

**LA PESCA ARTESANAL EN EL SUROESTE DE  
LA ISLA DE MARGARITA Y SU RELACIÓN CON LA  
VARIABILIDAD AMBIENTAL**

NORA ESLAVA, LEO W. GONZÁLEZ, LUIS TROCCOLI<sup>1</sup>  
Y FRANCISCO GUEVARA

*Instituto de Investigaciones Científicas. leonora@telcel.net.ve*

<sup>1</sup>*Escuela de Ciencias Aplicadas del Mar. ltroccoli@hotmail.com*

*Universidad de Oriente, Núcleo de Nueva Esparta, Campus de Boca del Río,  
Isla de Margarita, Venezuela.*

*Resumen.* Se relacionó la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por arte de pesca de la flota artesanal de Boca del Río, que faena en el suroeste de la isla de Margarita, con la velocidad del viento, temperatura del aire, precipitación e insolación, durante la temporada de pesca 2003. Los datos mensuales de la CPUE y las variables ambientales se examinaron mediante el método del análisis de componentes principales, demostrándose que la CPUE estuvo influenciada por la alternancia de los artes de pesca utilizados según la estacionalidad de las especies. Se observó asociación positiva del cordel fondero sin luz y el tangón con el viento y la insolación. *Recibido: 16 febrero 2006, aceptado: 10 octubre 2006.*

*Palabras clave:* Pesca artesanal, isla de Margarita, variables ambientales, Venezuela.

EFFECT OF ENVIRONMENTAL PARAMETERS ON ARTISANAL FISHERIES  
ALONG THE SOUTHWEST COAST OF MARGARITA ISLAND

*Abstract.* We determined the effect of wind speed, air temperature, rainfall and solar radiation on capture per unit effort (CPUE), for different types of fishing gear used by the artisanal fleet, in Boca del Río, southwest Margarita Island, during the 2003 fishing season. Monthly CPUE data and environmental parameters were analyzed by principal component analysis. Capture per unit effort was affected by type of fishing gear according to species seasonality. Captures with bottom lines (without light) and outriggers were positively correlated with wind speed and solar radiation. *Received: 16 February 2006, accepted: 10 October 2006.*

*Key words:* Fisheries, Margarita Island, environmental parameters, Venezuela, fishing methods.

## INTRODUCCIÓN

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, conocidas como cordel en sus diferentes modalidades (González *et al.* 2000), y el tangón que es una modificación de la pesca con vara (Ginés 1972).

Toda población tiene un punto de equilibrio con su ambiente, el cual depende de factores denso dependientes, como la densidad poblacional, y denso independientes, como las variables ambientales (Sinclair 1989). Esto significa que una población puede ser regulada por mecanismos extrínsecos o intrínsecos que inducen el comportamiento y/o fisiología, ejemplo, la dispersión o inhibición reproductiva que regula la población ante la acción de factores extrínsecos (Erb *et al.* 2001). Por otra parte, las variables ambientales tienen influencia tanto en el desarrollo de las operaciones de pesca como en el estado de las poblaciones de peces. Todas las especies tienen condiciones óptimas bajo las cuales pueden desarrollarse mejor y aún cuando no todas las condiciones del ambiente sean las excelentes, cada población de peces tratará siempre de ubicarse en ambientes donde cada una de estas condiciones se encuentre dentro de los límites tolerables que permitan su normal desarrollo. De ahí que cualquier cambio en alguna de estas condiciones: temperatura, salinidad, concentración de oxígeno, dirección y velocidad del viento y corrientes, cantidad y calidad del material orgánico en suspensión, estructura de la topografía, entre otros, pueden alterar positiva o negativamente el tamaño y el balance dinámico de las poblaciones (Csirke 1980).

Por lo tanto, la tendencia de la producción y comercialización de las capturas son el resultado de las fuerzas motrices que revisten importancia relativa sobre la actividad pesquera, la cual a su vez está influenciada por factores medioambientales críticos, por lo cual se hace necesario efectuar el análisis de su estructura si se desea implementar programas de desarrollo integral. En este sentido, el presente estudio analiza la relación entre la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de la flota artesanal costanera de Boca del Río con algunos factores ambientales responsables de la variabilidad de la abundancia, como la velocidad del viento, precipitación, temperatura del aire e insolación, durante la temporada de pesca 2003.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos diarios de captura y esfuerzo de pesca, por especie, de enero a diciembre de 2003, en la ranchería de Ramona ubicada en el Sector Caracas de Boca del Río, isla de Margarita; donde desembarca regularmente el 20% de la flota, constituida por 115 embarcaciones, que faenan en el área comprendida entre las localidades de los municipios Tubores-Península de Macanao y la isla de Cubagua (Fig. 1). Se estimó la CPUE con base en la captura, en kilogramos (kg) por especie y el esfuerzo



Figura 1. Ubicación de la zona de pesca, en el suroeste de la isla de Margarita, estado Nueva Esparta, Venezuela.

en horas efectivas de pesca (hep), tanto de día (cordel fondero sin luz y tangón) como de noche (cordel fondero con luz) para la pesca del tahalí (*Trichiurus lepturus*) (Eslava 2002, Eslava *et al.* 2003); luego se relacionó con variables meteorológicas (velocidad del viento, precipitación, temperatura del aire e insolación) proporcionadas por el Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea Venezolana de la Estación de Porlamar, mediante un análisis de componentes principales utilizando el software Statgraphics Plus versión 4.1 y el SAS (Statistical Analysis System) versión 7.0, a partir de la matriz de correlación (Johnson y Wichern 1992). Las horas efectivas de pesca fueron obtenidas a través de la información suministrada por los pescadores.

La característica principal de la flota artesanal de Boca del Río es el uso de embarcaciones de madera con motor fuera de borda denominados “peñeros” de 5 a 7 m de eslora en el que faenan, generalmente, dos pesca-

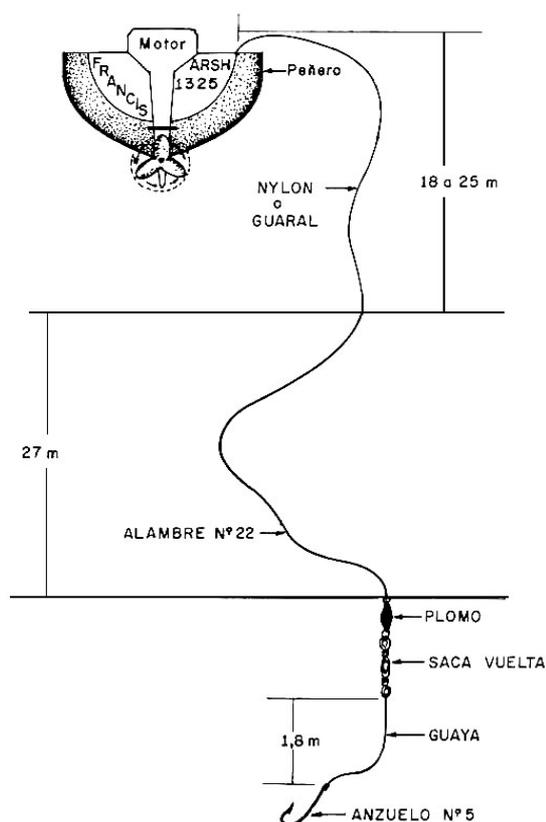


Figura 2. Cordel fondero sin luz (CENIAP: 09.9.0 – LX).

dores con artes de línea en tres modalidades y con diferente número de anzuelos, por ejemplo, de uno a cinco anzuelos con el cordel fondero sin luz (Fig. 2), con un anzuelo el cordel fondero con luz (Fig. 3) y seis anzuelos por cada tangón (Fig. 4). El número de artes manipulados por pescador en cada operación de pesca varía de uno a dos, dependiendo de la abundancia, disponibilidad y estacionalidad de las especies, los cuales permiten obtener un ingreso neto mensual, promedio por embarcación, de Bs. 103.680 (Eslava 2005). Los artes de pesca fueron codificados conforme a la Clasificación Estadística Internacional Normalizada de los Artes de Pesca (CENIAP), adoptada por FAO (1972) y Nédélec (1975).

## RESULTADOS

Durante la temporada de pesca enero-diciembre 2003, faenaron regularmente 69 embarcaciones obteniendo una captura total de 90.842 kg. Es importante señalar que en enero no hubo pesca para comercializar solo

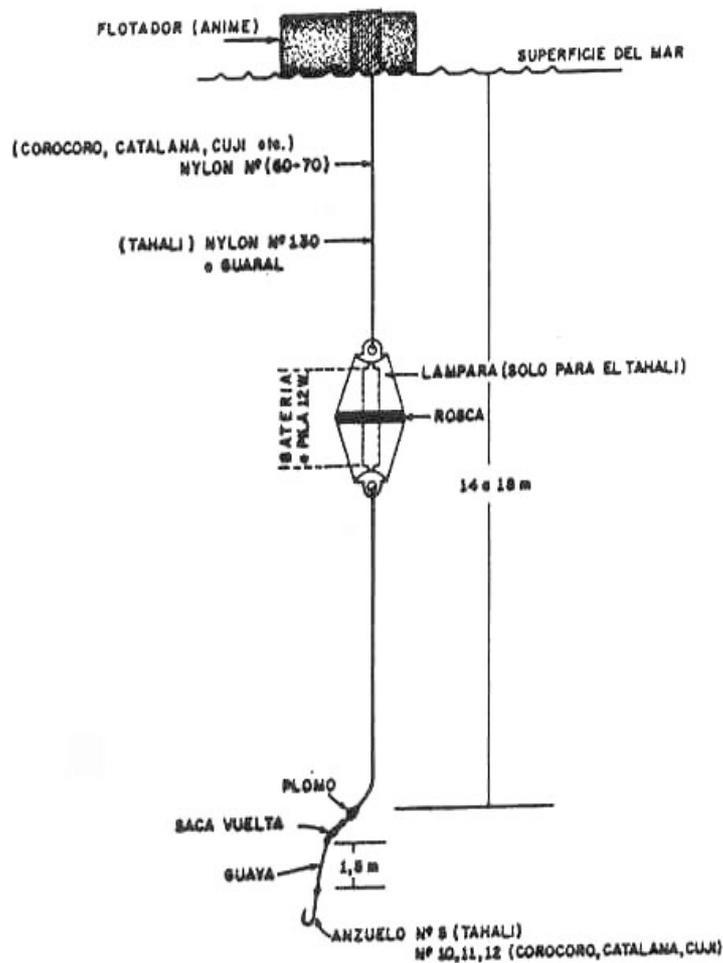


Figura 3. Cordel fondero con luz (CENIAP: 09.9.0 – LX).

para consumo del pescador, por lo que se dedicaron hacerle mantenimiento a sus embarcaciones. La composición de la captura estuvo representada por 19 especies (Tabla 1): la cabaña blanca (*Sarda sarda*) alcanzó el mayor volumen con tangón (98,07%), seguida del tahalí (*Trichiurus lepturus*) con cordel fondero con luz (95,94%), y el corocoro (*Orthopristis ruber*) con cordel fondero sin luz (19,45%).

La CPUE<sub>1</sub> (cordel fondero sin luz) alcanzó el mayor valor en febrero con 12,27 kg/hep y luego presentó oscilaciones de 1,68 a 4,85 kg/hep. La CPUE<sub>2</sub> (cordel fondero con luz) mostró los mayores valores en los meses de febrero (16,35 kg/hep) y noviembre (8,18 kg/hep), registrando fluctuaciones de 3,17 kg/hep a 7,01 kg/hep, mientras que la CPUE<sub>3</sub>

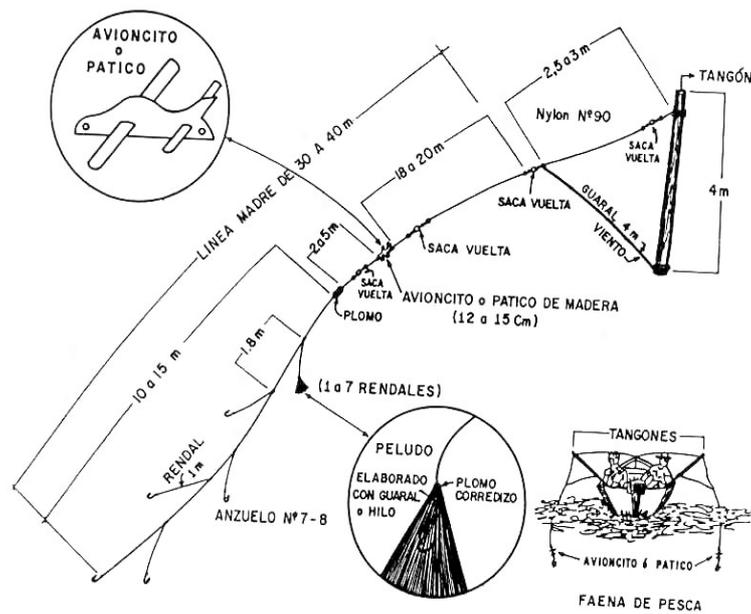


Figura 4. Tangón (CENIAP: 09.6.0 – LTL).

(tangón) presentó los valores más altos en febrero con 28,00 kg/hep y marzo con 10,11 kg/hep, evidenciando variaciones de 2,31 kg/hep a 4,54 kg/hep (Tabla 2). A pesar de los valores altos de las CPUE<sub>1</sub>, CPUE<sub>2</sub> y CPUE<sub>3</sub> en febrero, el índice de abundancia se mantuvo constante, durante los meses subsiguientes (Fig. 5). Los valores de las correlaciones entre las variables meteorológicas y las CPUE con los componentes principales 1 y 2 se expresan en la Tabla 3, donde se observa asociación positiva de la CPUE<sub>1</sub> y CPUE<sub>3</sub> con el viento y la insolación, mientras que la CPUE<sub>2</sub>, con la temperatura del aire y la precipitación (Fig. 6).

#### DISCUSIÓN

La captura anual estimada (90.842 kg), durante el periodo de estudio, es relativamente baja con respecto a otras pesquerías artesanales con línea, como es el caso de la pesca del pargo (González *et al.* 2000); su fluctuación en el tiempo está relacionada con la abundancia del recurso, debido posiblemente a la variabilidad ambiental que influye en la disponibilidad del mismo. Esta vinculación se refleja en la composición de las capturas, las cuales no son representativas de la población en su conjunto, y en el efecto del método de pesca sobre la población capturada, la cual no es uniforme durante el año; la cabaña blanca (*Sarda sarda*) y el tahalí (*Trichiurus lepturus*), por ejemplo, alcanzaron los valores más altos cuando se utilizó el tangón y el cordel fondero con luz, respectivamente

(Tabla 1). La selectividad de cualquier método de captura depende del tipo de arte que se utilice, de la forma como se opere, dónde y cuándo se emplee, y del comportamiento de los individuos de la población. En otras palabras, depende de factores tanto intrínsecos como extrínsecos al proceso de captura, y de la interacción entre ellos (Pope *et al.* 1983).

Tabla 1. Codificación y composición porcentual de las especies capturadas por arte de pesca de la flota operativa (69 embarcaciones) durante la temporada de pesca 2003, Boca de Río, isla de Margarita, Venezuela.

C <sup>1</sup>	Especie	Cordel (%)		Tangón (%)
		Sin Luz	Con Luz	
1	Atún cambur ( <i>Caranx crysos</i> )	0	0	1,36
2	Bagre ( <i>Arius</i> spp., <i>Bagre</i> spp.)	4,47	0	0
3	Bombache ( <i>Larimus breviceps</i> )	0,41	0	0
4	Cabaña blanca ( <i>Sarda sarda</i> )	18,70	0	98,07
5	Carachana pintada ( <i>Euthynnus alletteratus</i> )	13,87	0	0
6	Cataco ( <i>Selar</i> sp., <i>Trachurus</i> sp.)	0,45	0	0
7	Catalana ( <i>Priacanthus arenatus</i> )	9,58	0,86	0
8	Corocoro ( <i>Orthopristis ruber</i> )	19,45	0,85	0
9	Cují ( <i>Haemulon aurolineatum</i> )	8,38	0	0
10	Cunaro ( <i>Rhomboplites aurorubens</i> )	0	0,28	0
11	Chere Chere ( <i>Haemulon steindachneri</i> )	0,67	0	0
12	Dorado ( <i>Coryphaena hippurus</i> )	0	0	0,57
13	Mondeque ( <i>Lagocephalus laevigatus</i> )	8,31	1,69	0
14	Pampano ( <i>Trachinotus</i> spp.)	5,07	0	0
15	Picúa ( <i>Sphyrna</i> spp.)	0,14	0	0
16	Pulpo ( <i>Octopus</i> spp.)	0,03	0	0
17	Sapo bocón ( <i>Amphichthys cryptocentrus</i> )	0,49	0	0
18	Tahalí ( <i>Trichiurus lepturus</i> )	0	95,44	0
19	Vieja ( <i>Paralabrax dewegeri</i> )	2,92	0,13	0
20	<sup>2</sup> Especies varias	7,06	0,75	0
	Total	100	100	100

<sup>1</sup>Código, <sup>2</sup>Especies pequeñas de fondo de bajo valor comercial.

El patrón de variación mensual de la CPUE, por arte de pesca (Tabla 2), evidenció una estacionalidad de las especies; los valores altos de abundancia registrados en febrero (Fig. 5), relativos a la captura del corocoro (*Orthopristis ruber*) y la cabaña blanca (*Sarda sarda*) coincidieron con una mayor velocidad del viento e insolación correspondiente a la época de surgencia costera, la cual se manifiesta en el primer semestre del año (Ginés 1972). La captura por unidad de esfuerzo del tahalí (*Trichiurus lepturus*), por su parte (Tabla 2), alcanzó la mayor abundancia relativa durante febrero, octubre y noviembre, lo cual coincide, sobre todo los dos últimos meses, con altas temperaturas y precipitaciones concer-

Tabla 2. CPUE (kg/hep) de la flota artesanal de Boca del Río y promedios mensuales de velocidad del viento (vv)<sup>\*</sup>, precipitación (p)<sup>\*</sup>, temperatura del aire (t)<sup>\*</sup> e insolación (insol)<sup>\*</sup> de la estación meteorológica de Porlamar.

MES	CPUE <sub>1</sub>	CPUE <sub>2</sub>	CPUE <sub>3</sub>	VV (ms <sup>-1</sup> )	P (mm)	T (°C)	INSOL (hr)
Ene	**	**	**	6,6	3	26,4	9,9
Feb	12,27	16,35	28,00	7,5	2	26,6	10,2
Mar	1,82	3,25	10,11	7,3	3	27,2	9,7
Abr	2,93	3,17	3,08	8	0	28,1	8,7
May	3,28	**	4,54	7,4	0	28,2	7,5
Jun	4,43	3,85	4,35	7,5	55	27,6	6,3
Jul	1,68	3,30	2,31	5,6	32	27,7	8,5
Ago	2,87	**	3,57	4,8	38	28,7	9,8
Sep	3,35	3,32	4,33	4,6	1	29,2	8,8
Oct	**	7,01	**	4,8	31	29,1	9,3
Nov	4,85	8,18	**	5,1	66	27,9	8,7
Dec	2,69	**	**	5,5	53	27,1	8,5

Fuente: \*SMFAV-Estación Porlamar; \*\*Sin información (no hubo pesca).  
 CPUE: Captura por unidad de esfuerzo; hep: horas efectivas de pesca.  
 CPUE<sub>1</sub>: Cordel fondero sin luz; CPUE<sub>2</sub>: Cordel fondero con luz;  
 CPUE<sub>3</sub>: Tangón.

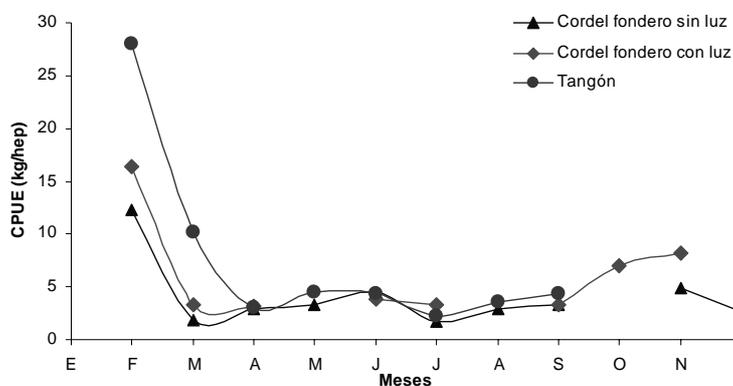


Figura 5. Evolución mensual de las CPUE, con diferentes artes de pesca de la flota artesanal de Boca del Río, durante el periodo 2003, isla de Margarita, Venezuela.

Tabla 3. Correlación entre las variables meteorológicas y de la CPUE con los dos primeros componentes de la flota artesanal de Boca del Río, durante el período 2003.

A	C-1	C-2
CPUE <sub>1</sub>	0,53	0,06
Viento	0,52	-0,36
Precipitación	-0,34	-0,47
T aire	-0,52	0,35
Insolación	0,24	0,72
B	C-1	C-2
CPUE <sub>2</sub>	-0,46	0,11
Viento	-0,43	-0,52
Precipitación	0,38	-0,40
T aire	0,52	0,45
Insolación	-0,43	0,59
C	C-1	C-2
CPUE <sub>3</sub>	0,58	0,11
Viento	0,40	-0,54
Precipitación	-0,32	-0,41
T aire	-0,54	0,34
Insolación	0,32	0,65

(A) CPUE<sub>1</sub>: Cordel fondero sin luz, (B) CPUE<sub>2</sub>: Cordel fondero con luz, (C) CPUE<sub>3</sub>: Tangón.

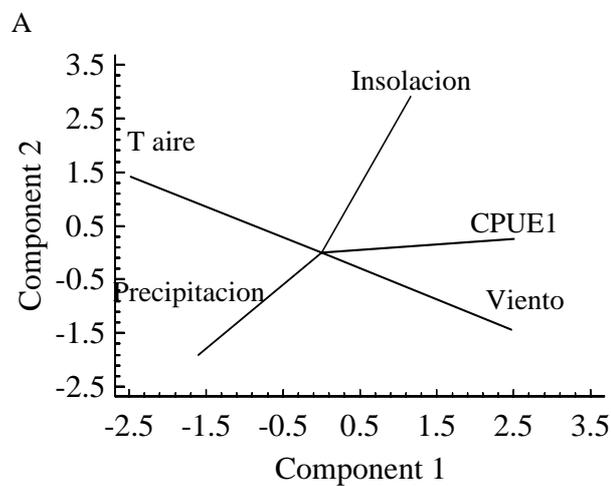


Figura 6a. Proyecciones ortogonales de los dos primeros ejes del ACP de las variables meteorológicas y de las CPUE de la flota artesanal de Boca del Río durante el período 2003. (A) CPUE<sub>1</sub>: cordel fondero sin luz.

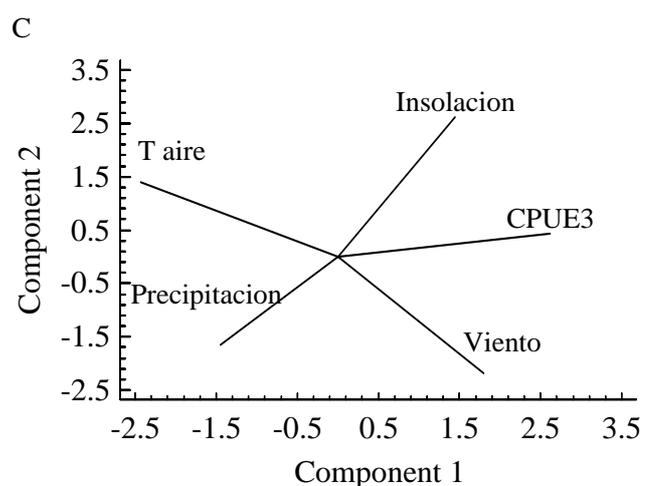
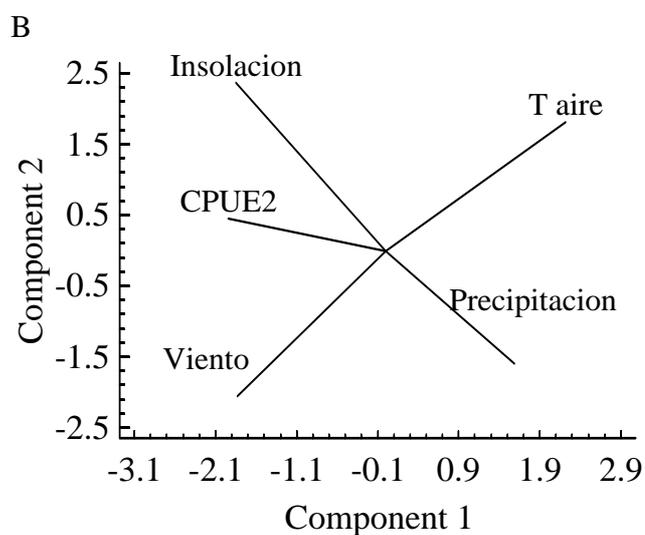


Figura 6b y c. Proyecciones ortogonales de los dos primeros ejes del ACP de las variables meteorológicas y de las CPUE de la flota artesanal de Boca del Río durante el período 2003. (B) CPUE<sub>2</sub>: cordel fondero con luz, (C) CPUE<sub>3</sub>: tangón.

niente a la época lluviosa. Este suceso corroborado, mediante el análisis de los componentes principales (Fig. 6), indica la influencia de la variabilidad ambiental en la pesquería debido a una serie de eventos meteorológicos y

climáticos que caracterizan el ecosistema costero de la isla de Margarita (González *et al.* 2007).

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). Cabe destacar que las anomalías meteorológicas delimitan la pesca como consecuencia de la teleconexión de alta frecuencia de los eventos ENOS y La Niña desfasados entre el Caribe y el Pacífico Tropical (Anónimo 1999). Otras posibles causas de las oscilaciones observadas de las CPUE por arte de pesca (Tabla 2) estarían relacionadas con la interferencia espacial de otras pesquerías artesanales, las cuales utilizan redes de arrastre como el jala pa` tierra con diferentes variantes estructurales, y la alta velocidad que desarrollan las lanchas que desembarcan pasajeros en su puerto base de Punta de Piedras, cercano a la zona de pesca de la flota, las cuales estarían afectando la accesibilidad a los recursos.

Tanto las especies demersales, como el corocoro (*Orthopristis ruber*), y pelágicas, representadas en esta pesquería por la cabaña blanca (*Sarda sarda*) y el tahalí (*Trichiurus lepturus*), se caracterizan por presentar fuertes fluctuaciones de abundancia, sobre todo en el primer y cuarto trimestre, producidos por efecto del medio ambiente o de explotación sobre los reclutas dado su comportamiento de concentraciones en cardúmenes que de algún modo contribuirían a aumentar esta variabilidad (Sharp y Csirke 1983). La explicación de las variaciones en la abundancia y disponibilidad de estos recursos se ha basado fundamentalmente en tres enfoques: explotación pesquera, cambios poblacionales atribuidos al reclutamiento y a cambios climáticos globales (García-Franco *et al.* 2001).

Aún cuando solo se ha analizado el período enero-diciembre 2003, es importante tener en cuenta que la variabilidad en la abundancia no es posible explicarla con el solo efecto de la captura, aún cuando se acepta que la presión de pesca puede alterar la recuperación de una población. La hipótesis de la supervivencia diferencial entre los estadios de huevo y larva es un mecanismo determinante en el éxito del reclutamiento el cual está vinculado a la disponibilidad de alimento al momento de la eclosión de los huevos (Lasker y MacCall 1983), mientras que otros señalan que la variabilidad no se presenta en el desarrollo de huevo a larva sino que el desove en sí mismo es variable (Lluch-Belda *et al.* 1991), sobre todo en reproductores parciales (Eslava 2004). También los cambios climáticos a escala global son causas fundamentales de los grandes cambios en la abundancia de las poblaciones de manera cíclica en ausencia de pesca,

como ha sido demostrado con pelágicos menores (Baumgartner *et al.* 1992).

#### CONCLUSIONES

Los valores estimados solo representan un escenario resultante de la CPUE con varios artes de línea, mostrando asociación con la variabilidad ambiental en una pequeña área de pesca, donde opera un tamaño de flota constante con limitaciones en su operatividad, aunado a la interferencia espacial de otras pesquerías que usan artes dinámicos de mayor poder de pesca, los cuales, posiblemente, influyen en la producción de la flota artesanal de Boca del Río.

#### AGRADECIMIENTOS

Al Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente por el cofinanciamiento parcial del proyecto. A Ramona Marín por el apoyo logístico de campo. A Francis Marín por la ayuda en la recolección de datos. Al Servicio Meteorológico de la Fuerza Aérea de Venezuela por los datos suministrados de la Estación de Porlamar. A Lissette Esparragoza, Ivonel Sprock y Rebeca Arias por la ordenación y transcripción de los datos pesqueros en el laboratorio. A los árbitros anónimos por sus valiosos comentarios que permitieron mejorar el manuscrito.

#### LITERATURA CITADA

- ANÓNIMO. 1999. Forum "El fenómeno del niño 1997-1998: evolución, pronóstico y mitigación". Lima, Perú, 22 y 23 de enero de 1998. Informe Final, Publicación Especial, Inst. Mar Perú, Callao, 150 pp.
- BAUMGARTNER, T. R., A. SAUTAR Y V. FERREIRA-BARTRINA. 1992. Reconstruction of the history of Pacific sardine and northern anchovy population over the past two millennia from sediments of the Santa Barbara Basin, California. California Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep. 33: 24-40.
- CSIRKE, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO Doc. Tec. Pesca, No. 192, 82 pp.
- ERB, J., M. S. BOYCE Y N. C. STENSETH. 2001. Population dynamics of large and small mammals. *Oikos* 92: 3-12.
- ESLAVA, N. 2002. Caracterización de las unidades de pesca artesanal del estado Nueva Esparta, Venezuela. Trabajo de Ascenso, Instituto de Investigaciones Científicas, Universidad de Oriente, Boca del Río, 111 pp.
- ESLAVA, N. 2004. Alimentación y reproducción de peces. Editorial Universitaria, Universidad de Oriente, Cumaná, 153 pp.
- 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, 48 pp.

- ESLAVA, N., L. W. GONZÁLEZ, Y F. GUEVARA. 2003. Variación estacional de la pesca artesanal de la catalana (*Priacanthus arenatus*) (Teleostei: Priacanthidae) en el archipiélago Los Frailes, Venezuela. *Ciencia* 11(1): 47–54.
- FAO (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION). 1972. Catalogue of fishing gear designs. Preparado por la Subdirección de Pesca. Dirección de Industrias Pesqueras, Departamento de Pesca, Londres, 115 pp.
- GARCÍA-FRANCO, W., A. COTA-VILLAVICENCIO Y F. J. SÁNCHEZ-RUIZ. 2001. Diagnóstico de la pesquería de peces pelágicos menores en la costa occidental de Baja California, México. INP. SAGARPA. México. *Ciencia Pesquera* 14: 113–120.
- 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 pp.
- GONZÁLEZ, L. W., N. ESLAVA Y J. SUNIAGA. 2000. Descripción y análisis de la pesquería de altura del pargo en Venezuela. *Bol. Centro Invest. Biol.* 34: 332–361.
- GONZÁLEZ, L. W., J. EUÁN, N. ESLAVA Y J. SUNIAGA. 2007. 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: 279–286.
- JOHNSON, R. Y D. WICHERN. 1992. Applied multivariate statistical analysis (3 ed.). Prentice Hall Int., New Jersey, USA, 642 pp.
- LASKER, R. Y A. MACCALL. 1983. New ideas on the fluctuations of the clupeoid stocks off California. Proceedings Joint Oceanographic Assembly, 1982, General Symposia, pp. 110–120.
- LLUCH-BELDA, D., D. B. LLUCH-COTA, S. HERNÁNDEZ-VÁSQUEZ, C. A. SALINAS-ZAVALA Y R. A. SCHWARTZLOSE. 1991. Sardine and anchovy spawning as related to temperature and upwelling in the California Current System. *California Coop. Oceanic Fish. Invest. Rep.* 32: 105–111.
- MULLER-KARGER, F. Y R. J. VARELA. 1990. Influjo del río Orinoco en el mar Caribe: observaciones con el CZCS desde el espacio. *Mem. Soc. Cienc. Nat. La Salle*, No. 49-50: 361–390.
- NÉDÉLEC, C. 1975. Catálogo de artes de pesca artesanal. Dirección de Industrias Pesqueras, FAO. Pub. Fishing News (Books) Ltd, England, London y Tonbridge, 191 pp.
- POPE, J. A., A. R. MARGETTS, J. M. HAMLEY Y E. F. AKYÜZ. 1983. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. Parte 3. Selectividad del arte de pesca. *FAO Doc. Téc. Pesca*, 41 Rev. 1: 56 pp.
- SHARP, G. D. Y J. CSIRKE (EDS.). 1983. Proceedings of the expert consultation to examine changes in abundance and species composition of neritic fish resources. Pp. 731–777, *en* *FAO Fish. Rep.* 291(3): 557–1224.
- SINCLAIR, A. R. E. 1989. Population regulation in animals. Pp. 197–241, *en* J. M. Cherrett (ed.), *Ecological concepts*. British Ecological Symposium 29. Blackwell Scientific, Oxford.