra parte, el alto porcentaje de individuos sublegales (menores de 18 cm) y principalmente de juveniles (menores de 15 cm) presentes en las capturas de la fauna acompañante, indica que ha venido ocurriendo una sobrepesca del reclutamiento, no dándole la oportunidad a estos individuos juveniles de crecer e integrar el stock desovador de la especie (Hilborn y Walters, 1992; Sparre y Venema, 1995), y , a su vez, disminuir la magnitud del reclutamiento a las pesquerías de escama. Las historias clásicas de administración de pesquerías, son de poblaciones pescadas tan fuertemente que el reclutamiento fue reducido grandemente y esas poblaciones colapsaron. Desafortunadamente, el riesgo de sobrepesca del reclutamiento tradicionalmente no ha sido ampliamente reconocido en las pesquerías. Los administradores pesqueros simplemente no pueden ignorar el hecho que si se pesca lo suficientemente fuerte un stock, se reducirá el reclutamiento. La experiencia ha mostrado que la mayoría de las pesquerías llegarán al punto donde el reclutamiento comienza a caer debido a la sobrepesca.

Pozo et al. (1992), utilizaron el modelo de producción excedente de Schaefer en su versión total para estimar la captura potencial en el área de los golfos de Ana María y Guacanayabo, tomando las capturas totales del recurso escama así como el número de barcos vinculados a esa actividad de las empresas que operaron en el área durante el período 1983-1990. El ajuste de este modelo permitió estimar una captura máxima sostenible de 8245 ton anuales. Sobre la base de estos resultados, dichos autores plantearon que el recurso de peces estaba plenamente explotado en el área. No obstante este estimado de la captura máxima sostenible, en años posteriores a esta evaluación esta cifra se ha sobrepasado varias veces, lo cual ha conllevado al riesgo de una sobre-explotación del recurso escama en general, y de la biajaiba en particular.

El resultado del modelo de rendimiento de Thompson y Bell aplicado a los datos de la biajaiba indica que esta especie presenta un alto grado de sobre-explotación, incluso la biomasa media es inferior a la captura, y que para alcanzar la captura máxima sostenible, definida aquí como un Punto de Referencia Biológico Límite, habría que reducir el esfuerzo actual casi en un 40 %, pero con un nivel de biomasa promedio muy bajo. Este resultado es muy preliminar y en el futuro se deben realizar evaluaciones del stock de esta especie con datos más precisos.

## **5. CONCLUSIONES.**

Los resultados obtenidos parecen indicar que la población de biajaiba en la región SE de Cuba se encuentra sobre-explotada como consecuencia del alto nivel de esfuerzo ejercido en el área, el deterioro de las zonas de cría y la influencia de la pesca de arrastre de camarón, principalmente sobre los juveniles de esta especie, y de no tomarse una serie de medidas precautorias para proteger esta población, podría colapsar en cualquier momento, como consecuencia de la sobre pesca. Para mantener un reclutamiento sostenible del recurso se debe proteger contra la sobrepesca, y el manejo precautorio deberá buscar prevenir declinaciones en el reclutamiento debido a una sobrepesca.

## **6. RECOMENDACIONES.**

Es de gran importancia para la pesca de escama en la región, fundamentalmente en la de biajaiba, la rápida implementación de medidas regulatorias para proteger este recurso, y permitir una estabilidad en el nivel del reclutamiento a la pesquería.

## 7. REFERENCIAS.

BAISRE, J. (1985). Los Complejos ecológicos de pesca: Definición e importancia en la administración de las pesquerías cubanas. *FAO Fish. Rep.* 327., Suppl.pp: 251-272.

CLARO, R. (1982). Ecología y ciclo de vida de la biajaiba, *Lutjanus synagris* (Linnaeus), en la plataforma cubana. IV. Reproducción. *Acad.Cienc.Cuba, Rep. Invest., Inst. Oceanol.* 5:1-37.

ESPINOSA, L. (MS). Aspectos biológico-pesqueros de los tiburones en aguas cubanas. *CIP/MIP., Mecanogr.* 1992.

GAYANILO Jr, F. C., P. Sparre y D. Pauly. (1995). The FAO ICLARM Stock Assessment Tools (FISAT) User's Guide. *FAO Computerized Information Series (Fisheries)*, No. 8, Rome, 186 pp.

HENDRICKSON, H.M. y W.L. GRIFFIN. (1993). An analysis of management policies for reducing shrimp bycatch in the Gulf of Mexico. *North. Amer.Jour.Fish.Managem.* 13(4):686-697.

HILBORN, R. y C. J. WALTERS. (1992). *Quantitative Fisheries Stock Assessment. Choice, Dynamics and Uncertainty.* Chapman & Hall, New York.

LIGGINS, G.W. y S.J. KENNELLY. (1996). Bycatch from prawn trawling in the Clarence River estuary, New South Wales, Australia (1996). *Fish. Res.*, 25(3-4): 347-367.

PAEZ, J., L. FONT., M. SOSA y M. MORENZA. (1997). Las pesquerías de camarón de la plataforma cubana. In: CFRAMP 1997. National Reports and selected papers presented at the Joint Meeting of the CFRAMP Shrimp and ground fish Subproject Specificastion Workshop and Groundfish Working Group of the Guianas-Brazil Continental Shelf. Port of Spain, Trinidad and Tobago, 8-12 January, 1996. *CARICOM Fish. Res.Doc. No. 22, 281 p.*

PAULY, D. (1983). Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. *FAO Doc. Tec. Pesca*, (234): 49 pp.

POZO, E., L. ESPINOSA, C. CARRILLO., M. GUARDIOLA y E. GRILLO. (1992). Ordenamiento de las pesquerías de escama en la plataforma Suroriental de Cuba. *CIP/MIP, Mecanogr.*

PUGA, R., A. PEREZ., y G. VENTA. (1982). Estudio preliminar sobre la fauna acompañante del camarón en las pesquerías de la Ensenada de la Broa. *Rev.Cub.Inv.Pesq.* 7(2):72-78.

REVILLA, N. Y A. RODRIGUEZ. (1993-1994). 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 feb. De 1994.

REVILLA, N. Y A. RODRIGUEZ. (1994). Mapificación de los tipos de fondo del Golfo de Ana María, Cuba, empleando la teledetección. *Rev.Invest.Mar.*, 18(3):60-62.

ROSENBERG, A. A. Y V. R. RESTREPO. (1996). Precautionary management reference points and management strategies. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 350/2., pp: 129-140.

SPARRE, P. Y S. C. VENEMA. (1995). Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte I. Manual. *FAO Doc. Tec. Pesca*, 306/1, Rev., 420 pp.

