

Pesca exploratoria con palangre fondero artesanal modificado en el golfo de Paria, estado Sucre, Venezuela

Exploratory fishing with a modified bottom long line in the gulf of Paria, Sucre state, Venezuela

Gabriel Gómez^{1*}, José Alió¹, Noraydith Revilla², Douglas Altuve¹, Germán Vizcaíno¹ y Angel Marval¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Sucre y Nueva Esparta. Aptdo. 236, Cumaná, estado Sucre, Venezuela. Correo electrónico: ggomez@inia.gob.ve.

²Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda. Programa de Ingeniería Pesquera, Punto Fijo, Edo. Falcón, Venezuela.

RESUMEN

Se evaluaron modificaciones en la estructura del palangre fondero en el golfo de Paria, intentando mejorar los rendimientos y reducir la captura de ejemplares pequeños. Se realizaron 6 campañas de 2 días de duración entre julio y diciembre 2010 a bordo de embarcaciones artesanales de Güiría. El arte estuvo compuesto de 200 anzuelos tipo "J" distribuidos en cuatro secciones de 50 anzuelos con Nos.: 9 (control), 6, 7 y 8 (experimentales), respectivamente. La captura total alcanzó 746,4 kg, conformada por 36 especies de peces, de las cuales *Sciades couma*, *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, *Nebriis microps* y *Bagre bagre*, aportaron el 77,41% en peso. Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE) en peso no difirieron significativamente entre anzuelos ni entre meses, con promedio de 108±14 g/anz-lance. Las CPUE en número de ejemplares tampoco mostraron diferencias significativas entre anzuelos (promedio 12±2 ejemplares/100 anz-lance), pero sí entre meses, registrándose una tendencia a que los rendimientos sean mayores entre agosto y octubre (promedio 16±2 ejemplares/100 anz-lance) en comparación con julio, noviembre-diciembre (promedio 12±2 ejemplares/100 anz-lance). Las tallas promedio de *S. couma* y *M. ancylodon* capturados con los anzuelos No. 6, 8 y 9 fueron significativamente mayores que con el anzuelo No. 7, pero no se detectaron diferencias en las tallas promedio entre anzuelos en *M. furnieri*. Se sugiere mantener el tipo de anzuelo del palangre tradicional No. 9 y se ofrecen recomendaciones sobre el uso de este arte que redundarían en beneficio económico para el pescador.

Palabras clave: pesca artesanal, peces de fondo, estacionalidad, tamaño de anzuelo.

ABSTRACT

Modifications in the structure of the bottom longline in the gulf of Paria were evaluated trying to improve the yield and reduce the capture of small fish. Six campaigns with 2 days duration were made between July and December 2010, on board of artisanal vessels from Güiría. The fishing gear comprised 200 type "J" hooks distributed in four sections of 50 hooks with No. 9 (control), 6, 7, and 8 (experimental), respectively. The total capture reached 746,4 kg, and was composed of 36 species of fish, of which *Sciades couma*, *Micropogonias furnieri*, *Macrodon ancylodon*, *Nebriis microps* and *Bagre bagre*, accounted for 77,41% by weight. The yields per unit of effort (CPUE) by weight were not significantly different either among hook types or months, with a general average of 108±14 g/hook-set. The CPUE by number of individuals was not significantly different among hook types (average 12±2 individuals/100 hook-set), but it was significant among months, with a trend for yields to be higher between August and October (average 16±22 individuals/100 hook-set) than July, November-December (average 7±1 individuals/100 hook-set). The average sizes of *S. couma* and *M. ancylodon* captured with hooks No. 6, 8 and 9 were significantly larger than those caught with hook No. 7, but average sizes of *M. furnieri* did not differ among hook types. The maintenance of the traditional hook No. 9 is suggested and recommendations are offered on the use of the longline which would improve the economic benefit of the fisherman.

Key words: Artisanal fishing, bottom fish, seasonal variation, hook size.

INTRODUCCIÓN

El golfo de Paria está situado al norte de la desembocadura del río Orinoco en el océano Atlántico y tiene una extensión aproximada de 7.800 km² (Cárdenas *et al.*, 2000). Sus aguas y costas son compartidas por las repúblicas de Trinidad-Tobago y Venezuela (Figura 1). Es una de las áreas marinas de mayor riqueza biológica de las costas venezolanas, sostenida por el significativo aporte de nutrientes que vierten al delta y al golfo, los ríos San Juan y sus afluentes, los caños Guariquén y Turuépano, así como los ríos Amazonas, Esequibo y Orinoco (Van Andel y Postma 1954; Moigis y Bonilla, 1985, 1988; Heileman y Ramsaroop, 1990; Sánchez Suárez y Troncone 1995).

La riqueza biológica se refleja en más de 200 especies de moluscos, unas 50 especies de crustáceos y al menos 400 especies de peces reportadas para la región (Conoco-Phillips, 2003; Lasso 2004a,b; Lasso *et al.*, 2004; Carvajal, 2006). Ello ha permitido el desarrollo de diversas pesquerías como la industrial de arrastre y las artesanales en sus distintas modalidades (cordeles, palangres, filetes, trenes jala pa'tierra, nasas, entre otros) que faenan en dicho golfo, el margen Atlántico del delta del Orinoco y en ocasiones en el norte de la Península de Paria, convirtiéndose por ende en una de las principales plataformas del desarrollo socioeconómico de la región oriental y del país.

La red de enmalle derivante y el palangre son los artes más utilizados en la región, con una frecuencia estimada de uso en las embarcaciones artesanales del 60% y 49%, respectivamente (Conoco Phillips, *op. cit.*). Los desembarques de peces en la región alcanzaron 7.871 t durante 2010, que representa el 9,4% de la producción nacional artesanal de peces (INSOPESCA, 2011), de los cuales 3.240 t (41%) fueron especies demersales capturadas principalmente con palangre fondero.

En la región del golfo de Paria, el INIA Sucre y Nueva Esparta ha venido desarrollando proyectos de investigación en función de evaluar y optimizar las pesquerías artesanales, a través de planes de monitoreo aplicando encuestas directas a los pescadores al momento de los desembarcos. Producto de la interacción pescador-investigador en las comunidades, se planteó la necesidad de incorporar modificaciones o adecuaciones tecnológicas al palangre fondero, en función de lograr una mayor eficiencia en los niveles de rendimiento y una pesca sostenible.

Con el propósito de reducir la captura de juveniles y proteger los efectivos pesqueros en la pesca con

palangre fondero en el golfo de Paria, se instrumentó el programa de pesca exploratoria utilizando anzuelos tradicionales y otros de mayor tamaño. Esto se basó en la hipótesis de que el palangre es un arte selectivo a la talla de los ejemplares capturados (Løkkeborg *et al.*, 1989; Løkkeborg y Bjordal 1992, 1995; Huse y Soldal 2000; Woll *et al.* 2001). En su revisión de los factores que influyen sobre la efectividad del palangre, Løkkeborg y Bjordal (1992) indicaron que esta depende de la distribución de los peces.

La estrategia de pesca, el patrón de alimentación de las especies, la competencia entre especies, el tipo y tamaño de la carnada, así como el diseño del anzuelo (tamaño y forma: curvo o "j"). En este mismo sentido, Stoner (2004) indica que la variación en el comportamiento alimenticio de los peces asociada a los parámetros ambientales puede actuar a través de cuatro mecanismos: procesos metabólicos, limitaciones sensoriales, interacciones sociales e impactos directos. Esto puede alterar la tasa de captura en artes de pesca que utilicen carnada, como el palangre, independientemente de la densidad de la especie objetivo. En contraparte, Erzini *et al.* (1996, 2001) indicaron que el uso de diferentes tamaños de anzuelo en la pesquería de *Merluccius merluccius* (Pisces: Merlucciidae) y Queirolo y Ahumada (2009) en la de *M. australis*, resultaron en una pronunciada superposición de las curvas de retención, aunque afectó significativamente la tasa de captura entre distintos tamaños de anzuelo. Cserwinski *et al.* (2009) encontraron que en la pesquería del besugo *Pagellus bogaraveo* (Pisces: Sparidae) en el Mar Mediterráneo, el palangre es un arte de pesca selectivo por tallas, aunque esto depende del tamaño del anzuelo.

En atención a lo anterior, se propuso una labor de investigación participativa mediante la incorporación de modificaciones a la estructura y funcionamiento del palangre fondero, elevando el tamaño de los anzuelos y comparando su rendimiento con el anzuelo tradicional empleado por la flota, a través de un programa de pesca exploratoria en el golfo de Paria del estado Sucre.

MATERIALES Y MÉTODOS

La información se obtuvo durante 6 salidas de pesca exploratoria realizadas una vez al mes entre julio y diciembre de 2010. Para ello se confeccionó 1 palangre fondero de 200 anzuelos tipo "J" distribuidos en 4 secciones de 50 anzuelos cada una y con N° 6, 7, 8 y 9; el desempeño del anzuelo N° 9 sirvió de control. Las dimensiones de los mismos se pueden verificar en Mituhasi y Hall (2011). La separación entre anzuelos

fue de 5,5 m (3 brazadas) y los rendales de 2,75 m de largo. El palangre fondero tradicional que usan los pescadores del golfo de Paria, tiene 300 anzuelos por lo general N° 9, pero en ocasiones también usan el N° 8, con separación entre anzuelos de 4,58 m (2 y ½ brazadas) y rendales de 3,66 m (2 brazadas) de longitud.

Las adecuaciones incorporadas al palangre se hicieron partiendo de la premisa de disminuir la posibilidad de enredo entre rendales y, por otro lado, la disminución de la longitud del randal y número de anzuelos se fundamentó en la búsqueda de una disminución de los costos de insumos, del esfuerzo de pesca y por ende del gasto de combustible, ya que al estar trabajando con menos anzuelos, el tiempo de tendido y levado sería menor. La variación en el tamaño de los anzuelos se estableció con la finalidad de comparar rendimientos entre el palangre tradicional y el modificado y evaluar la posibilidad de capturar otras especies y de mayor tamaño que las tradicionales. La carnada fue sardina fresca, *Sardinella aurita*, cortada en trozos de tamaño similar (unos 2 cm de largo) antes de encarnar los anzuelos.

Durante las campañas de pesca exploratoria se registró la información biológica, o sea la identificación de las especies, así como la de los ejemplares usando un ictiómetro con 1 mm de precisión; y el peso total de los mismos, usando una balanza de reloj con capacidad de 9 kg y precisión 10 g. De igual forma, se registró la información pesquera (hora inicial y final de tendido, hora inicial y final de levado, captura por lance) así como las coordenadas de pesca con un GPS, marca Garmin modelo 76csx. La información de campo fue digitalizada y procesada en Excel 2010.

Para el análisis de los rendimientos del palangre por tipo de anzuelo y mes, se elaboró una matriz de datos conformada por las variables captura en peso y en número de ejemplares por cada tipo de anzuelo en el palangre. Seguidamente, se calculó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) estandarizada, dividiendo el valor de la captura de cada tipo de anzuelo entre 50 anzuelos (expresada como g/anzuelo-lance) y para el número dividiendo la cantidad de ejemplares correspondientes a cada tipo anzuelo entre 50 y multiplicándola por 100 (para expresarla como ejemplares / 100 anzuelos-lance).

Se aplicó un análisis de varianza de dos vías y una prueba *a posteriori* de Duncan (Sokal y Rohlf, 1994) para comparar los rendimientos entre tipo de anzuelo y mes. En el caso de las tallas de las capturas por tipo de anzuelo, se aplicó un análisis de varianza de una vía. Para ello, se seleccionaron aquellas especies en

las cuales el número de ejemplares capturados fuera superior a 40 por cada tipo de anzuelo. Así, de las 36 especies registradas en las capturas (Cuadro 1) se seleccionaron tres: bagre blanco (*Sciades couma*), roncador (*Micropogonias furnieri*) y curbinata (*Macrodon ancylodon*). Previo a los análisis de la varianza se comprobó la homogeneidad de las mismas; cuando no lo fueron, se transformaron los datos a logaritmo Neperiano + 1. Si aun así las varianzas no se homogeneizaron, se aplicó una prueba de análisis de varianza no paramétrico de Kruskal-Wallis con una prueba *a posteriori* según Conover (1980). Los cálculos se realizaron utilizando los paquetes estadísticos Statgraphics Centurion v. 15.II e Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2013).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La flota artesanal de palangre con base en Güiría, estado Sucre, realiza faenas de pesca en un intervalo de profundidad entre 18 y 27 m (10 - 15 brazas), en tres zonas del golfo de Paria, que identifican a las áreas que mayormente frecuentan para sus operaciones de pesca: la Costa Noroeste (CNOGP), Costa Noreste (CNEGP) y Costa Sureste (CSEGP) de dicho golfo (Figura 1).

Fueron capturados 938 ejemplares con un peso total de 746,4 kg, representados por 36 especies de peces (Cuadro 1). De estas especies, 12 fueron las mayormente representadas en cuanto volumen de captura, aportando un 89,71% (671,00 kg), y el 10,29% restante, correspondió a 24 especies escasamente representadas. Las especies con un aporte más importante a la captura total fueron Bagre Blanco, Roncador, Curbinata, Curvina amarilla y Bagre doncella o Guirimera, que representaron el 77,41% (579,00 kg), como se observa en los Cuadros 2 y 3.

La comparación de la CPUE estandarizada en peso no reveló diferencias significativas entre anzuelos ni entre meses (ANOVA de dos vías, Fanz = 0,84; Fmes = 1,86, P > 0,05), tal como se muestra en las Figuras 2 y 3. Las varianzas de las CPUE resultaron ser homogéneas tanto en las comparaciones entre anzuelos como entre meses (Prueba de Levene, P > 0,05).

Las varianzas de las CPUE estandarizadas en número fueron homogéneas entre anzuelos (Prueba de Levene, P = 0,24), pero entre meses no pudieron ser homogeneizadas transformando los datos. No se registraron diferencias significativas entre anzuelos (ANOVA de 1 vía, F = 2,29, P = 0,086), siendo el rendimiento promedio de 12 ± 2 ejemplares/100 anzuelo-lance (Figura 4). La prueba de Kruskal-Wallis reveló diferencias significativas en los rendimientos en

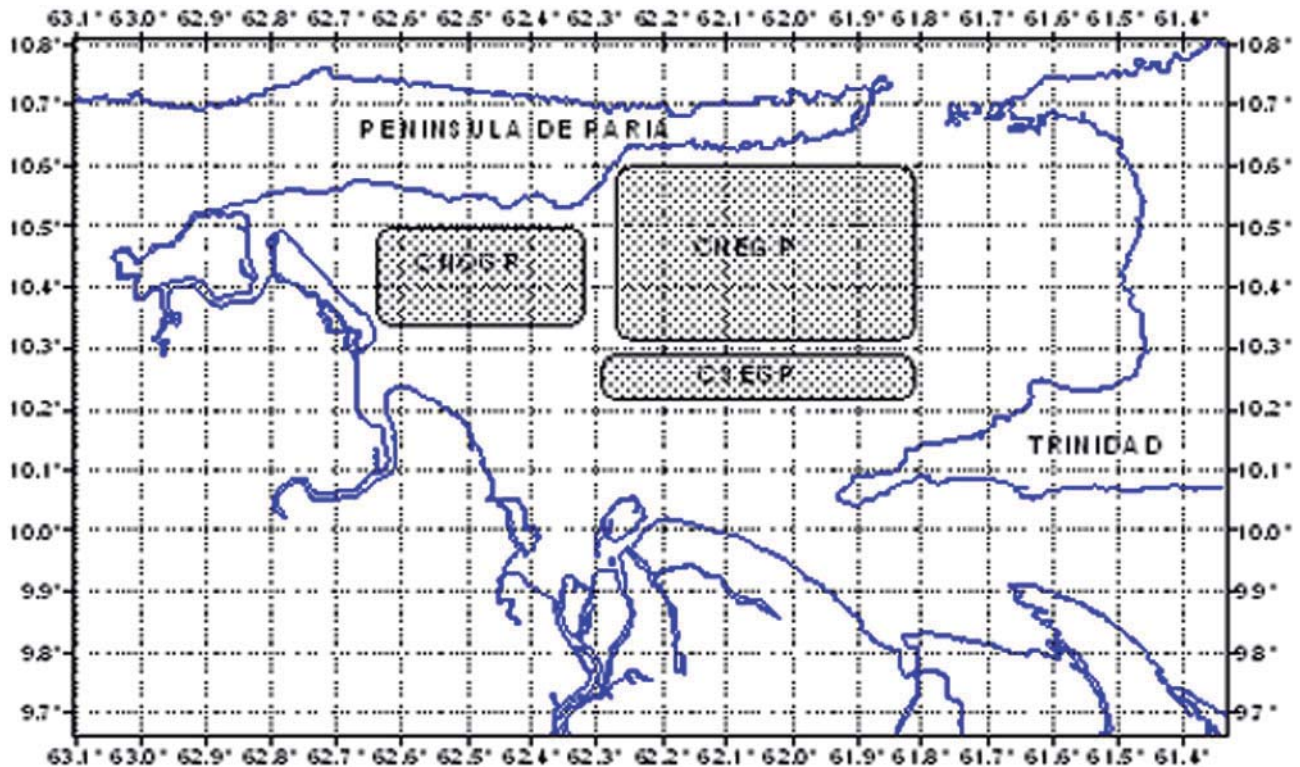


Figura 1. Áreas de pesca del golfo de Paria donde se realizaron las campañas de pesca exploratoria durante el período evaluado: CNOGP, costa noroeste; CNEGP, costa noreste y CSEGP, costa sureste (Conoco-Phillips, 2003).

número entre meses ($H=13,6$; $P=0,02$), pero la prueba *a posteriori* no pudo separar claramente los grupos. Sin embargo, se observa una tendencia a que los rendimientos sean mayores entre agosto y octubre (16 ± 2 ejemplares/100 anz-lance) en comparación con julio, noviembre y diciembre (7 ± 1 ejemplares/100 anz-lance), como indica la Figura 5.

Los mayores rendimientos que se observaron entre agosto y octubre, pudieran guardar relación con los incrementos en los valores de productividad primaria en la región durante esos meses lluviosos, como consecuencia del aporte de nutrientes que hacen ríos importantes como el San Juan, el Orinoco y sus afluentes, entre otros, al golfo de Paria. Esto induce un incremento en la biomasa de especies del grupo de los Sciaenidae (curbinata, roncadador, entre otros) permitiendo mayores capturas por unidad de esfuerzo.

Evaluación del peso y talla de los ejemplares por tipo de anzuelo

Bagre blanco

Se registraron diferencias significativas en el peso del bagre blanco entre los tipos de anzuelo ($F=4,4$;

$P=0,006$). La prueba *a posteriori* indicó que los ejemplares con mayor peso fueron capturados con los anzuelos 6, 8 y 9 (Figura 6), cuyo promedio fue casi el doble de las registradas entre los ejemplares capturados con el anzuelo 7.

La comparación de las tallas promedio por tipo de anzuelo igualmente muestra la existencia de diferencias significativas ($F=3,6$; $P=0,016$; Figura 6). La prueba *a posteriori* indicó que los ejemplares con mayor talla fueron capturados con los anzuelos 6, 8 y 9 (Figura 7).

Se capturaron ejemplares de bagre blanco de una amplia gama de tallas, ubicadas entre 350 y 810 mm Lt (Figura 8). Se observó que el 70% de la captura se concentró entre 470 a 650 mm Lt, con una talla media de 557 mm de Lt. En el golfo de Paria, Houtman *et al.* (2009) reportan que la talla de madurez del 50% de esta especie es 420 mm Lt. El elevado porcentaje de ejemplares con tallas superiores a la de madurez, en los desembarques evaluados en el presente estudio, sería indicativo que el recurso se encuentra sano desde el punto de vista pesquero, siendo capturado de una manera responsable.

Cuadro 1. Especies representadas en las capturas durante la pesca exploratoria con palangre fondero artesanal modificado, en el golfo de Paria.

Familia	Nombre científico	Nombre Común
Albulidae	<i>Albula vulpes</i>	Macabí
Ariidae	<i>Sciades parkeri</i>	Bagre amarillo
	<i>Sciades couma</i>	Bagre blanco, B. cabezòn
	<i>Bagre marinus</i>	Bagre cacumo
	<i>Cathorops spixii</i>	Bagre cuinche
	<i>Bagre bagre</i>	Bagre doncella, guirimera
	<i>Amphiarius rugispinis; A. phrygiatus</i>	Bagre mucuro
	<i>Sciades proops.</i>	Bagre piedrero
Batrachoididae	<i>Batrachoides surinamensis</i>	Sapo
Bramidae	<i>Brama raii</i>	Palometa
Carangidae	<i>Caranx hippos</i>	Jurel
	<i>Selene setapinnis</i>	Lamparosa
	<i>Oligoplites spp.</i>	Zapatero
Carcharhinidae	<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	Cazón
	<i>Carcharinus limbatus</i>	Tiburón macuira
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo
Dasiatyidae	<i>Dasyatis spp.</i>	Raya
Haemulidae	<i>Genyatremus luteus</i>	Torroto
Labridae	<i>Coris julis</i>	Doncella
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Pargo guanapo
	<i>Lutjanus purpureus</i>	Pargo rojo, P. colorado
Muraenidae	<i>Gymnothorax funebris</i>	Congrio
Ophichthidae	<i>Ophichthus sp.</i>	Tieso
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	Anchoa
Sciaenidae	<i>Macrodon ancylodon</i>	Curbinata
	<i>Cynoscion acoupa</i>	C. amarilla
	<i>Cynoscion sp.</i>	C. escamua
	<i>Menticirrhus americanus</i>	Lambe
	<i>Cynoscion virescens</i>	Merluza
	<i>Micropogonias furnieri</i>	Roncador
	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Tonquicha
Sphyraenidae	<i>Sphyraena spp.</i>	Picúa
Sebastidae	<i>Helicolenus dactylopterus</i>	Gallineta
Serranidae	<i>Epinephelus itajara</i>	Guasa
Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i>	Mondeque
Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i>	Tahalí

Cuadro 2. Representación en peso y porcentual (%) de las principales especies registradas en las capturas, durante las campañas de pesca exploratoria en el golfo de Paria.

Especie	Captura	
	kg	%
Bagre blanco	260,0	34,8
Roncador	210,5	28,2
Curbinata	65,0	8,7
Curvina amarilla	23,0	3,1
Guirimera	20,0	2,7
Bagre Cuinche	18,0	2,4
Merluza	17,0	2,3
Pargo Guanapo	14,6	2,0
Lambe	12,7	1,7
Picúa	11,0	1,5
Bagre Múcuro	10,6	1,5
Anchoa	7,0	0,9
Otras especies	77,0	10,3
TOTAL	746,40	100,0

Cuadro 3. Representación numérica (N°) y porcentual (%) de las principales especies registradas en las capturas durante las pescas exploratorias en el golfo de Paria.

Especie	Captura	
	N°	%
Roncador	415	44,2
Bagre blanco	147	15,7
Curbinata	92	9,8
Curvina amarilla	40	4,3
Guirimera	37	3,9
Bagre Cuinche	35	3,7
Merluza	32	3,4
Pargo Guanapo	21	2,2
Lambe	18	1,9
Picúa	14	1,5
Bagre Múcuro	8	0,9
Anchoa	7	0,7
Otras especies	72	7,7
TOTAL	938	100,00

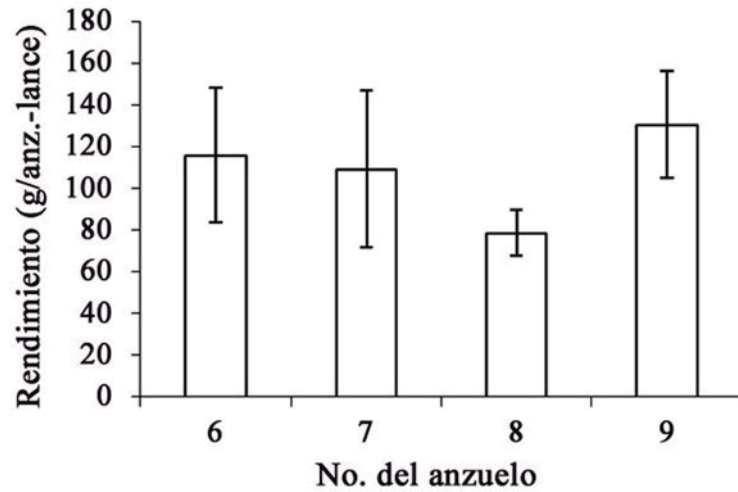


Figura 2. Variación de las CPUE estandarizada en peso entre diferentes tipos de anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria (promedio \pm EE).

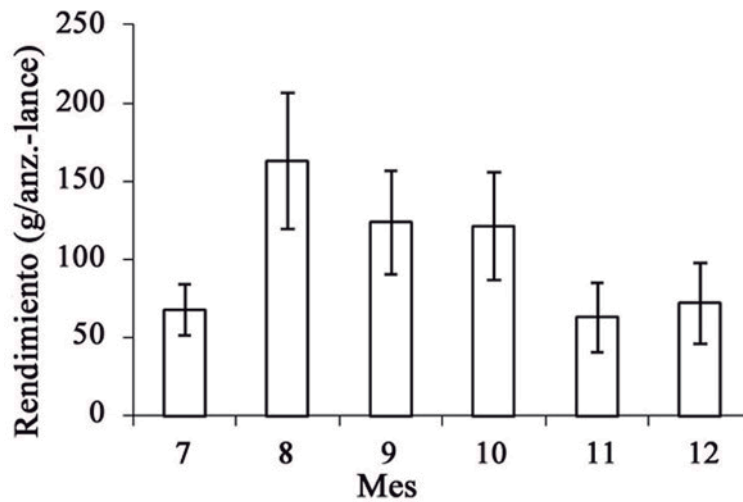


Figura 3. Variación mensual de las CPUE estandarizada en peso en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria (promedio \pm EE).

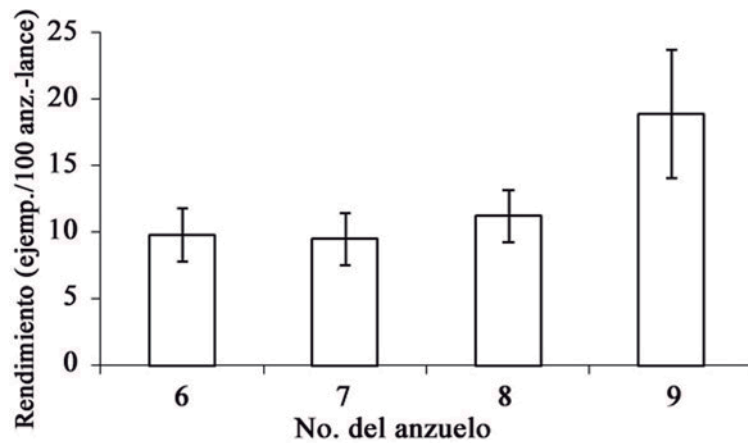


Figura 4. Variación de las CPUE estandarizada en número de peces capturados con diferentes tipos de anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria (promedio \pm EE).

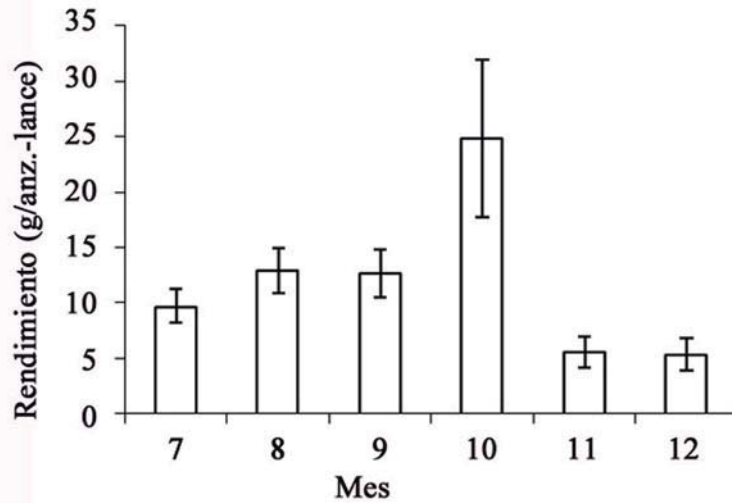


Figura 5. Variación mensual de las CPUE estandarizadas en número en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria (promedio \pm EE).

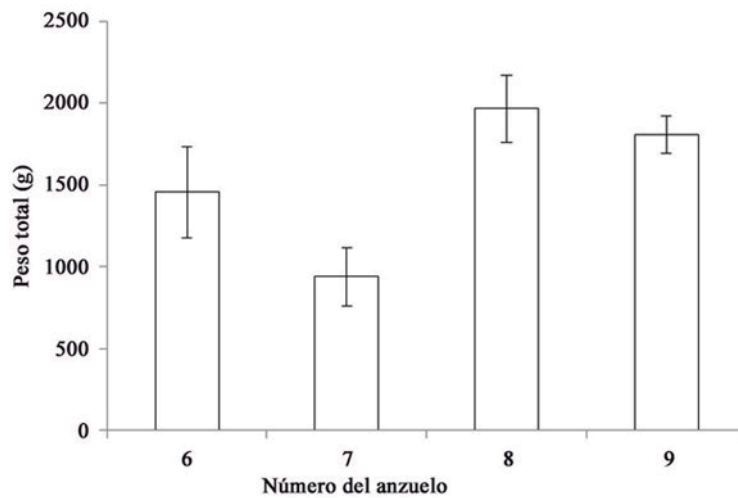


Figura 6. Variación del peso (promedio \pm EE) del bagre blanco por tamaño del anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

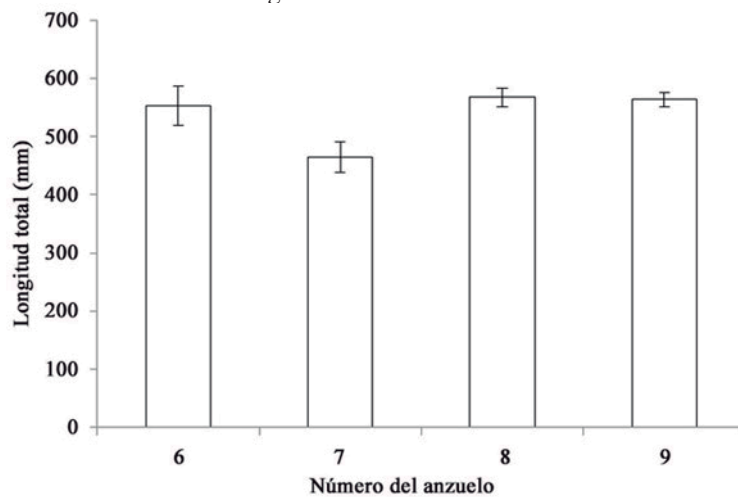


Figura 7. Variación de la longitud total (promedio \pm EE) del bagre blanco por número del anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

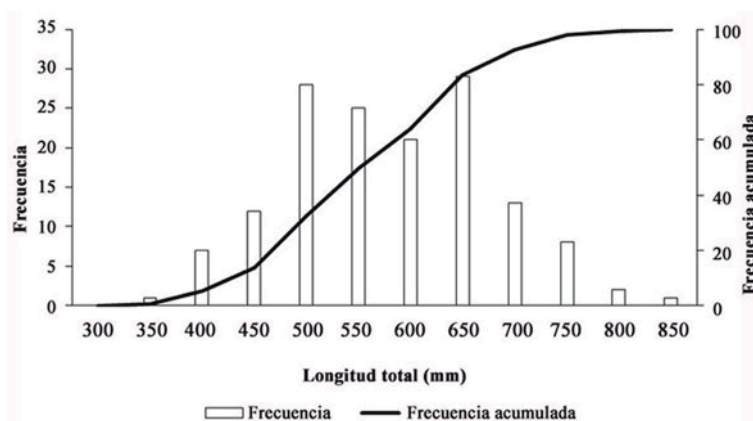


Figura 8. Estructura de tallas del bagre blanco representado en las capturas de la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

Roncador

No se detectaron diferencias significativas entre los pesos ($F=0,27$; $P=0,85$; Figura 9) o tallas ($F=0,19$; $P=0,90$; Figura 10) promedio de los ejemplares de roncador capturados con los cuatro tipos de anzuelo.

La captura del roncador, *Micropogonias furnieri*, durante las labores de pesca exploratoria muestra una amplia gama de tallas, con ejemplares desde 230 a 610 mm Lt (Figura 11). Es importante destacar que un 63,1% de los ejemplares se concentró en el intervalo de tallas 330 a 370 mm Lt y la Lt promedio se ubicó en los 350,8 mm. Un 12,77% representó a tallas inferiores a los 330 mm de Lt y un 24,09% correspondió a tallas por encima de los 370 mm de Lt. Los estudios sobre la talla de madurez del 50% para esta especie en el golfo de Paria, han indicado que la misma se ubica en 320 mm Lt para hembras y 280 mm Lt para machos (Manickchand-Heileman y Kenny, 1990), mientras que Gómez *et al.*, (2005) para el mismo golfo encontraron una talla de madurez de 390 mm de Lt para hembras y 400 mm de Lt para machos.

Por su parte, Alvarez y Pomares (1997) en el golfo de Venezuela la ubicaron en 333 mm y 335 mm de Lt, hembras y machos, respectivamente. Se puede inferir, partiendo de la talla de madurez más recientemente determinada, que la especie en el golfo de Paria está siendo intensamente explotada; toda vez que el 75% de los ejemplares representados en la estructura, están por debajo de esta talla de madurez.

La presencia de ejemplares de tallas menores durante todo el período analizado pudiera asociarse a una renovación continua de la población que permite la consecuente incorporación de juveniles. Esto corrobora lo señalado por Marcano y Alió (2001)

en sus observaciones para el Sciaenido *Cynoscion jamaicensis* de la región oriental y por Gómez y Guzmán (2005) para *M. furnieri* en el golfo de Paria, quienes determinaron un reclutamiento continuo al área de pesca de estas especies. La baja representación porcentual de ejemplares de tallas mayores a 370 mm de Lt, pudiera estar justificada en la afirmación de algunos autores como Vazzoler (1975) y Le Guen (1971), quienes señalan que los Sciaenidos de grandes tallas permanecen en las zonas estuarinas y desembocaduras de los ríos lo cual estaría asociado a una estrategia reproductiva. Allí completan el desarrollo gonadal y ocurre el consecuente desove, condición reproductiva que justificaría la baja frecuencia de individuos de grandes tallas en las áreas de pesca.

De allí que la estructura de tallas observada en esta investigación estaría en correspondencia con lo señalado y confirmaría que los ejemplares de tallas superiores de esta especie, generalmente permanecen fuera de las áreas de pesca. Esto estaría apoyado por las observaciones de Gómez *et al.* (2001 y 2002) al estudiar aspectos biológicos y pesqueros de *M. furnieri* en el golfo de Paria, así como por las de Marcano y Alió (2001) y Marcano *et al.* (2002) en su estudio sobre el Sciaenido *Cynoscion jamaicensis*.

La literatura para la especie *M. furnieri*, en la región nor-oriental de Venezuela, registra una talla promedio entre 350 y 400 mm Lt (Cervigón, 1966), intervalo en el cual se ubicó la talla promedio observada para el roncador en el presente estudio (350,8 mm Lt). En contraste, para la zona frente al delta del río Orinoco, el intervalo de tallas señalado es de 400 a 500 mm Lt, con talla máxima de 600 mm (Novoa, 2000), lo cual confirmaría la preferencia de los ejemplares de grandes tallas por estas áreas estuarinas. Gómez y Guzmán

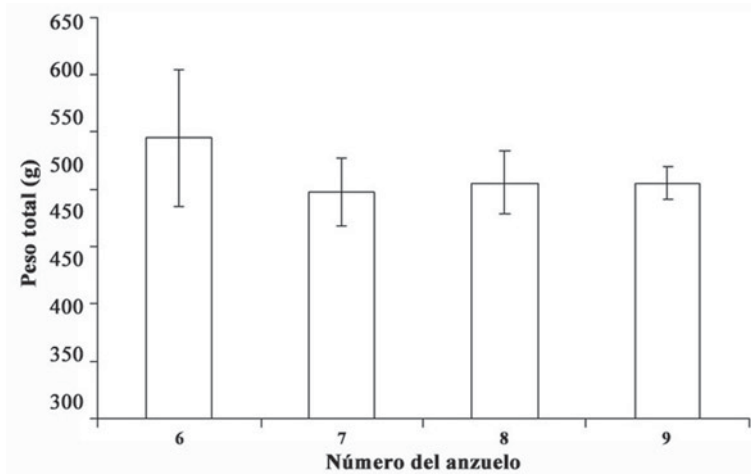


Figura 9. Variación del peso (promedio ± EE) del roncador por tamaño del anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

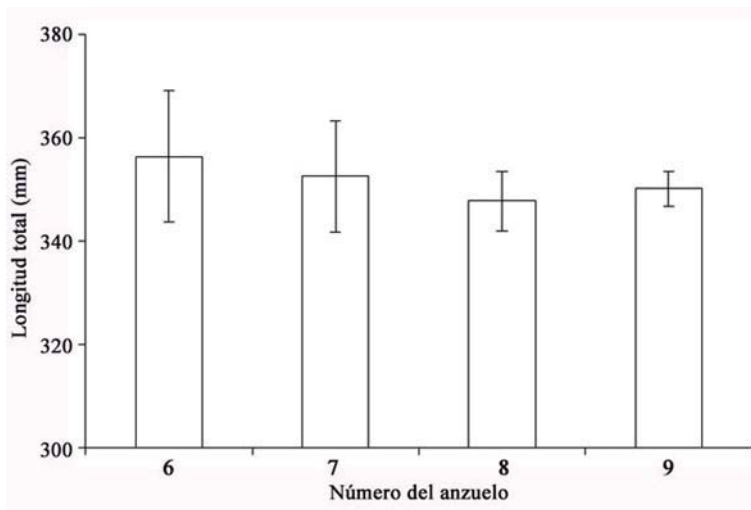


Figura 10. Variación de la longitud total (promedio ± EE) del roncador por tamaño del anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

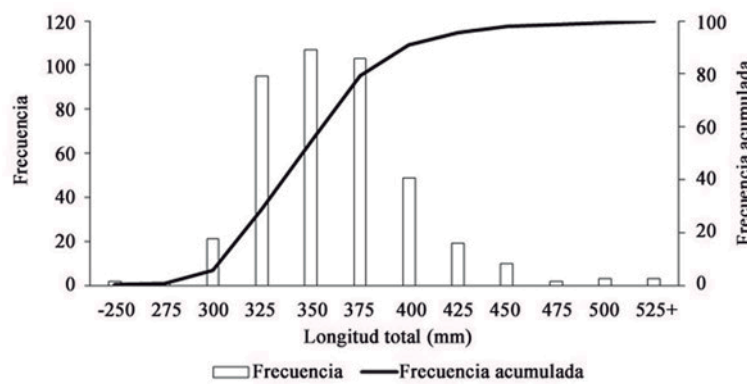


Figura 11. Estructura de tallas del roncador representado en las capturas de la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

(2005) en su trabajo sobre dinámica poblacional del roncadador, así como Alvarez y Pomares (1997) para *M. furnieri* del golfo de Venezuela, indicaron un amplio intervalo en la estructura de tallas analizada (140 y 560 mm Lt). Estos autores reportaron tallas promedio de 285 y 272 mm Lt. para machos y hembras, respectivamente.

Al contrastar estos resultados con los observados para la especie en el golfo de Paria (231–590 mm Lt), se destaca en éste la presencia de ejemplares de mayor tamaño, lo cual pudiera estar relacionado con el tipo de arte de pesca utilizado en cada pesquería, en particular redes de arrastre industrial para el golfo de Venezuela y palangre para la pesca artesanal en el golfo de Paria, sin descartar las características propias de cada una de estas áreas. En general, la estructura de tallas observada para el roncadador se puede catalogar de relativamente estable, por el significativo porcentaje de ejemplares de tallas medias presentes en la misma, no obstante a que pudiera reflejar una intensa actividad pesquera sobre el recurso.

Curbinata

Se registraron diferencias significativas entre los pesos ($F=2,97$; $P=0,042$; Figura 12) y tallas ($F=4,01$; $P=0,013$; Figura 13) promedio de los ejemplares de curbinata capturados con los cuatro tipos de anzuelo. La prueba *a posteriori* indicó que los ejemplares con mayor peso y talla fueron capturados con los anzuelos 6, 8 y 9. Sin embargo, el número de ejemplares capturados con los anzuelos No. 6 y 7 fue reducido (8 y 4 ejemplares, respectivamente) por lo que los resultados de este análisis son necesariamente de carácter preliminar.

La estructura de tallas de la curbinata capturada durante las labores de pesca exploratoria, revela un amplio intervalo, con ejemplares desde 210 a 570 mm Lt (Figura 14). Es importante destacar que un 49% de los ejemplares se concentró en el intervalo de tallas 410 a 490 mm Lt, siendo la talla promedio de 419 mm Lt. De la misma manera, se observó la presencia de ejemplares de tallas menores por debajo de los 410 mm de Lt, representados por un 30% y de tallas mayores a los 490 mm de Lt, representados en un 21%. El importante porcentaje de ejemplares de tallas menores presentes durante todo el período de estudio pudiera indicar una renovación continua de la población. Por otro lado, la baja representación de ejemplares con tallas mayores estaría justificada en lo explicado anteriormente para los Sciaenidos. No más del 10% de los ejemplares tuvieron tallas por debajo de 240 mm LT, talla considerada de madurez de la especie (Alió *et al.*, 1999), por lo que pudiera considerarse que su explotación pesquera en esta zona se está efectuando de manera relativamente responsable.

Se evidencia que el empleo de anzuelos de mayor tamaño en la pesca con palangre fondero no conduce a mejores tasas de captura. Los rendimientos alcanzados en la captura de peces con el palangre fondero con los anzuelos No. 8 y 9, tradicionalmente empleados por los pescadores artesanales del golfo de Paria, fueron comparables a los que se obtuvieron con anzuelos de mayor tamaño (No. 6 y 7). Tampoco el empleo de anzuelos de mayor tamaño indujo la captura de peces más grandes; por el contrario, las tallas y pesos de dos de las especies capturadas con mayor frecuencia, curbinata y bagre blanco, con

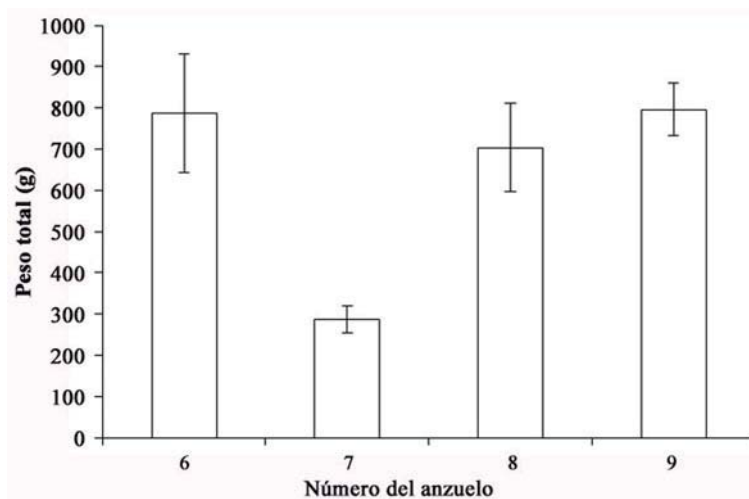


Figura 12. Variación del peso (promedio \pm EE) de la curbinata por número del anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

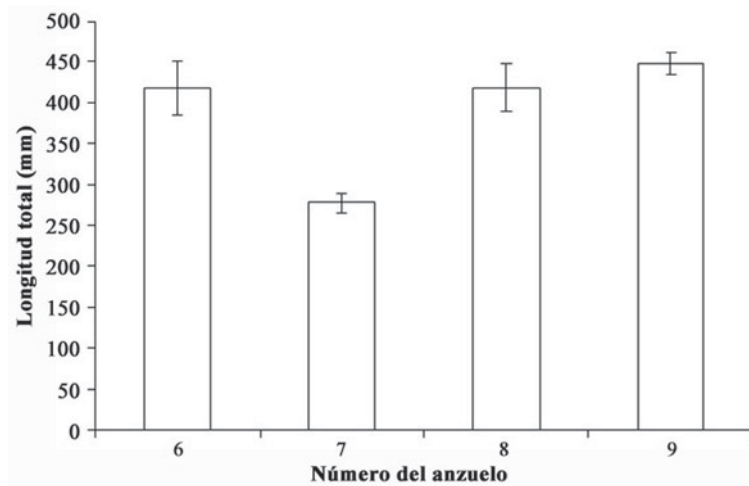


Figura 13. Variación de la longitud total (promedio \pm EE) de la curbinata por número del anzuelo en la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

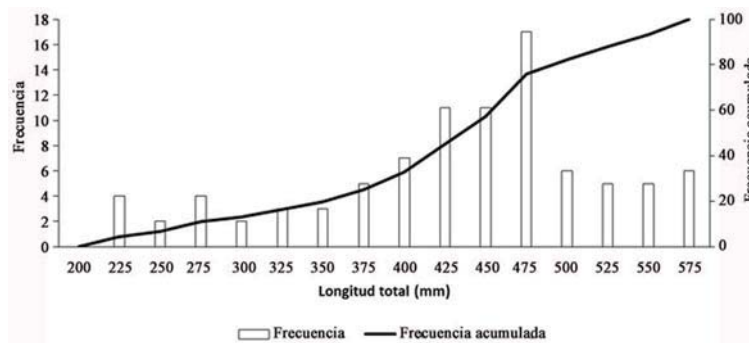


Figura 14. Estructura de tallas de la curbinata representada en las capturas de la pesquería con palangre de fondo del golfo de Paria.

anzuelos No. 7 fueron significativamente menores que las alcanzadas por ejemplares capturados con anzuelos No. 8 y 9, inclusive el No. 6. El roncador capturado con los diferentes tamaños de anzuelo no mostró diferencias en talla o peso.

CONCLUSIONES

La Interacción Pescador-Investigador, lograda en esta investigación, es un paso significativo que permite señalarlo como un eslabón importante para apoyar al pescador artesanal en función de lograr el co-manejo de una pesquería con fines sostenibles. El sistema de pesca con palangre fondero es un método eficiente e importante para la pesca artesanal en la región estudiada, por cuanto permite la captura de especies de significativo valor comercial, como las del grupo de los bagres y los Sciaenidos, con rendimientos

significativos y que constituyen parte del soporte de la pesquería en esta región.

RECOMENDACIONES

Se sugiere utilizar el palangre tradicional con anzuelo No. 9, incorporando las características o adecuaciones en cantidad de anzuelos (200 anzuelos), distancia entre rendales o paradas (5,5 m) y largo de los mismos (2,75 m). Las adecuaciones sugeridas al palangre se hacen partiendo de la premisa de disminuir la posibilidad de enredo entre rendales y, por otro lado, la disminución de la longitud del rendal y número de anzuelos se fundamentó en la búsqueda de una disminución de los costos de insumos, del esfuerzo de pesca y por ende del gasto de combustible, ya que al estar trabajando con menos anzuelos, el tiempo de tendido y levado sería menor. Esto permitiría una ganancia en tiempo de pesca, esfuerzo físico y se pudiera convertir en

en beneficio económico, por ahorro de combustible y lubricantes y por disminución de la inversión en insumos de pesca (nylon y anzuelos, entre otros).

De igual forma, es recomendable incorporar a la embarcación alguna adecuación que permita llevar frío para mantener una temperatura adecuada de conservación de los ejemplares capturados y por ende elevar la calidad e inocuidad del producto de la pesca, lo cual redundará en mayores beneficios económicos para el pescador. Se recomienda continuar el apoyo y asistencia técnica al pescador, impulsando el desarrollo de charlas, conversatorios y talleres en esta materia, en función de contribuir con una mayor calidad de vida y sostenibilidad de los recursos.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a la Asociación de Pescadores Artesanales del municipio Valdez, Güiría (ASOPEAVAL), por su valiosa colaboración y por su interés en proponer mejoras tecnológicas para la pesca, el apoyo recibido y la participación directa en las labores de campo. Este proyecto fue financiado por fondos del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.

LITERATURA CITADA

- Alió, J. J., L. A. Marcano, J. P. Costa and K. Cochrane 1999. *Macrodon ancylodon* stock within the Orinoco and gulf of Paria Region. FAO Fish. Rep. No. 600:191-195.
- Álvarez, R. y O. Pomares. 1997. Aspectos biológicos del roncador *Micropogonias furnieri*, en el golfo de Venezuela. *Zootecnia Trop.*, 15(2):191-208.
- Cárdenas, A. L., R. C. Castillo y F. Escamilla 2000. Geografía de Venezuela. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y la Fundación Programa de Formación Docente. Caracas. Distrito Federal, 452 p.
- Carvajal, Y. 2006. Cambios estacionales de la comunidad de peces y macro crustáceos decápodos en la región de Pedernales, Estado Delta Amacuro. Trabajo especial de pregrado, Universidad de Oriente, Dept. de Biología, Cumaná, 133 p.
- Cervigón, F. 1996. Los Peces Marinos de Venezuela. Estación de Investigaciones Marinas de Margarita. Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Tomo II. Editorial Sucre, Caracas, Venezuela. 949 p.
- Czerwinski, I. A., K. Erzini, J. C. Gutiérrez-Estrada and J. A. Hernando. 2009. Deep water longline selectivity for black spot seabream (*Pagellus bogaraveo*) in the Strait of Gibraltar. *Fish. Sci.* 75:295-294.
- Conoco-Phillips. 2003. La actividad pesquera en el golfo de Paria. Actualización del Estudio de Línea Base. Preparado para Conoco-Phillips por Ecology and Environment, S.A., Caracas, 195 p.
- Conover, W. J. 1980. Practical nonparametric statistics. 2nd. Ed. John Wiley and Sons, New York, 493 p.
- Di Rienzo, J. A., F. Casanoves, M. G. Balzarini, L. González, M. Tablada y C. W. Robledo. 2013. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Disponible en línea: <http://www.infostat.com.ar>. [Feb. 11, 2011]
- Erzini, K., J. M. S. Gonçalves, L. Bentes, P. G. Lino and J. Cruz. 1996. Species and size selectivity in a Portuguese multispecies artisanal long-line fishery. *ICES J. Mar. Sci.*, 53:811-819.
- Erzini, K., J. M. S. Gonçalves, L. Bentes, P. G. Lino and J. Ribeiro. 2001. The hake deepwater semi-pelagic («pedra-bola») long-line fishery in the Algarve (southern Portugal). *Fish. Res.* 51:327-336.
- Gómez, G., R. Guzmán, R. Chacón y L. Astudillo. 2001. Análisis de la captura, esfuerzo y rendimiento (CPUE) de la pesquería artesanal con palangre en el golfo de Paria, estado Sucre, Venezuela. *Memorias. Acta Científica Ven.*, 52 (Supl. 3):283-284.
- Gómez, G., R. Guzmán., R. Chacón y L. Astudillo. 2002. Parámetros poblacionales y reproductivos del roncador, *Micropogonias furnieri*, en el golfo de Paria, estado Sucre, Venezuela. *Memorias Acta Científica Ven.*, 53 (Supl. 2):98.
- Gómez, G. y R. Guzmán. 2005. Aspectos de la dinámica reproductiva y poblacional del roncador *Micropogonias furnieri*, en el golfo de Paria, estado Sucre, Venezuela. *Zootecnia Trop.*, 23 (1):69-90.
- Heileman, L. I. and D. Ramsaroop. 1990. Seasonal variations in petroleum hydrocarbon levels in the gulf of Paria, Trinidad, West Indies.

- Caribbean Marine Studies (Trinidad and Tobago).1(1):22-28.
- Houtman González, O., G. Hernández, F. Avila y L. Pascual. 2009. Reproducción y Fecundidad del Bagre joso (*Sciadescouma*) del Caño Macareo, Bajo Delta del Orinoco, Venezuela, Proceed. Gulf. Carib. Fish. Inst. 62:500.
- Huse, I. and A. V. Soldal 2000. An attempt to improve size selection in pelagic longline fisheries for haddock. Fish. Res. 48(1):43-54.
- INSOPESCA. Instituto Socialista de la Pesca y Acuicultura. 2011. Desembarques marinos de la flota artesanal de Venezuela durante 2010. Instituto Socialista de la Pesca y la Acuicultura, Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras. Caracas, Venezuela.
- Lasso, C., J. Meri y O. Lasso-Alcalá. 2004. Composición, aspectos ecológicos y uso del recurso íctico en el bloque Delta Centro, Delta del Orinoco, Venezuela. Memoria. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. 158:87-116.
- Lasso, C. 2004a. Ictiofauna de las aguas estuarinas del delta del río Orinoco (caño Pedernales, Mánamo, Manamito) y golfo de Paria (río Guanipa); Diversidad, distribución, amenazas y criterios para su conservación. Bol. RAP Eval. Biol. 37:70-84.
- Lasso, C. 2004b. Composición, abundancia y biomasa de la fauna béntica del golfo de Paria y delta del Orinoco. Bol. RAP Eval. Biol. 37:85-102.
- Le Guen, J. C. 1971. Dynamique des populations de *Pseudolithus (Fonticulus) elongatus* (Brown, 1825) Poissons Sciaenidae. Cah. Orston. Ser. Oceanogr., 9 (1):25-32.
- Lokkeborg, S., A. Bjordal and A. Ferno 1989. Responses of Cod (*Gadus morhua*) and Haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) to Baited Hooks in the Natural Environment. *Canad. J. Fish. Aquatic Sci.*, 46(9):1478-1483.
- Lokkeborg, S. and A. Bjordal. 1992. Species and size selectivity in long line fishing: a review. Fish. Res. 13(3):311-322.
- Lokkeborg, S. and A. Bjordal. 1995. Size-selective effects of increasing bait size by using an inedible body on longline hooks. Fish. Res. 24(4):273-279.
- Manickchand-Heileman, S. C. and J. S. Kenny, 1990. Reproduction, age, and growth of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest 1823) in Trinidad waters. Fish. Bull. 88:523-529.
- Marcano, L. y J. Alió. 2001. Aspectos reproductivos de la tonquicha, *Cynoscion jamaicensis* (Vaillant y Bocourt, 1883) en el norte de la península de Paria, Sucre, Venezuela. Zootecnia Trop., 19(3):371-392.
- Marcano, L., J. Alió y D. Altuve. 2002. Biometría y talla de primera madurez de la tonquicha, *Cynoscion jamaicensis*, de la costa norte de la península de Paria, estado Sucre, Venezuela. Zootecnia Trop., 20(1):83-109.
- Mituhasi, T. y M. Hall 2011. Anzuelos utilizados en la pesca artesanal con palangres en el océano pacífico oriental. Comisión Interamericana del Atún Tropical, La Joya, California. 28 p.
- Moigis, A. G. y J. R. Bonilla. 1985. La productividad primaria del fitoplancton e hidrografía del Golfo de Paria, Venezuela, durante la estación de lluvias. Bol. Inst. Oceanogr. de Venezuela, Univ. Oriente 24(1-2):163-175.
- Moigis, A. G. y J. Bonilla R. 1988. La productividad primaria del fitoplancton e hidrografía del Golfo de Paria, Venezuela, durante la estación de sequía. Bol. Inst. Oceanogr. de Venezuela, Univ. Oriente 27(1-2):105-115.
- Novoa, D. F. 2000. La pesca en el golfo de Paria y delta del Orinoco costero. Ed. Arte, Caracas. 140 p.
- Queirolo, D. and M. Ahumada. 2009. Effect of hook size and seasonality on the artisanal long-line fishery of southern hake (*Merluccius australis* Hutton, 1872) in Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía 44(3):551-560.
- Sánchez-Suárez, I. and F.C. Troncone-Osorio 1995. The Gulf of Paria (Venezuela): effect of Orinoco River discharge on water transparency and Chlorophyll a distribution. Bol. Inst. Oceanogr. Venezuela, Univ. Oriente 34(1 & 2):77-85.
- Stoner, A. W. 2004. Effects of environmental variables on fish feeding ecology: implications for the performance of baited fishing gear and stock assessment. J. Fish. Biol. 65(65):1445-1471.
- Sokal, R. and F. Rohlf. 1994. Biometry, 3rd. Ed. W.H. Freeman. 887 p.
- Van Andel, T. and H. Postma. 1954. Recent sediments of the gulf of Paria. Reports of the Orinoco

- shelf expedition. Verh. Koninklike Nederlanse Akademie Wetenshapp en Afd. Natuurkunde 20(5):1-244.
- Vazzoler, G. 1975. Distribuicao de peixes demersais e ecología dos Sciaenidae de plataforma continental Brasileira entre as latitudes 29° S (Torres) e 33°44' S (Chui). Bol. Inst. Oceanogr. (Sao Paulo), 24:85-169.
- Woll, A., J. Boje, R. Holst and A. C. Gundersen. 2001. Catch rates and hook and bait selectivity in longline fishery for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum) at East Greenland. Fish. Res. 51(2-3):237-246.