

Composición cuantitativa y cualitativa de las especies de la fauna acompañante de la pesquería de camarón del golfo de Ana María, Cuba

Quantitative and qualitative composition of the bycatch species of the shrimp fishery in the gulf of Ana María, Cuba

ARLEN VENTURA-FLORES, ENRIQUE GIMÉNEZ-HURTADO Y HÉCTOR ALONSO-DOMÍNGUEZ

Centro de Investigaciones Pesqueras. Calle 246 No. 503 entre 5ta. Avenida y Mar, Rpto. Barlovento, Municipio Playa, CP 19100, La Habana, Cuba, E-mail: arlen.ventura@cip.alinet.cu

RESUMEN

Se determinó la composición y la abundancia relativa de las especies de la fauna acompañante de la pesquería de camarón a partir de los cruceros de prospección en las zonas de pesca del golfo de Ana María por la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos, desde 2017 hasta 2021. La proporción de la captura de fauna acompañante respecto a la de camarón por arrastre es de 20:1, y la subzona de pesca que presenta mayor proporción es la de Manuel Gómez. Se obtuvo un total de 48 especies donde los peces fueron el grupo mejor representado, seguido de crustáceos y los moluscos. Entre los peces, las mojarra y pataos (Fam. Gerreidae) fueron las especies con mayor abundancia relativa y dominancia, seguida de la biajaiba (*Lutjanus synagris*) y el casabe (*Chloroscombrus chrysurus*), aparecieron en menor cuantía el clarín (*Lepophidium graëlsi*) y jeniguano (*Haemulon aurolineatum*). En el grupo de los crustáceos predominaron los cangrejos manicuris (*Lupella forceps*), seguida de las esquilas (*Squilla* spp.) y jaibas (*Callinectes* spp.) y en menor medida los cangrejos arañas (*Stenorynchos seticomis*). En los moluscos, el cobo pequeño (*Lobatus pugilis*) fue la especie más abundante, seguido de la almeja pecten (*Pecten zigzag*) y en menor medida la almeja blanca (*Lima scabra*). La elevada proporción FAC/C, la alta abundancia de especies de bajo valor comercial en la captura de la FAC, la presencia de especies oportunistas y la no aparición de grupos susceptibles a perturbaciones por pesca, demuestra el impacto negativo de la pesca en la región.

Palabras clave: FAC, *Farfantepenaeus notialis*, Plataforma Surcentral, EPICIEN.

ABSTRACT

The composition and relative abundance of the bycatch species of the shrimp fishery were determined from the prospecting cruises in the fishing areas of the gulf of Ana María by the Cienfuegos Industrial Fishing Company, from 2017 to 2021. Proportion of the bycatch species with respect to the catch of shrimp by trawling is 20:1 and the fishing subarea that presents the highest proportion is that of Manuel Gómez. A total of 48 species were obtained where fish was the best represented group, followed by crustaceans and mollusks. Among the fish, the crappie and kick (Fam. Gerreidae) were the species with the highest relative abundance and dominance, followed by the biajaiba (*Lutjanus synagris*) and the atlantic bumper (*Chloroscombrus chrysurus*), the clarion (*Lepophidium graëlsi*) and jeniguano (*Haemulon aurolineatum*) appeared to a lesser extent. In the group of crustaceans the manicuris crabs (*Lupella forceps*) predominated, followed by the skills (*Squilla* spp.) and crabs (*Callinectes* spp.) and to a lesser extent the spider crabs (*Stenorynchos seticomis*). In mollusks, the small conch (*Lobatus pugilis*) was the most abundant species, followed by the pecten clam (*Pecten zigzag*) and to a lesser extent, the white clam (*Laevicardium* spp.). The high proportion of FAC/C, the high abundance of species of low commercial value in the catch of the FAC, the presence of opportunistic species and the non-appearance of the groups susceptible to disturbance by fishing, demonstrates the negative impact of the fishing in the region.

Keywords: FAC, *Farfantepenaeus notialis*, South central platform, EPICIEN.

INTRODUCCIÓN

Las capturas incidentales de la pesquería de camarón se denominan fauna acompañante del camarón (FAC) y está integrada por diversas especies de peces e invertebrados que son capturadas incidentalmente. Se dividen en comerciales, las que por su especie y tamaño pueden comercializarse y las no comerciales o broza, que son de pequeño tamaño o especies no comercializadas (García & Avalos, 1997). Este es el método de captura más nocivo y el que mayor impacto ocasiona al ecosistema costero (Gillett, 2010; Duarte *et al.*, 2010). La mortalidad directa de otras especies que no son objetivo, los cambios en la diversidad de especies, los efectos indirectos sobre la red trófica por pérdida de depredadores, la destrucción y modificación de hábitats son algunos de los efectos más dañinos de esta pesquería (Jennings & Lancaster, 2001; Kaiser *et al.*, 2002a; Thrush & Dayton, 2002; Myers & Worm, 2003).

La FAC puede alcanzar hasta el 35 % de la captura a nivel mundial, ya que se llega a capturar hasta 10 kg de peces por uno de camarón (Alverson *et al.*, 1994). Las capturas incidentales representan el 32 % de la pesquería de camarón en Cuba (García & Avalos, 1997), encontrándose en estas una gran diversidad de organismos (Font, 2000; Valdés *et al.*, 2011a) y en la zona suroriental del golfo de Ana María la proporción de fauna acompañante ha superado siete veces la captura de camarón (Giménez *et al.*, 2016). Dichas pesquerías se desarrollan en los golfos de Ana María y Guacanayabo, en la plataforma suroriental de Cuba, donde se localizan las dos especies de camarones comerciales de Cuba: el camarón blanco (*Litopenaeus schmitti*) y el rosado (*Farfantepenaeus notialis*), representando esta última más del 98 % de las capturas nacionales (Delgado, 2005).

El conocimiento sobre la fauna acompañante es útil para evaluar qué especies la componen y los efectos de la pesca sobre estas, ayuda a evaluar el impacto de la actividad humana en los ecosistemas, a definir las áreas protegidas (Cushing, 1982) y para valorar la efectividad de medidas de conservación que ayuden a reducir la mortalidad por pesca, tales como el incremento en el tamaño de la luz de malla (Rochet *et al.*, 2002). El objetivo de este trabajo fue determinar la composición, la abundancia y el rendimiento de las especies que componen la fauna acompañante de la pesquería de camarón rosado de la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (EPICIEN), en el golfo de Ana María, Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

El golfo de Ana María es una gran macrolaguna que se encuentra en la plataforma suroriental de Cuba abarcando un área de 9 398 km²; se extiende desde cayos Mate (20°40,535' N y 078°05,793' W) hasta Punta María Aguiar

(21°44,627' N y 080°01,500' W), limitando al sur con el archipiélago Jardines de la Reina que separa del océano abierto. Las pesquerías de camarón se llevan a cabo en zonas donde existen aportes fluviales con sedimentos, característicos de la región sudeste de Cuba. La característica general del golfo de Ana María es el predominio de fango de origen terrestre, representativo de lo que ha sido clasificado como complejo ecológico litoral-estuarino (Baisre, 1985).

Las Empresas Pesqueras Industriales de Cienfuegos (EPICIEN), Ciego de Ávila (EPIVILA) y de Santa Cruz del Sur (EPISUR) son las que explotan el camarón en este Golfo. Para lograr un mejor manejo del recurso la zona está dividida en subzonas de pesca y cuadrículas de 5 millas náuticas de extensión. Se utilizaron los datos obtenidos a partir de los muestreos de la FAC de los cruceros de prospección de la pesquería de camarón realizados mensualmente desde 2017 hasta 2021 por la empresa de EPICIEN, dando un total de 102 arrastres. Dicha empresa pesquera explota las subzonas más distantes de la costa: Manatí, Palomo y Manuel Gómez (Fig. 1). En cada arrastre por cuadrícula se tomaron los valores de captura total (fauna acompañante y camarón) y de camarón, y se obtuvo una muestra de 5 kg del total de captura de la FAC para definir las especies, peso total por especie y tallas. En los cruceros se utilizó como arte de pesca una red gemela, la misma utilizada en la pesca comercial, con 26 mm de paso de malla en el cuerpo y 24 mm de paso de malla en el copo y el tiempo de arrastre en cada muestreo es de 40 min.

Se determinó la proporción de la FAC/C, dividiendo el peso total de FAC entre el peso de la captura de camarón en cada arrastre y se analizó temporalmente comparando los años del estudio y espacialmente entre las subzonas de pesca, y entre el promedio por cuadrícula. Las especies identificadas fueron clasificadas taxonómicamente (Tucker, 1955; Human, 1997; Font, 2000; Pina *et al.*, 2012) para determinar el número total de especies que conforman la FAC y de estas se determinó la composición cuantitativa. Se estimó la Abundancia Relativa (AR) de cada especie, determinada por el cociente del número de individuos de la especie entre el total de individuos de todas las especies en la muestra, se expresó en porcentaje y se consideraron especies dominantes aquellas cuya abundancia relativa fue superior al 5 %.

Se utilizó el programa estadístico MINITAB (versión 17.0) para determinar si los datos de proporción FAC/C y de la especie más representativa (*Lutjanus synagris*) se ajustaban a una distribución normal mediante la Prueba de Anderson-Darling. A aquellos datos que no cumplieron con estas premisas se les aplicó la prueba estadística no paramétrica Kruskal-Wallis. En el caso de la FAC/C se comparó espacialmente entre los tres sitios: Palomo, Manuel Gómez y Manatí. En el caso de la biajaiba se compararon las tallas (LT, promedio largo total) entre años. En el 2018 solo hay un valor de LT

por lo que no se comparó. Se compararon el LT del resto de los años y se promedió el valor de LT de bijaiba por los cua-

tro trimestres del año para comprobar si existen diferencias temporales.

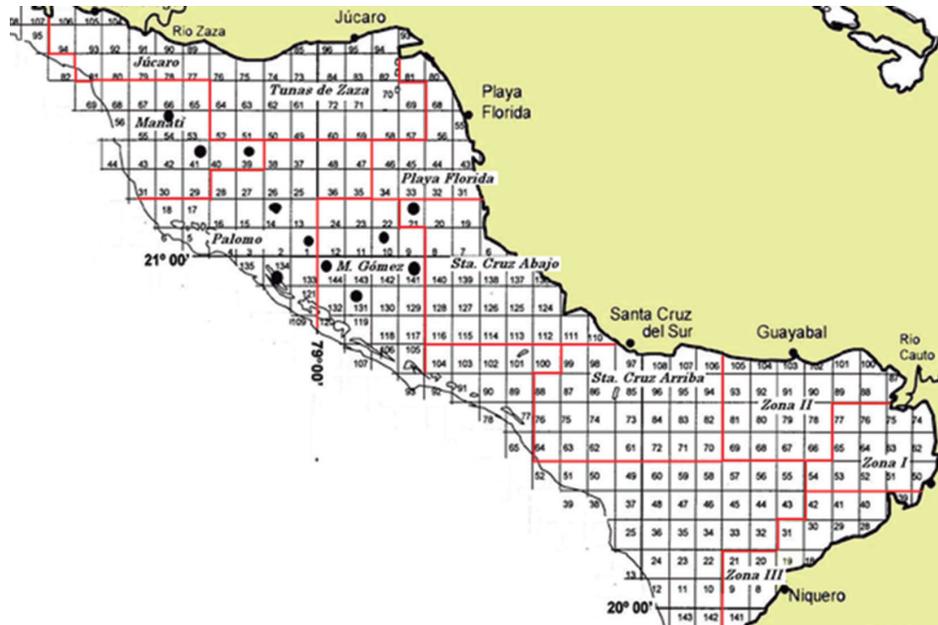


Fig. 1. Red de muestreo en las cuadrículas pescables de las subzonas de pesca Manatí, Palomo y Manuel Gómez de EPICEN en el golfo de Ana María, Cuba.

RESULTADOS

La proporción de la captura de fauna acompañante respecto a la captura de camarón por arrastre (FAC/C) es de 20:1, o sea, por cada kilogramo de captura de camarón se captura 20 kg de FAC. En los últimos 2 años se ha evidenciado un aumento de dicha proporción (Fig. 2) y la subzona de pesca que presenta mayor proporción es la de Manuel Gómez, siendo Palomo la que presentó menor proporción de manera significativa ($p = 0,000$) (Fig. 3); las cuadrículas con mayor proporción FAC/C fueron la 141, la 54, 144 y 10 de forma descendente respectivamente.

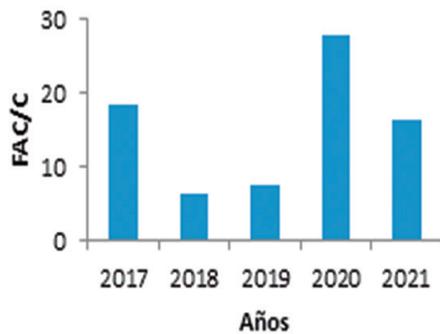
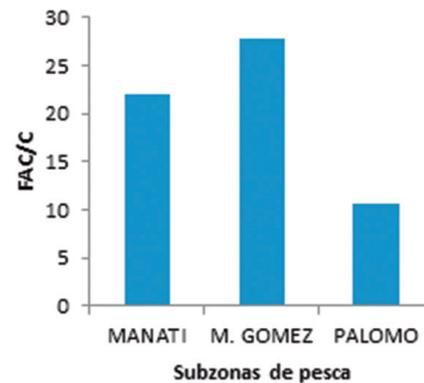


Fig. 2. Proporción FAC/C de los muestreos de prospección en el golfo de Ana María entre 2017 y 2021.

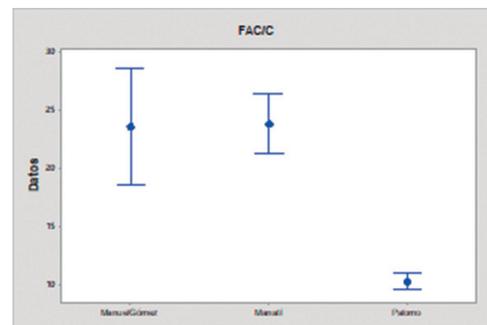


Fig. 3. Proporción FAC/C por subzona de pesca de los muestreos de prospección en el golfo de Ana María entre 2017 y 2021.

Se obtuvieron un total de 48 especies, pertenecientes a 3 clases y 30 familias a partir de 11 473 individuos muestreados, dividiéndose la FAC en tres grupos taxonómicos: peces, crustáceos y moluscos, donde el primer grupo fue el mejor representado con un 73 % de especies, seguido de crustáceos (22 %) y en último lugar los moluscos (5 %) (Tabla 1, Fig. 4).

Tabla 1. Nombre común y científico de las especies que conforman la FAC, congregadas por grupos de peces, crustáceos y moluscos

Nombre común	Nombre científico	N. común	Nombre científico	N. común	Nombre científico
Peces		Crustáceos		Moluscos	
Bajonao	<i>Calamus bajonado</i>	Bailarina	<i>Piluninus sayi</i>	Almeja blanca	<i>Lima scabra</i>
Biajaiba	<i>Lutjanus synagris</i>	Cajeta	<i>Hepatus pudibudush</i>	Almeja pata cabra	<i>Arca zebra</i>
Caballerote	<i>Lutjanus griseus</i>	Cangrejo araña	<i>Stenorynchos seticornis</i>	Almeja pecten	<i>Pecten ziczac</i>
Casabe	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	Centolla	<i>Maja</i> spp.	Caracol	<i>Strombus</i> spp.
Chicharro	<i>Selar crumenophthalmus</i>	Esquilla	<i>Squilla</i> spp.	Cobo pequeño	<i>Strombus pugilis</i>
Chopa	<i>Kyphosus</i> spp.	Jaiba	<i>Callinectes</i> spp.	Langosta	<i>Panulirus argus</i>
Clarín	<i>Lepophidium graëllsi</i>	Manicuri	<i>Lupella forceps</i>		
Cojinúa	<i>Caranx crysos</i>				
Corvina	<i>Bardiella</i> spp.				
Corvina Blanca	<i>Bairdiella sanctaeluciae</i>				
Diablo	<i>Occocephalus vesperilio</i>				
Guanábana	<i>Arothron nigropunctatus</i>				
Jeniguano	<i>Haemulon aurolineatum</i>				
Jiguagua	<i>Caranx hippos</i>				
Jorobado	<i>Selene vómer</i>				
Jurel	<i>Caranx latius</i>				
Lagarto	<i>Synodontus foetens</i>				
Lenguado	<i>Citharichthys spilopterus</i>				
Levisa	<i>Himantura schmardae</i>				
Lija	<i>Acreinchthys tormentosus</i>				
Lora	<i>Scarus</i> spp.				
Machuelo	<i>Opisthonema oglinum</i>				
Mojarra	<i>Gerres cinereus</i>				
Palometa	<i>Trachinotus coralinus</i>				
Pámpano	<i>Trachinotus</i> spp.				
Patao	<i>Diapterus rhombeus</i>				
Raya	<i>Dasyatis</i> spp.				
Robalo	<i>Centropomus undecimalis</i>				
Ronco	<i>Haemulon</i> spp.				
Rubio volador	<i>Prionotus punctatus</i>				
Sardina	<i>Anchovia</i> spp.				
Serrano	<i>Diplectrum formosum</i>				
Tamboril	<i>Sphoeroides</i> spp.				
Tamboril gigante	<i>Lagocephalus laevigatus</i>				

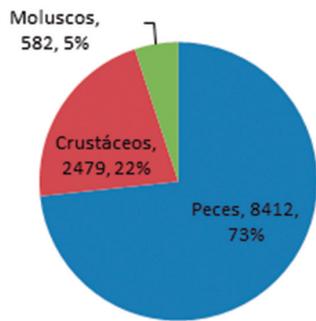


Fig. 4. Composición por grupos de la FAC de los muestreos de prospección en el golfo de Ana María entre 2017 y 2021.

En el grupo de los peces, las mojarras y pataos (Fam. Gerreidae) fueron las especies con mayor abundancia relativa, seguida de la biajaiba (*Lutjanus synagris*) y el casabe (*Chloroscombrus chrysurus*). Aunque mostraron valores de dominancia, aparecieron en menor cuantía el clarín (*Lepophidium graëllsi*) y jeniguano (*Haemulon aurolineatum*) (Fig. 5).

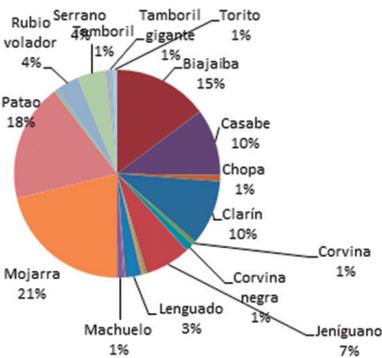


Fig. 5. Composición por especie del grupo peces de la FAC de los muestreos de prospección en el golfo de Ana María entre 2017 y 2021.

En el caso de la biajaiba se compararon las tallas (LT, promedio largo total) por años, se comparó el año 2017 respecto a 2019 ($p = 0,539$; $p > 0,05$), 2020 ($p = 0,294$) y 2021 ($p = 0,411$); el año 2019 con 2020 ($p = 0,391$) y 2021 ($p = 0,389$); y los años 2020 y 2021 ($p = 0,390$), encontrándose que no hay diferencias significativas en ninguno de los casos (Fig. 6).

Las comparaciones de tallas entre trimestres fueron: entre primer trimestre con respecto al segundo ($p = 0,557$; $p > 0,05$), al tercero ($p = 0,578$; $p > 0,05$) y al cuarto ($p = 0,339$; $p > 0,05$); segundo trimestre con respecto al tercero ($p = 0,275$; $p > 0,05$) y al cuarto ($p = 0,544$; $p > 0,05$); y entre el tercer trimestre y el cuarto ($p = 0,346$; $p > 0,05$), encontrándose que no hay diferencias significativas en ninguno de los casos (Fig. 7).

Entre los crustáceos predominaron las manicuris (*Lupella forceps*), seguida de las esquilas (*Squilla* spp.) y jaibas (*Callinectes* spp.) y en menor medida los cangrejos arañas (*Stenorynchos seticomis*) (Fig. 8).

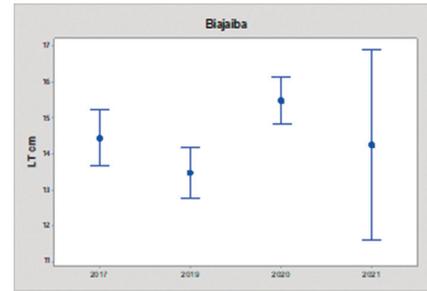


Fig. 6. Intervalos de talla y talla media de la biajaiba por año.

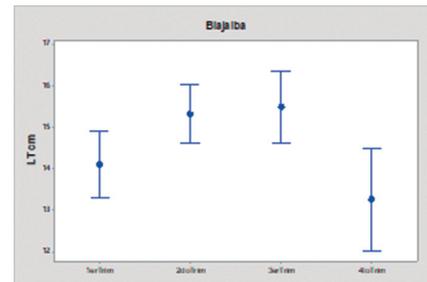


Fig. 7. Talla media e intervalos de talla de la biajaiba por trimestres.

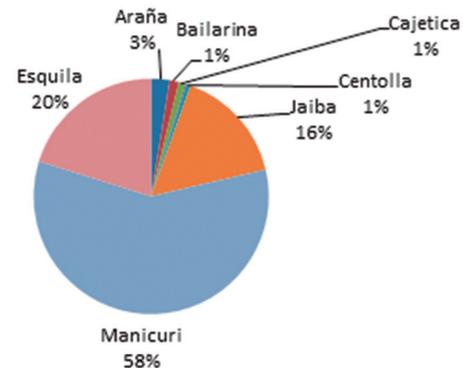


Fig. 8. Composición por especie de los crustáceos de la FAC de los muestreos de prospección en el golfo de Ana María entre 2017 y 2021.

Del grupo de los moluscos el cobo pequeño (*Strombus pugilis*) fue la especie más abundante, seguido de la almeja pecti (*Pecten zigzag*) y en menor medida la almeja blanca (*Laevicardium* spp.) (Fig. 9).

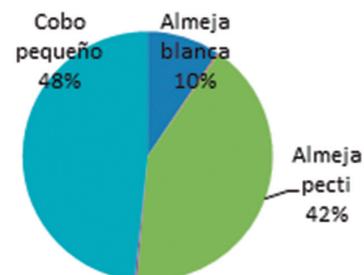


Fig. 9. Composición por especie del grupo moluscos de la FAC de los muestreos de prospección en el golfo de Ana María entre 2017 y 2021.

Se calcularon los porcentajes de Abundancia Relativa de las principales especies que conformaron la FAC, los cuales fueron considerados con un valor mayor de 0,45 % de AR, ya que por debajo equivaliera a solo 55 ejemplares de los 13 527 organismos identificados. Fueron especies dominantes den-

tro del grupo de los Peces los pataos y mojarra, la bíaiaiba, el casabe, el clarín y el jeníguano con valores por encima del 5 %. En el grupo de los Crustáceos solamente fueron dominantes los cangrejos manicuris, mientras que en los moluscos ninguna especie predominó (Tabla 2).

Tabla 2. Porcentaje de Abundancia Relativa (AR) de las principales especies que conforman la FAC

Peces		Crustáceos		Moluscos	
Especie	% AR	Especie	% AR	Especie	% AR
Corvina negra	0,78	Araña	0,55	Almeja blanca	0,48
Lenguado	1,86	Jaiba	3,43	Almeja pecti	2,12
Rubio volador	2,59	Esquilla	4,36	Cobo pequeño	2,45
Serrano	3,29	Manicuri	12,64		
Jeníguano	5,20				
Clarín	7,43				
Casabe	7,61				
Bíaiaiba	10,85				
Patao	13,48				
Mojarra	15,52				

DISCUSIÓN

La proporción FAC/C se encuentra muy por encima de la caracterizada por Giménez *et al.* (2016) en el mismo golfo, donde solo varió en 7:1. Estos autores también encontraron un decrecimiento de 2010 a 2015, lo cual difiere del aumento observado en el presente trabajo en los años 2020 y 2021; no obstante, se observa similitud en cuanto a las subzonas de mayor y menor captura de FAC. La reserva marina del Parque Nacional de Jardines de la Reina es un grupo insular que se encuentra en el área de estudio y destaca por su alta y exclusiva biodiversidad, el cual es Zona Bajo Régimen Especial de Uso y Protección (ZBREUP) por la resolución 562/96 del Ministerio de la Industria Pesquera (Pina-Amargós *et al.*, 2012). Dicha región debería proporcionar un efecto borde hacia áreas aledañas en cuanto a biodiversidad de especies, como se ha observado por otros autores en el caso de algunas especies de tiburones (González, 2018), sin embargo, no se observó en el presente trabajo ya que las cuadrículas con mayor proporción FAC/C son la 141, la 39, la 54, 144 y 10, las cuales presentan espacialmente una distribución irregular y no son cercanas a dicha reserva. No obstante, se han encontrado proporciones similares de FAC/C en otras pesquerías de camarón, como es en el caso

del mar Caribe colombiano con 19:1 (Castillo, 2015) y en la misma región, en el golfo de Salamanca, de igual forma, se ha observado elevados niveles de descartes, de especies de pequeño tamaño sin importancia comercial, que pudieran ser esenciales en la transferencia de energía de la trama alimentaria, principalmente en un ambiente bentónico, donde basan su alimentación en el detritus (Guedes & Araújo, 2008).

La captura acompañante ha sido más estudiada en pesquerías industriales que generan altas cantidades de descartes ya que se asume que la pesca artesanal aporta bajos niveles de fauna acompañante (Kelleher, 2005), sin embargo, esta se ejecuta en áreas costeras o estuarinas, que son áreas de cría de numerosas especies comerciales, creando un fuerte efecto negativo al capturar a los organismos en etapa de juveniles y reducir el reclutamiento del stock objetivo de otras flotas (Sobrino *et al.*, 2005).

De las especies halladas en la FAC los peces representaron el mayor porcentaje, seguido de crustáceos y en último lugar los moluscos, con valores muy similares a los encontrados por varios autores. Mesloub (1988) reportó un 70 % de peces, 27 % de crustáceos y 3 % de moluscos en aguas de la plataforma cubana, al igual que en el período 1984-1998 Font (2000) encontró valores de 75,6 % correspondientes

a los peces, 23,3 % a los crustáceos y el 1,1 % de moluscos en la misma región. Puga *et al.* (1982) en la ensenada de la Broa, en el golfo de Batabanó, describió un 72,5 % de peces constituido por 24 especies y fue hallado en 1997 por Páez y colaboradores un 78 % de peces en la FAC de la pesquería de camarón realizada en la plataforma cubana. Tanto Valdés *et al.* (2011a) en el golfo de Ana María como Pérez Marrero (2016) en la plataforma suroriental de Cuba encontraron a los peces como el grupo más representativo en las capturas de FAC. En la plataforma suroriental de Cuba Giménez *et al.* (2016) encontraron un 66,69 % del total de la FAC correspondiente a peces y más del 70 % eran juveniles.

En las capturas de la fauna acompañante fueron especies dominantes dentro del grupo de los peces los pataos y mojarras (Fam. Gerreidae), la biajaiba (*L. synagris*), el casabe (*C. chrysurus*), el clarín (*L. graëllsi*) y el jeníguano (*H. aurolineatum*) con valores por encima del 5 %. Abundancias similares han sido descritas por numerosos autores, ya que Páez *et al.* (1997) observaron abundancia en el clarín, la biajaiba, pataos y mojarras, sin embargo, predominó igualmente la especie de serrano (*Diplectrum formosum*), lo cual no se encontró en el presente trabajo. Font (2000) señaló resultados similares a lo encontrado actualmente, predominando las especies de biajaiba, clarín, pataos y mojarras, y encontró abundancia de otras especies como los batoideos, serrano, lagarto y el verrugato, diferenciando de la presente investigación. Valdés *et al.* (2011a) y Pérez Marrero (2016) encontraron las mayores abundancias relativas y frecuencia de aparición también en las mojarras, biajaibas y pataos. Valle (2000) encontró en la región sureste de Cuba una proporción de pataos y mojarras de hasta un 70 % de la captura total de la zona, proveniente principalmente del aporte de la fauna acompañante de los camarones. Puga *et al.* (2018) encontró en la zona suroriental de la plataforma cubana también una alta dominancia por diferentes especies de sardinas, entre ellas el machuelo, representando más del 20 % de la captura.

La creciente productividad de sardinas y mojarras, que son especies de escaso valor comercial y alta productividad, que se ha visto corroborada tanto por el presente trabajo como por estudios anteriores, es consecuencia de la sucesión de especies, ya que en décadas anteriores se evidenciaba una mayor presencia de especies de alto valor comercial, las cuales han disminuido por la degradación de los arrecifes de coral y consiguiente aumento de especies oportunistas de algas y una intensiva pesca, afectando el ciclo de vida de estas especies asociadas a los arrecifes, como es el caso de los pargos (Claro *et al.*, 2009; Valle *et al.*, 2011; Puga *et al.*, 2018).

El aumento en la talla de la biajaiba en el segundo y tercer trimestres coincide con la época de corrida de la especie, en los meses de apareamiento donde se concentran los ejemplares adultos (Claro & Valle, 2013).

En el grupo de los crustáceos predominaron las manicuris (*Lupella fórceps*), seguida de las esquilas (*Squilla* spp.) y las jaibas (*Callinectes* spp.), aunque estos dos últimos géneros no presentaron valores de dominancia. Estas especies son típicas dentro del grupo de los crustáceos en las capturas de la FAC, ya que se han descrito en múltiples oportunidades como dominantes en las capturas; tal es lo encontrado por Pérez (2011) en el caso de las manicuris y por Font (2000) con las jaibas. La dominancia de las manicuris demuestra el grado de deterioro que presenta este golfo, ya que numerosos autores la describen como una especie oportunista que abunda en áreas que presentan algún tipo de perturbación por pesca (Kaiser & Ramsay 1997; Kaiser *et al.*, 2000; Godínez, 2003).

En los moluscos el cobo pequeño (*Strombus pugilis*) fue la especie más abundante, seguido de la almeja pecten (*Pecten zigzag*) y en menor medida la almeja blanca (*Lima scabra*), aunque no se encontró dominancia en este grupo. La aparición frecuente de las almejas fue descrita por Font (2000).

La no presencia del grupo de los equinodermos para el presente estudio pudiera deberse a una fuerte perturbación por pesca en esta zona ya, que Godínez (2003) describió a este grupo como bioindicador de la intensidad de la perturbación que decrecen tanto en abundancia como en riqueza de especies ante una alta perturbación por pesca.

CONCLUSIONES

Se determinó y actualizó la composición de la fauna acompañante de la pesquería de camarón en el golfo de Ana María, tanto a nivel de grupo taxonómico, como a nivel de especie. Las alteraciones observadas en la comunidad bento-pelágica debido al efecto acumulativo por la pesca de arrastre de camarón, se evidenciaron en la elevada proporción FAC/C, la alta abundancia de especies de bajo valor comercial en la captura de la FAC, la presencia de especies oportunistas y la no aparición de grupos susceptibles a perturbaciones por pesca, demostrando el impacto negativo de la pesca en la región, los valores obtenidos de dominancia por grupos, y por especies en cada uno de estos son típicos de la FAC en otras regiones, lo cual argumenta esta afirmación.

REFERENCIAS

- Alverson, D., Freeberg, M. H., Murawski, S. A. & Pope, J. G. (1994). A global assessment de fisheries by catch and discards. *FAO Fish Tech. Pap.*, 339, 233. Rome.
- Baisre, J. A. (1985): Los complejos ecológicos de pesca: Definiciones e importancia en la administración de las pesquerías cubanas. *FAO Fish. Rep.*, 251-272.

- Campos, A., Burgos, B. & Gamboa, C. (2005). Effect of shrimp trawling on the ichthyofauna of the gulf of Nicoya, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.*, 32(2), 203-207.
- Castillo, H. (2015). *Costos futuros por la sobrepesca de organismos acuáticos extraídos como fauna acompañante: caso Cathorops mapale en la pesquería artesanal de arrastre de camarón del mar Caribe de Colombia*. Universidad del Magdalena. Facultad de Ingeniería. Programa de Ingeniería Pesquera. Santa Marta, Colombia.
- Claro, R., Mitcheson, Y. S. de, Lindeman, K. C. & García-Cagide, A. R. (2009). Historical analysis of Cuban commercial fishing effort and the effects of management interventions on important reef fishes from 1960-2005. *Fisheries Research*, 99(1), 7-16.
- Claro, R. & Valle, S. (2013). Status of spawning aggregations and of commercially exploited aggregating species in Cuba. Report of the first meeting of the CFMC/WECAFC/OSPESCA/CRFM Working Group on Spawning Aggregations, Miami, United State of America, 29-31 October 2013.
- Cushing, D. H. (1982). *Climate and Fisheries*. 1sted. Academic Press.
- Duarte, L. O.; Manjarrés, L. & Escobar, F. (2010). Bottom trawl bycatch assessment of the shrimp fishery in the Caribbean Sea off Colombia. *Proc Gulf Caribb Fish Inst.*, 62, 114-119.
- Delgado, G. (2005). Proyecto de Investigación Estado de las áreas de cría parámetros poblacionales del camarón rosado en la región suroriental de Cuba. Código: 4.1.1
- Font, L. (2000). Reporte Nacional Cuba. En: GEF/UNEP/FAO: Reducción del impacto de las pesquerías de arrastre de camarón tropical sobre los recursos marinos vivos a través de la adopción de técnicas y prácticas protectoras del ambiente (EP/INT/724/GEF). Taller Regional Costa Rica.
- García, E. & Avalos, A. D. (1997). Potencialidades de aprovechamiento de la fauna acompañante del camarón, Cuba. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/field/383551.htm>
- Gillett, R. (2010). Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón. FAO Documento Técnico de Pesca. Roma, FAO. No. 475 (386 pp.).
- Giménez, E., Pérez, A., Delgado, G., Alonso, H. & Villafuerte, V. (2016). Comportamiento de la fauna acompañante en la pesca de camarón rosado (*Farfantepenaeus notialis*) en la Plataforma suroriental de Cuba. *REDVET*, 17(11).
- Giménez, E.; Ramos, I. & Valle, S. (2016). Análisis de la productividad pesquera de la plataforma suroriental de Cuba. *Rev. Cub. Inv. Pesq.*, 33(1), 43-52.
- Godínez, E. (2003). Ecología de las asociaciones de macroinvertebrados bentónicos de fondos blandos del pacífico central mexicano. Tesis Doctoral. Departamento de Biología Animal, Biología Vegetal e Ecología Universidad de Coruña.
- González, A. (2018). Uso de hábitats por conductivos en el archipiélago de los Jardines de la Reina, Cuba. Trabajo de diploma. Universidad Central de Las Villas, Santa Clara, Cuba.
- Guedes, A. P. P. & Araújo, F. G. (2008). Trophic resource partitioning among five flatfish species (Actinopterygii, Pleuronectiformes) in a tropical bay in south-eastern Brazil. *J Fish Biol.*, 72(4), 1035-1054.
- Jennings, S, & Lancaster, J. (2001). Trawling disturbance can modify benthic production processes. *J. Anim. Ecol.*, 70, 459-475.
- Kaiser, M. & Ramsay, K. (1997), Opportunistic feeding by dabs within areas of trawl disturbance: possible implications for increased survival. *Marine Ecology Progress Series*, 152, 307-310.
- Kaiser, M., Collie, S. & Hall, J. S. (2002a). Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions. *Fish and Fisheries*, 3, 124 pp.
- Kaiser, M., Ramsay, K., Richardson, C., Spence, F. & Brand, A. (2000). Chronic fishing disturbance has changed shelf sea benthic community structure. *Journal of Animal Ecology*, 69, 494-503.
- Kelleher, K. (2005). Discards in the world's marine fisheries. An update. Rome: *FAO. Fish Tech Pap.*, 470, 1-131.
- Mesloub, A (1988). Aprovechamiento de la fauna acompañante en la pesquería de camarón cubana. Trabajo de Diploma presentado en opción a la obtención de Licenciatura en Ciencias Biológicas. Universidad de La Habana. Centro de Investigaciones Pesqueras.
- Myers, R. & Worm, B. (2003). Rapid worldwide depletion of predatory fish communities. *Nature*, 423, 280-283.
- Páez, J., Font, L., Sosa, M. & Morenza, M. (1997). Las pesquerías del camarón de la plataforma cubana. En: National reports and selected papers presented at the Joint Meeting of the CFRAMP Shrimp and Groundfish Subproject Specification Workshop and the Fourth Meeting of the WECAF Ad Hoc Shrimp and Groundfish Working Group of the Guianas-Brazil Continental Shelf. Port Spain, Trinidad and Tobago, 8-12 January 1996. CARICOM. *Fishery Research Document*, No. 22, 131-152.
- Pérez, D. (2011). Incidencia de la pesca industrial del camarón down marine food webs. *Science* 279: 860-863. sobre los macroinvertebrados en el Caribe colombiano. Tesis para optar al título de Máster en Ciencias Biológicas. Universidad Nacional de Colombia.
- Pérez Marrero (2016). Comportamiento de la fauna acompañante de la pesca de camarón marino (*Farfantepenaeus notialis*) en la plataforma suroriental de Cuba. Thesis/ Dissertation. Universidad de La Habana. Link to Item <http://hdl.handle.net/1834/9615>

- Pina-Amargós, F. (2008). *Efectividad de la Reserva Marina Jardines de la Reina en la conservación de la ictiofauna. Universidad de La Habana.*
- Puga, R., Pérez, A. & Venta, G. (1982). Estudio preliminar sobre la fauna acompañante del camarón en la pesquería de la ensenada de la Broa. *Rev. Cub. Inv. Pesq.*, 7(2), 72-78.
- Puga, R., Valle, S., Kritzer, J. P., Delgado, G., León, M. E. de, Giménez, E. & Karr, K. A. (2018). Vulnerability of nearshore tropical finfish in Cuba: implications for scientific and management planning. *Bulletin of Marine Science*, 94 (2), 377-392.
- Rochet, M.-J., Peronnet, I. & Trenkel, V. (2002). An analysis of discards from the French trawler fleet in the Celtic Sea. *ICES. J. Mar. Sci.*, 59(3), 538-552.
- Sobrinho, I., Baldo, F., García-González, D., Cuesta, J. A., Silvia-García, A. & Fernández-Delgado, C. (2005). The effect of estuarine fisheries on juvenile fish observed within the Guadalquivir Estuary (SW Spain). *Fish Res.*, 76(2), 229-242.
- Thrush, S. & Dayton, P. (2002). Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging. Implications for marine biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 33, 449-473.
- Valdés, E., Villafuerte, V. Domínguez, H. & Pérez, A. (2011a). Variabilidad temporal de la fauna acompañante del camarón *Farfantepenaeus notialis* en el golfo de Ana María. *Rev. Cub. Inve. Pesq.*, 28(2), 1-7.
- Valle, S., Sosa, M., Puga, R., Font, L. & Duthit, R. (2011). Coastal fisheries of Cuba. In S. Salas, R. Chuenpagdee, C. A. & S. J. C. (Eds.), *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*, pp. 155-174, Rome: FAO.
- Valle, S. (2000). Impacto de la fauna acompañante de la pesquería de camarón sobre la pesca comercial de peces en la región suroriental de Cuba. FAO. (EP/GLO/201/GEF).