

La pesca artesanal del tahalí (*Trichiurus lepturus*) en Boca del Río, isla de Margarita, Venezuela

Artisanal fishery of the largehead hairtail (*Trichiurus lepturus*) at Boca del Río, Margarita Island, Venezuela

FRANCISCO GUEVARA^{1,2}, NORA ESLAVA¹, LEO WALTER GONZÁLEZ¹ Y LUIS TROCCHI¹

Recibido: Junio 18, 2014

Aceptado: Enero 12, 2015

Resumen

El tahalí (*Trichiurus lepturus*) es un pez que habita fondos someros de sustratos blandos hasta 100 m de profundidad y puede encontrarse cerca de la superficie formando cardúmenes. La flota artesanal de Boca del Río en la isla de Margarita efectúa la captura del tahalí con línea de mano con lámpara de 12 vatios, conocido como "cordel fondero con luz". Debido a la importancia socio-económica que representa la pesca de esta especie en la comunidad, se planteó estimar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) mensual y su asociación con la temperatura superficial del mar, velocidad del viento y precipitación, durante el periodo 2003-2006. La toma de datos de captura y esfuerzo se efectuó en el Sector Caracas donde desembarcó el 16% de la flota pesquera, que osciló de 69 a 78 embarcaciones activas. La CPUE se relacionó con las variables ambientales mediante un Análisis de Componentes Principales. Los resultados mostraron coherencia entre la captura y el esfuerzo pesquero con apreciables fluctuaciones mensuales y anuales; mientras que la CPUE mostró una notable variación intermensual desde 0.25 kg/hora de pesca hasta 23.24 kg/hora de pesca; lo que evidencia una marcada estacionalidad. Se observó una asociación positiva entre la abundancia relativa y la temperatura superficial del mar, y negativa con la velocidad del viento. Estos resultados sugieren que la abundancia relativa estaría regulada fundamentalmente por los factores ambientales del ecosistema pelágico costero.

Palabras clave: *Trichiurus lepturus*, pesca artesanal, variables ambientales, Venezuela.

Abstract

The largehead hairtail (*Trichiurus lepturus*) is a fish that inhabits shallow waters of soft substrates, up to 100 m deep, and can be found near the surface forming shoals. The artisanal fishing fleet of Boca del Río, on Margarita Island, captures largehead hairtails with hand lines attached to a 12 watt lamp, called "lighted bottom lines". Due to the socio-economic importance the fishery of this species represents to the community, it was proposed to estimate the catch per unit effort (CPUE) monthly and its association with the sea surface temperature, wind speed, and precipitation, during 2003-2006. Data on catch and fishing effort were collected in the Caracas Sector, where 16% of the fishing fleet landed, which ranged from 69 to 78 active fishing boats. The CPUE was correlated with environmental variables using Principal Component Analysis. Results showed a relationship between catch and fishing effort with notable monthly and annual fluctuations; while the CPUE exhibited significant monthly variation, from 0.25 kg/hour fishing to 23.24 kg/hour fishing, showing notable seasonality. A positive correlation was seen between relative abundance and sea surface temperature, and negative with wind speed. These results suggest that relative abundance may be affected fundamentally by environmental factors of the coastal pelagic ecosystem.

Keywords: *Trichiurus lepturus*, artisanal fishery, environmental variables, Venezuela.

¹ Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente Núcleo Nueva Esparta, Boca del Río, isla de Margarita, Venezuela.

² Dirección electrónica del autor de correspondencia: franciscogm2002e@hotmail.com.

Introducción

El pez (*Trichiurus lepturus*) se distribuye desde el noreste de los Estados Unidos de América (Cabo Cod), hasta Argentina, incluyendo el Golfo de México y el Mar Caribe. En Venezuela se le denomina tahalí, es común y en algunas localidades es sumamente abundante (Cervigón, 1994). Los adultos son pelágicos y pueden encontrarse cerca de la superficie.

En la región nororiental de Venezuela, los grandes especímenes se capturan con anzuelo en la superficie durante la noche, usando luz artificial (Rojas, 2012). Las principales artes utilizadas para su captura son las redes de cerco, enmalle, arrastre, y de línea como el cordel y el palangre (González *et al.*, 2006). Según las estadísticas del Instituto Socialista de Pesca y Acuicultura (INSOPESCA), en el periodo 2003-2006 los mayores desembarques a nivel nacional se presentaron en 2004, con 9,468 t, y de manera similar ocurrió con los volúmenes provenientes de la pesca artesanal del estado Nueva Esparta con 3,538 t. Por su bajo valor monetario y la buena calidad de su carne, esta especie forma parte de la dieta de la población de escasos recursos económicos.

La pesca artesanal en el suroeste de la isla de Margarita constituye una actividad económica importante y de tradición arraigada a su condición de ínsula e idiosincrasia marinera, motivo suficiente para caracterizar la pesca practicada por pescadores de la comunidad de Boca del Río que está dirigida a especies estacionales. Esta actividad la realizan a través de artes de línea de mano, en sus diferentes modalidades (González *et al.*, 2000), y el tangón, que es una modificación de la pesca con vara (Ginés, 1972). La disminución sostenida de los desembarques en los últimos cuatro años, según las estadísticas del Instituto Socialista de Pesca y Acuicultura (INSOPESCA), y el uso de la red de arrastre artesanal en zonas costeras del estado Nueva Esparta, ha generado una situación de deterioro de la calidad del medio ambiente (González *et al.*, 2013). Además, el impacto de los fenómenos climáticos naturales ha afectado la producción pesquera, sobre todo de los

pescadores de pequeña escala, originando preocupación en la comunidad de pescadores artesanales del sureste de la isla de Margarita, como los de Boca del Río (González *et al.*, 2013). En tal sentido, se planteó la conveniencia de analizar las variaciones en la captura, el esfuerzo y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) en la comunidad de Boca del Río, que tradicionalmente tiene una pesca dirigida al tahalí con el cordel fondero y luz, considerando como objetivo estimar la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) mensual y su asociación con la temperatura superficial del mar (TSM), velocidad del viento (VV), precipitación (P) e insolación (I), a fin de explorar la evolución de la pesquería durante el periodo 2003-2006, a fin de generar los conocimientos básicos para la toma de decisiones necesarias en el desarrollo y consolidación de la pesca artesanal costera del sureste de la isla de Margarita.

Materiales y métodos

Se graficó una serie histórica de las capturas de *T. lepturus* a nivel nacional y en el estado Nueva Esparta a través de las estadísticas proporcionadas por el INSOPESCA para conocer su tendencia. Posteriormente se efectuaron muestreos diarios durante el periodo 2003-2006, a través de cuestionarios semi-estructurados en el Sector Caracas de Boca del Río, donde desembarca regularmente el 16% de la flota constituida de 69 (2003-2004) a 78 (2005-2006) embarcaciones operativas con motor fuera de borda que faenan en el área comprendida entre las localidades de los municipios Tubores-Península de Macanao y la isla de Cubagua (Figura 1). Los cuestionarios suministraron información sobre las características de las

embarcaciones (dimensión, potencia de motor y número de tripulantes), artes de pesca (dimensión, tamaño y número de anzuelos), zonas de pesca, captura, horas efectivas de pesca, gastos, insumos, y comercialización. Los cuestionarios procesados estuvieron distribuidos de la siguiente manera: para el año 2003 (1,224), 2004 (642), 2005 (558) y 2006 (788). Es importante acotar que hubo días, semanas e inclusive meses que no operaron las embarcaciones por el mal tiempo y estacionalidad de los recursos. El arte de pesca fue codificado conforme a la Clasificación Estadística Internacional Normalizada de los Artes de Pesca (CENIAP), adoptada por FAO (1972) y Nédélec (1975). La captura por unidad de esfuerzo se estimó según Gulland (1971): $CPUE_i = C_i / E_i$, donde C_i es la captura en kilogramos y E_i es el esfuerzo en horas de pesca (hep). Se relacionó la CPUE con la temperatura superficial del mar (TSM), velocidad del viento (VV), precipitación (P) e insolación (I) mediante un Análisis de Componentes Principales (ACP) a través de la matriz de correlación (Johnson y Wichern, 1992). La TSM (°C) fue obtenida a través de los datos del proyecto CARIACO IMARS-USF (Institute for Marine Remote Sensing College of Marine Science University of South Florida) para las costas nororientales de Venezuela disponible en la página web <http://www.imars.usf.edu/CAR/index.html>; y la serie histórica de datos mensuales de VV (m/s) P (mm) e I (h) fue proporcionada por el Servicio de Meteorología de La Fuerza Aérea de Venezuela Estación Porlamar.

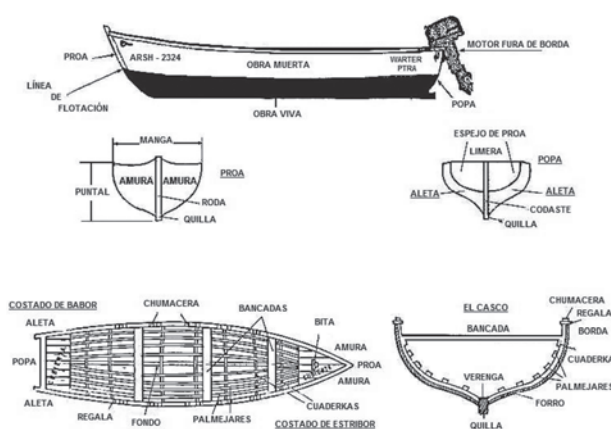
Figura 1. Área de pesca de la flota artesanal de Boca del Río, isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela.



Resultados y Discusión

El tamaño de la flota artesanal de Boca del Río, durante el periodo de estudio 2003–2006, fluctuó de 69 a 78 embarcaciones construidas de madera denominados «peñeros» de 5 a 7 m de eslora, los cuales poseen un motor fuera de borda con una potencia de 40 HP, en el que realizan faenas diarias, regularmente con dos pescadores a bordo en zonas cercanas a la costa (Figura 2).

Figura 2. Estructura de la embarcación denominada «peñero» (González *et al.*, 2006).



En la localidad de Boca del Río el único arte de línea que utilizan para la pesca del tahalí es el cordel fondero con luz, que consiste en una línea de mano de 14 a 18 m de longitud constituido por un nylon monofilamento de 0.20 a 0.40 mm, donde va acoplada una lámpara con batería de 12 voltios, que está unida a un plomo y a un alambre de acero galvanizado de 1.8 m a través de un dispositivo giratorio, para finalizar en un anzuelo número 5 con carnada (Figura 3).

La serie histórica de captura 1996-2012 de tahalí (*Trichiurus lepturus*) y sardina (*Sardinella aurita*) (Figura 4) mostró en 2004 los valores anuales más altos de 9,468 t y 20,232 t, respectivamente, a nivel nacional, y de 3,538 t en el estado Nueva Esparta. De manera análoga se observó un descenso importante de las capturas a partir de 2005 asociado, posiblemente,

a la sobrepesca de la sardina que afectó el stock reproductor aunado a los cambios climáticos globales (González *et al.*, 2007a) que impactó la distribución, el tamaño de la población, y a su vez al ecosistema marino-costero donde la sardina constituye el alimento primordial de varios depredadores como el tahalí (Rojas, 2012); de tal manera, al disminuir la sardina mermó el tahalí. A pesar de ello la producción fue relativamente alta durante el periodo de estudio 2003-2006 en comparación con otros recursos importantes que utilizan línea de mano, como el pargo colorado (*Lutjanus purpureus*), que alcanzó una captura máxima de 1,634 t en 2005 y una mínima de 366 t en 2006.

Figura 3. Cordel fondero con luz para la pesca del tahalí (*Trichiurus lepturus*) (CENIAP: 09.9.0-LX). Modificado de González *et al.* (2006).

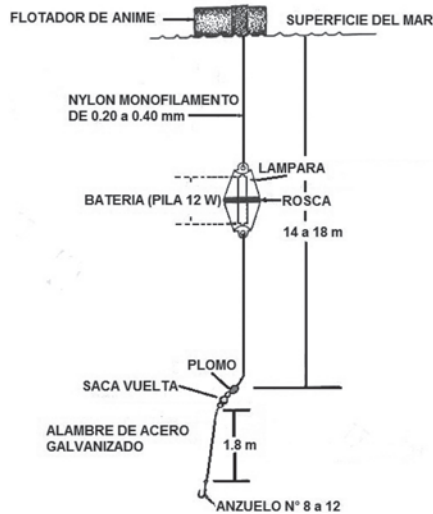
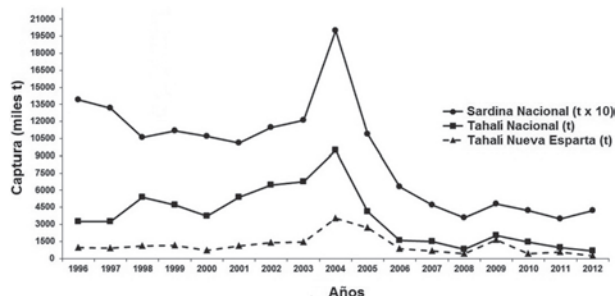


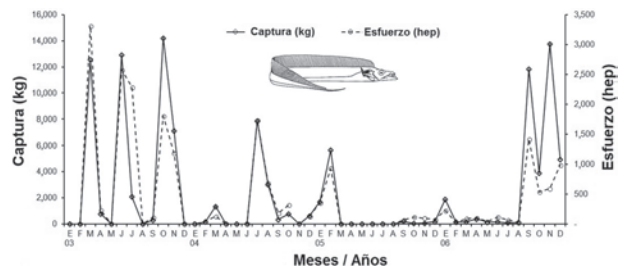
Figura 4. Serie histórica de captura del tahalí (*Trichiurus lepturus*) 1996-2012 a nivel nacional y en el estado Nueva Esparta. Fuente: INSOPESCA.



Las mayores capturas mensuales en el periodo analizado (2003-2006) se observaron en octubre de 2003 (14,227 kg); julio de 2004 (7,881 kg); febrero de 2005 (5,648 kg) y noviembre de 2006 (13,776 kg); mientras que los más bajos se registraron en septiembre de 2003 (292 kg); febrero de 2004 (158 kg); octubre de 2005 (29 kg) y julio de 2006 (65 kg) (Figura 5). El esfuerzo pesquero más alto ocurrió en marzo de 2003 (3,312 hep); julio de 2004 (1,735 hep); febrero de 2005 (929 hep) y septiembre de 2006 (1,420 hep); sin embargo, los valores más bajos se registraron en septiembre de 2003 (111 hep); febrero de 2004 (39 hep); septiembre de 2005 (64 hep) y agosto de 2006 (21 hep) (Figura 5). La fluctuación mensual promedio de las capturas totales estimadas presentó una importante variación interanual, registrándose la menor variabilidad durante el año 2005.

Es importante mencionar que los conflictos de interferencia espacio-temporal por artes de pesca agresivos como las redes de arrastre artesanales originan impactos negativos al ecosistema y bajos ingresos al pescador ribereño de Boca del Río (González *et al.*, 2013), que asociados a un manejo que ignora la variabilidad ambiental y la incapacidad para imponer medidas regulatorias en la actividad pesquera, son las principales causas de la disminución de la producción pesquera, la cual tenderá a agravarse con las altas temperaturas y disminución de la productividad primaria y secundaria de los ecosistemas costeros del sureste del Mar Caribe (Taylor *et al.*, 2012).

Figura 5. Captura y esfuerzo mensual del tahalí (*Trichiurus lepturus*) de la flota artesanal de Boca del Río durante el periodo 2003-2006. N = 3,212 cuestionarios.



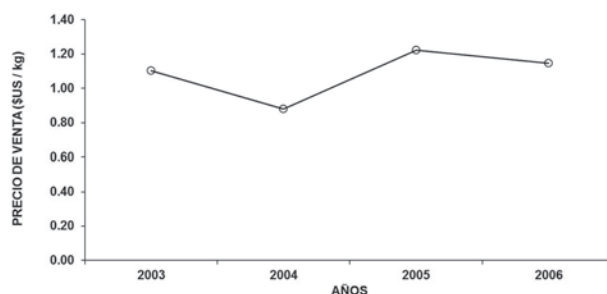
El aumento progresivo del esfuerzo y poder de pesca sobre las principales especies comerciales puede afectar la magnitud y estructura de sus poblaciones, así como los futuros reclutamientos, originando cambios significativos en el ecosistema, con la consiguiente pérdida de la biodiversidad (Pauly *et al.*, 1998). Sin embargo, debe considerarse la influencia de la variabilidad ambiental sobre los recursos y ecosistemas, y sus interacciones espacio-temporales en el corto, mediano y largo plazo, las que han determinado cambios significativos en los volúmenes de producción, basados en su mayor o menor disponibilidad y abundancia, y las consiguientes implicancias socio-económicas como la baja rentabilidad de la pesquería (Eslava, 2005).

De acuerdo a la información obtenida, durante el periodo analizado, el precio de venta de *T. lepturus* fluctuó en el tiempo, durante el año 2003 (1.10 \$US/kg), 2004 (0.88 \$US/kg), 2005 (1.22 \$US/kg) y 2006 (1.15 \$US/kg) (Figura 6); posiblemente, esta variación de precios se debe a la oferta y demanda en el mercado. Sin embargo, el ingreso por venta anual de la flota disminuyó de manera progresiva de \$US 76,167 en 2003 a \$US 26,369 en 2004 y \$US 15,497 en 2005, para luego aumentar a \$US 69,354 en 2006. Con estos bajos ingresos por venta es difícil sostener económicamente una familia de cinco miembros promedio, razón por la que el pescador de Boca del Río, para subsistir económicamente se siente en la obligación de alternar artes de pesca y dirigirse a la captura de especies ribereñas estacionales utilizando tangón, que es una modificación de la pesca con vara (Ginés 1972), para la pesca de *Sarda sarda* (98.07%), y cordel fondero sin luz para la pesca de 15 especies semipelágicas y demersales (92.94%), además de especies pequeñas de fondo de bajo valor comercial (7.06%) (Eslava *et al.*, 2007).

Con respecto al cálculo de CPUE, alcanzó sus máximos valores en octubre de 2003 (7.88 kg/hep); marzo de 2004 (10.5 kg/hep); febrero de 2005 (6.08 kg/hep) y noviembre de 2006 (23.24 kg/hep); mientras que los mínimos

valores se obtuvieron en julio de 2003 (0.91 kg/hep); septiembre de 2004 (1.92 kg/hep); octubre de 2005 (0.25 kg/hep) y julio de 2006 (0.96 kg/hep) (Figura 7). El rendimiento del cordel fondero con luz evidencia ser más cercano al valor máximo promedio obtenido en marzo (1.27 kg/hep) del periodo 1993-1999 de la flota artesanal de Juangriego, isla de Margarita que utiliza red derivante (Lárez *et al.*, 2002). Las fluctuaciones de la CPUE mensual mostraron notables incrementos durante el periodo de estudio y sugieren que es un recurso de conducta estacional, que aparece con valores altos en el primero (febrero 2005 y marzo 2004) y cuarto trimestre (octubre 2003 y noviembre 2006) del año, lo cual coincide con la época reproductiva de *T. lepturus* que ocurre de septiembre a marzo según lo anotado por García-Cagide *et al.* (1994).

Figura 6. Variación anual del precio de venta promedio (\$US/kg) del tahalí (*Trichiurus lepturus*) de la flota artesanal de Boca del Río durante el periodo 2003-2006. N = 3,212 cuestionarios.

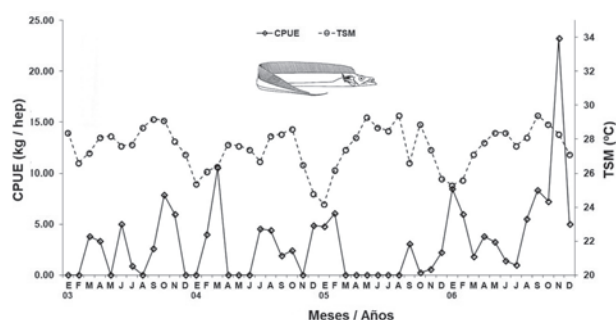


Así mismo, Lárez *et al.* (2002) mencionaron que *T. lepturus* presenta una marcada estacionalidad y una importante variabilidad intermensual, siendo abundante en el primer semestre; y Eslava *et al.* (2007) señalaron que *T. lepturus* del suroeste de la isla de Margarita alcanza la mayor abundancia relativa durante los meses de octubre, noviembre y febrero.

Ayala-Pérez *et al.* (2012) analizaron los patrones de variación espacial y temporal de la abundancia y diversidad de la comunidad de peces de Campeche, México, y observaron que durante la época de secas se registró mayor

estabilidad ambiental, debido a que los niveles de temperatura se incrementan, el volumen de descarga de los ríos disminuye, dominan los vientos del sureste y aumenta la transparencia del agua, lo cual permiten el ingreso de organismos con preferencias marinas de tallas grandes. En general, los patrones de la variabilidad ambiental producen cambios importantes en los stocks y sus pesquerías, haciendo que aumenten, se reduzcan o desaparezcan, mientras que otras especies aparezcan como «nuevos» recursos o aumenten sus poblaciones, permitiendo el desarrollo de pesquerías diferentes (Espino y Yamashiro, 2012).

Figura 7. Evolución mensual de la CPUE del tahalí (*Trichiurus lepturus*) de la flota artesanal de Boca del Río durante el periodo 2003-2006. N = 3,212 cuestionarios.

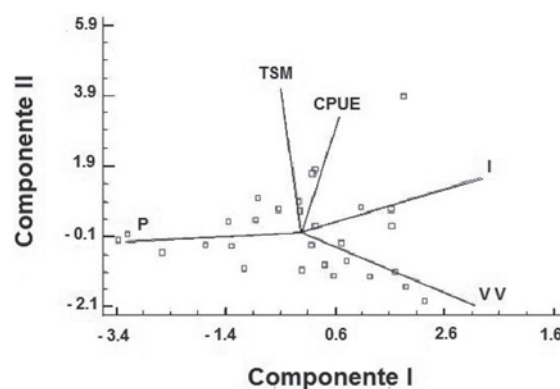


El ACP mostró una varianza acumulada de 70% en los dos primeros componentes. En el primer componente se observó una correlación positiva y significativa de la velocidad del viento con la insolación ($r = 0.58$; $p < 0.05$), y ambas en sentido inverso con la precipitación ($r = -0.56$; $p < 0.05$) (componente de surgencia costera). En el segundo componente hay una correlación significativa de la abundancia relativa y la temperatura superficial del mar ($r = 0.60$; $p < 0.05$), por lo que se puede considerar el componente de productividad pesquera (Figura 8).

En el ACP, la captura por unidad de esfuerzo de *T. lepturus* no estuvo asociada al primer componente. Es evidente que la temperatura superficial del mar, cambia como consecuencia del pulso físico ejercido por el viento; en una zona

de surgencia estacional, se espera que luego del ascenso de aguas sub-superficiales de menor temperatura y cargadas de nutrientes (Okuda, 1974), promuevan la productividad primaria y, como consecuencia, la transferencia trófica ocurre *a posteriori*, con el efecto de la elevada producción pesquera (Rueda, 2000). Al respecto, Márquez *et al.* (2009) señalan que en la cuenca de Cariaco (costa oriental de Venezuela) la correlación entre fitoplancton no es directa con el zooplancton, debido a que reacciona a los pulsos de surgencia. El efecto combinado de surgencia costera, inducido por el viento en la temporada seca (noviembre-abril) y la descarga del río Orinoco en la época de lluvias (mayo-octubre) genera niveles relativamente altos de producción primaria altamente variables en espacio y tiempo, que oscilan desde $3 \text{ g cm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ en áreas de surgencia costera, hasta $0.2 \text{ g cm}^{-2} \text{ d}^{-1}$ en áreas más alejadas de las mismas (Müller-Karger y Varela, 1990).

Figura 8. Análisis de Componentes Principales: valores de la primera y segunda componente principal del tahalí (*Trichiurus lepturus*) durante el periodo 2003-2006. Captura por unidad de esfuerzo (CPUE), temperatura superficial del mar (TSM), velocidad del viento (VV), precipitación (P) e insolación (I). N = 3,212 cuestionarios; $p < 0.05$.



La asociación positiva de la abundancia relativa de *T. lepturus* con la temperatura superficial del mar, como consecuencia de la respuesta del comportamiento natural de la especie al incremento de la temperatura, indica la influencia de la variabilidad ambiental en la pesquería debido a una serie de eventos

meteorológicos y climáticos que caracterizan el ecosistema costero. Durante el periodo enero-junio es cuando se registra la mayor productividad primaria en la región nororiental de Venezuela (Okuda, 1974), por lo que los huevos recién eclosionados encuentran condiciones adecuadas para su desarrollo con concentraciones suficientes de alimento, así como temperaturas adecuadas. En el área nororiental de Venezuela la surgencia costera ocurre durante el periodo enero-abril, y luego comienza el incremento de la temperatura como consecuencia de la disminución de la velocidad del viento (Muller-Karger y Aparicio, 1994).

Es difícil establecer con precisión la influencia de la variabilidad ambiental en la biología de *T. lepturus*, esto posiblemente se deba a la surgencia costera y el efecto del río Orinoco que se alternan en sus máximos estacionales, induciendo una alta productividad sostenida todo el año, esto al menos sobre la plataforma continental (González *et al.*, 2007b). Otras posibles causas de las oscilaciones observadas de las CPUE estarían relacionadas con la interferencia espacial de redes de arrastre artesanal conocidas como «jala pa` tierra», las cuales consisten en una red de playa rectangular con diferentes variantes estructurales de 600 a 1,000 m que tiene un copo o saco donde se concentra la pesca (González *et al.*, 2013).

Conclusiones


Trichiurus lepturus es una especie estacional con importante fluctuación intermensual asociados a la variabilidad ambiental del ecosistema costero, alcanzando el máximo índice de abundancia los primeros y últimos meses del año coincidentes con su época reproductiva. La abundancia estaría regulada fundamentalmente por los factores ambientales y sugiere que la surgencia costera originada por efecto del viento, genera pulsos de producción que pueden variar interanualmente.

Agradecimientos

Al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el cofinanciamiento parcial. A Ramona Marín † por el apoyo logístico de campo. A Francis Marín por la ayuda en la recolección de datos. Al proyecto CARIACO IMARS–USF por los datos de TSM. Al Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea de Venezuela por los datos meteorológicos suministrados de la Estación de Porlamar. A Clark Casler por la revisión y sugerencias al manuscrito.

Literatura Citada

- AYALA-PÉREZ, L. A., G. J. Terán-González, D. Flores-Hernández, J. Ramos-Miranda y A. Sosa-López. 2012. La variabilidad espacial y temporal de la abundancia y diversidad de la comunidad de peces en la costa de Campeche, México. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 40(1): 63-78.
- CERVIGÓN, F. 1994. *Los peces marinos de Venezuela*. Volumen III. Editorial Ex Libris. Caracas, Venezuela. 295 p.
- ESLAVA, N. 2005. Análisis de los parámetros pesqueros y socioeconómicos de la flota artesanal de Boca del Río, isla de Margarita. Trabajo de Ascenso. Instituto de Investigaciones Científicas. Universidad de Oriente. Boca del Río, Venezuela.
- ESLAVA, N., L. W. González, L. Troccoli y F. Guevara. 2007. La pesca artesanal en el suroeste de la isla de Margarita y su relación con la variabilidad ambiental. *Boletín del Centro Investigaciones Biológicas*, 41(1): 60-72.
- ESPIÑO, M. y C. Yamashiro. 2012. La variabilidad climática y las pesquerías en el Pacífico suroriental. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 40(3): 705-721.
- FAO. 1972. *Catalogue of fishing gear designs*. Preparado por la Subdirección de Pesca. Dirección de industrias Pesqueras, Departamento de Pesca, Londres, 115 p.
- GARCÍA-CAGIDE, A., R. Claro y B.V. Koshelev. 1994. Reproducción. 187-262. En R. Claro (ed.) *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología Academia de Ciencias de Cuba y Centro de Investigaciones de Quintana Roo. México. 525 p.
- GINÉS, Hno. (Ed.). 1972. *La carta pesquera de Venezuela*. 1 – *Áreas del Nororiente y Guayana*. Monografía 16, Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas, Venezuela. 328 p.
- GONZÁLEZ, L. W., N. Eslava y J. Suniaga. 2000. Descripción y análisis de la pesquería de altura del pargo en Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 34 (3): 332–361.
- GONZÁLEZ, L. W., N. Eslava y F. Guevara. 2006. *Catálogo de la pesca artesanal del Estado Nueva Esparta, Venezuela*. Editorial Radoca C.A. Cumaná, Venezuela. 222 p.
- GONZÁLEZ, L. W., N. Eslava y E. Gómez. 2007a. Parámetros poblacionales de la sardina (*Sardinella aurita*) del sureste de la Isla de Margarita, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 41(4): 457-470.
- GONZÁLEZ, L. W., J. Euán, N. Eslava y J. Suniaga. 2007b. La pesca de sardina, *Sardinella aurita* (Teleostei: Clupeidae) asociada a la variabilidad ambiental del ecosistema de surgencia costera de Nueva Esparta, Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 55 (1): 279-286.
- GONZÁLEZ, L. W., N. Eslava, F. Guevara y L. Esparragoza. 2013. Impacto de la red de arrastre artesanal en el suroeste de la isla de Margarita, Venezuela. *Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas*, 47(1): 84 - 95.
- GULLAND, J. 1971. *Manual de métodos para la evaluación de poblaciones de peces*. FAO, Editorial Acirbia. Zaragoza, España. 164 p.
- JOHNSON, R. y D. Wichern. 1992. *Applied multivariate statistical analysis* (3ed.). Prentice Hall Int. New Jersey, USA. 642 p.

- LÁREZ, A. F., J. S. Marcano, J. J. Mendoza, y A. J. Carrión. 2002. La pesquería artesanal costera con tendedor derivante en Juangriego, isla de Margarita, Venezuela (periodo 1993-1999). *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 157: 111-128.
- MÁRQUEZ, B., J. R. Díaz-Ramos, L. Troccoli y B. Marín. 2009. Densidad, biomasa y composición del zooplancton, en el estrato superficial de la cuenca de Cariaco, Venezuela. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 44 (3):737-749.
- MÜLLER-KARGER, F. E. y R. J. Varela. 1990. Influjo del río Orinoco en el mar Caribe: observaciones con el CZCS desde el espacio. *Memoria Sociedad de Ciencias Naturales La Salle*, 49-50: 361-390.
- MÜLLER-KARGER, F. E. y R. Aparicio. 1994. Mesoscale processes affecting phytoplankton abundance in the southern Caribbean Sea. *Continental Shelf Research*, 14(2-3): 199-221.
- NEDÉLEC, C. 1975. *Catálogo de artes de pesca artesanal*. Dirección de Industrias Pesqueras, FAO. Pub. Fishing News Books Ltd., London, England. 191 p.
- OKUDA, T. 1974. Características oceanográficas generales de la costa suroriental del Mar Caribe. 58-69. En Revisión de los datos oceanográficos en el Mar Caribe Suroriental especialmente en el margen continental de Venezuela. Universidad de Oriente, Cuadernos Azules 15, Caracas, Venezuela. 177 p.
- PAULY, D., V. Christensen, J. Dalsgaard, R. Froese y F. Torres Jr. 1998. Fishing down marine food webs. *Science*, 279 (5352): 860-863.
- ROJAS, M. 2012. Etnoictiología y aspectos pesqueros en comunidades costeras de la zona norte del Golfo de Cariaco, estado Sucre, Venezuela. Tesis de Licenciatura en Biología. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- RUEDA, D. 2000. Variación temporal de la distribución vertical de la biomasa fitoplanctónica en la depresión oriental de la cuenca de Cariaco y sus relaciones con los aspectos hidrográficos del estrato superficial (1996-1998). Tesis de Maestría en Ciencias Marinas. Universidad de Oriente. Cumaná, Venezuela.
- TAYLOR, G. T., F. E. Müller-Karger, R. C. Thunell, M. I. Scranton, Y. Astor, R. Varela, L. Troccoli, L. Lorenzoni, K. A. Fanning, Sultan Hameed y O. Doherty. 2012. Ecosystem responses in the southern Caribbean Sea to global climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 10.1073. 1-6 p. 

Este artículo es citado así:

Guevara, F., N. Eslava, L. W. González y L. Troccoli. 2014. La pesca artesanal del tahalí (*Trichiurus lepturus*) en Boca del Río, isla de Margarita, Venezuela. *TECNOCENCIA Chihuahua* 8(3): 175-182.

Resumen curricular del autor y coautores

FRANCISCO JAVIER GUEVARA MERCHÁN. Finalizó sus estudios en 1988 en que le fue otorgado el Título de Técnico Agropecuario Mención Zootecnia Marina en La Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Venezuela. Desde año 2003 labora en el Área de Biología y Recursos Pesqueros del Instituto de Investigaciones Científicas de la Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta y se desempeña como Asistente de Campo. Es miembro del sistema de Promoción al Investigador del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Nivel A 2011 y 2013). Su área de desempeño es la pesquería artesanal. Es coautor de 1 libro sobre pesca artesanal y 10 artículos científicos. Ha participado en 5 proyectos de Investigación enmarcados en convenios de la Universidad de Oriente con instituciones nacionales y extranjeras.

NORA ELIZABETH ESLAVA VARGAS. Realizó estudios en la Universidad Nacional de Trujillo, Perú donde obtuvo el título de Biólogo Pesquero en 1976. Efectuó el postgrado en Venezuela, donde logró en 1990 el grado de Magister Scientiarum en Ciencias Marinas mención Biología Pesquera en la Universidad de Oriente, y en 2011 el grado de doctor en Ciencias mención Ecología en la Universidad Central de Venezuela. Desde 1993 labora en el Instituto de Investigaciones Científicas de la UDO y posee la categoría académica de Titular Nivel IV. Es miembro del sistema de Promoción al Investigador del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación desde 2002 (PPI Nivel I 2002, 2004, 2006, Nivel II 2008, Nivel B 2011 y 2013). Su área de especialización es dinámica de poblaciones y evaluación de recursos pesqueros. Ha dirigido 15 tesis de Licenciatura en Biología Marina. Es autora de 30 artículos científicos, 3 libros, 51 ponencias en congresos, ha dirigido 5 proyectos de investigación y participado en 3 proyectos nacionales y 2 internacionales, es árbitro de cuatro revistas científicas de circulación internacional.

LEO WALTER GONZÁLEZ CABELLOS. Posee el título de Biólogo Pesquero otorgado en 1976 por la Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Realizó su maestría en Venezuela, donde obtuvo el grado de Magister Scientiarum en Ciencias Marinas mención Biología Pesquera en 1985 por la Universidad de Oriente (UDO) y en México alcanzó el grado de doctor en Ciencias en la especialidad de Ciencias Marinas en 2007 conferido por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Desde 1981 labora en el Instituto de Investigaciones Científicas de la UDO y ostenta la categoría académica de Titular Nivel V. Profesor Meritorio FAPUV-CONABA-CNU (Nivel II 1998 y Nivel III 2000). Es miembro del sistema de Promoción al Investigador del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación desde 2002 (PPI Nivel I 2002, 2004, 2006, Nivel II 2008, Nivel B 2011 y 2013). Su área de especialización es biología pesquera y pesquerías artesanales. Ha dirigido 25 tesis de Licenciatura en Biología Marina y 2 de Maestría. Es autor de 2 libros, 45 artículos científicos, 38 ponencias en congresos; además ha impartido 25 conferencias por invitación, ha dirigido 4 proyectos de investigación financiado por fuentes externas, 6 proyectos financiados por el Consejo de Investigación de la UDO, y es árbitro de ocho revistas científicas de circulación internacional. Es miembro ordinario del Colectivo Internacional de Apoyo al Pescador Artesanal (CIAPA/ICSF) desde 2010.

LUIS ERNESTO TROCCOLI GHINAGLIA. Concluyó su licenciatura en 1981, año en que le fue otorgado el título de Licenciado en Biología Marina por la Universidad de Oriente (UDO). Realizó su postgrado en Venezuela, donde obtuvo el grado de Magister Scientiarum en Ciencias Marinas mención Biología Marina en 1989 por la Universidad de Oriente (UDO) y en México donde adquirió el grado de doctor en Ciencias en la especialidad de Ciencias Marinas en 2001 por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). Profesor Titular e Investigador Nivel V del Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente desde 1981 y Profesor del postgrado en Ciencias Marinas del Instituto Oceanográfico de Venezuela. Es miembro del sistema de Promoción al Investigador del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Nivel B 2011 y 2013. Su área de especialización es taxonomía y ecología del fitoplancton. Es autor de 45 artículos científicos y 3 capítulos de libros. Ha dirigido 35 tesis de Licenciatura en Biología Marina, 5 de maestría y 1 de doctorado. Ha participado en 5 proyectos de investigación en el área de ecología del fitoplancton, evaluación de impacto ambiental, proliferaciones masivas de fitoplancton y cambios climáticos. Actualmente jubilado y en estancia de investigación en Ecuador (Proyecto Prometeo).