

ECOLOGÍA TRÓFICA DE LA CARRURA *BAIRDIELLA RONCHUS* (PISCES: SCIAENIDAE) EN LA CIÉNAGA GRANDE DE SANTA MARTA, CARIBE COLOMBIANO

por

Liliana Torres Castro*, Arturo Acero & Adriana Santos-Martínez*****

Resumen

Torres, L., A. Acero & A. Santos: Ecología trófica de la Carrura *Bairdiella ronchus* (Pisces: Sciaenidae) en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **28** (109): 529-534, 2004. ISSN: 0370-3908.

El trabajo se realizó en la Ciénaga Grande de Santa Marta en cuatro estaciones de muestreo en el período de febrero 1993 a enero 1994. Se capturaron en total 890 individuos de *Bairdiella ronchus* (Cuvier), en su gran mayoría con atarraya mediante el método de corral. Los rangos de tallas variaron entre 66 y 231 mm de longitud total y 3.5 a 156.2 g de peso total. Esta especie es típica estuarina, se distribuye en salinidades comprendidas entre 7.3 y 37.3 y se caracteriza como carnívora, y consumidor de tercer orden, pues se alimenta principalmente de peces y crustáceos (decápodos). De acuerdo con el índice de importancia relativa los peces son el alimento principal y los crustáceos el alimento secundario; durante la época seca consume principalmente peces y en época de lluvia crustáceos. Los juveniles y adultos se alimentan tanto de peces como de crustáceos.

Palabras clave: *Bairdiella ronchus*, alimento, peces, crustáceos.

Abstract

Between February 1993 and January 1994 a total of 890 individuals of *Bairdiella ronchus* (Cuvier) were captured in four sampling stations in the Ciénaga Grande de Santa Marta. Most

* Colegio de la Frontera Sur, Ecosur. Calle 10 X 61 # 264. Campeche 24000, Campeche. México. Email: lilytorres90@hotmail.com

** Universidad Nacional de Colombia (Instituto de Ciencias Naturales), Apartado 1016 (INVEMAR), Santa Marta, Colombia. Email: aacero@invemar.org.co

*** Instituto de Estudios Caribeños, Universidad Nacional de Colombia, San Luis, Free Town. San Andrés, Colombia. E-mail: asantosm@yahoo.com

individuals were caught with casting nets, using the "corral" artisan method. Fish sizes and weights varied between 66 and 231 mm total length and between 3.5-156.2 g total weight, respectively. The species is typically estuarine, distributed in salinities between 7.3 and 37.3. *Bairdiella ronchus* was characterized as being a third order consumer (carnivorous), because it feeds mainly on fishes and crustaceans (decapods); according to the relative importance index, fishes are a food of principal importance, while crustaceans are a food of second importance; during the dry season this species chiefly eats fishes, and during the rainy season it feeds on crustaceans. The young and old fishes feed on both fishes and crustaceans.

Key words: *Bairdiella ronchus*, food, fishes, crustaceans.

Introducción

Bairdiella ronchus (Cuvier) es un pez óseo perteneciente a la familia Sciaenidae que se distribuye en zonas costeras, estuarinas y de manglar del Golfo de México, Antillas, Mar Caribe y costa Atlántica de América del Sur hasta el Brasil. Es un pez de tallas pequeñas y medianas, habita en fondos someros arenosos o fangosos, y es carnívoro (Chao, 1978; Cervigón *et al.*, 1992; Cervigón, 1993). Esta especie es típica estuarina con una amplia distribución en la Ciénaga Grande de Santa Marta (CGSM), Colombia (Torres *et al.*, 1999). En la actualidad representa un importante recurso pesquero para los habitantes de la región, sin que existan hasta el momento investigaciones que aporten información sobre algunos aspectos de su ecología como la composición de su dieta.

Son pocos los trabajos que se conocen sobre el espectro alimentario de *B. ronchus*. Entre ellos se encuentran los de Nieto (1978) en la plataforma cubana, donde se clasificó a *B. ronchus* como una especie carnívora, que se alimenta principalmente de crustáceos, siguiendo en su orden de importancia los peces, Amezcua-Linares & Yáñez-Arancibia (1980) & Vargas *et al.* (1981) en la Laguna de Términos México, clasificaron la especie como un consumidor de segundo orden y Castaño (1989) en la CGSM, observó que esta especie es carnívora, (en un total de 14 ejemplares) porque consume un gran porcentaje de peces y decápodos. El presente estudio tiene como finalidad describir la dieta de *B. ronchus* considerando los aspectos cualitativos y cuantitativos de los contenidos estomacales, relacionándolo con la salinidad, siendo uno de los factores abióticos más importantes que caracteriza las épocas climáticas seca y lluviosa.

Área de estudio

El estudio se realizó en la CGSM, situada en la costa colombiana del Caribe (NW del Dpto. Magdalena, plano deltaico del río Magdalena). La CGSM se caracteriza por ser un ecosistema lagunar-estuarino, con un área aproxi-

mada de 450 km² (10° 43'-11° 00' N y 74° 15'-74° 30' W). Este sistema recibe aportes de agua dulce de los ríos provenientes de la Sierra Nevada de Santa Marta (Sevilla, Frío, Aracataca y Fundación) y del río Magdalena, el cual se une a un complejo de canales y ciénagas llamado Pajarales, que se comunica con la Ciénaga por los caños Grande y Clarín (figura 1). La región presenta dos períodos climáticos secos (mayor: diciembre-abril, menor: julio-agosto) y dos lluviosos (mayor: septiembre-noviembre, menor: mayo-junio) (IGAC, 1973).

Materiales y métodos

La toma de las muestras se realizó entre febrero de 1993 a enero de 1994, en cuatro estaciones en la CGSM: Boca de la Barra (10° 59.2' N y 74° 17.5' W), Río Fundación (10° 43.9' N y 74° 25.6' W), Caño Grande (10° 50.4' N y 74° 28.8' W) y Caño Clarín (10° 57.7' N y 74° 29.7' W). En cada estación se tomó la temperatura, la salinidad a tres profundidades (fondo, mitad de la columna y superficie), la transparencia y la profundidad.

Las muestras se recolectaron semanalmente (cuatro salidas mensuales) utilizando una atarraya grande (ojo de malla de 3.5 cm y diámetro aproximado de 8 m), una pequeña (ojo de malla de 2.5 cm y diámetro 4 m) y una red de arrastre de fondo (90 cm de ancho, 34 cm de largo y 7 mm de ojo de malla). Adicionalmente, se compraron ejemplares a los pescadores del área quienes emplean el método del corral y el boliche.

Los contenidos estomacales de 890 individuos, con longitudes de 66.4 a 231.3 mm LT, fueron inyectados con formol al 5% por el ano directamente en el campo, para detener en forma definitiva los procesos digestivos, una vez fijados los contenidos estomacales los individuos fueron introducidos en una nevera de icopor con hielo para ser transportados. En el laboratorio del INVEMAR fueron conservados en alcohol etílico al 70% y analizados posteriormente. Todos los organismos presentaron un estómago bien diferenciado, siendo este la única parte estudiada.

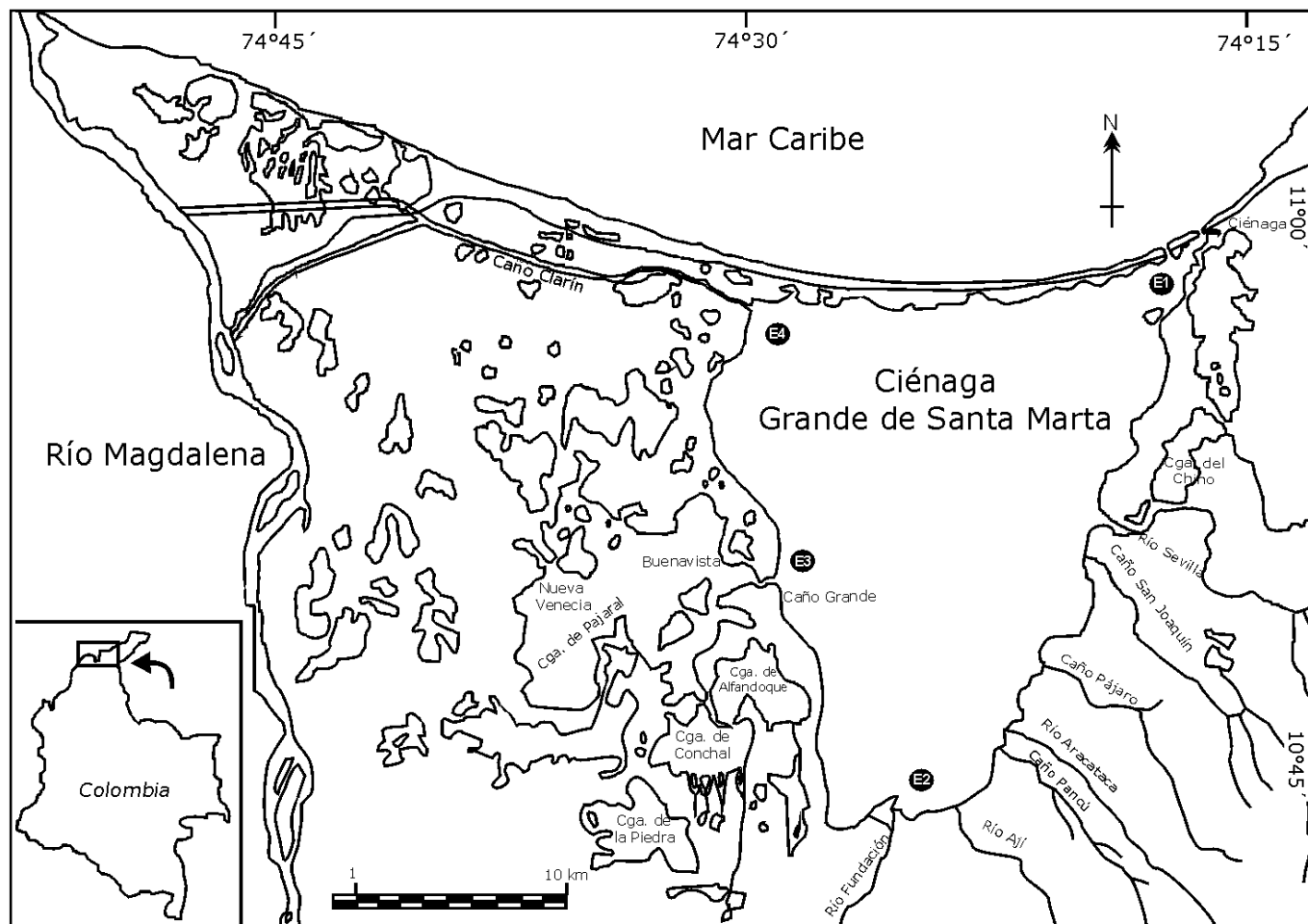


Figura 1. Área de estudio y ubicación de las estaciones de muestreo: E1: Boca de la Barra; E2: Desembocadura del Río Fundación; E3: Caño Grande; E4: Caño Clarín.

En cada estómago se observó el grado de repleción y digestión, clasificándolos según las categorías cualitativas presentadas por **Hyslop (1980) & Laevastu (1980)** en grado de repleción: I: Vacío, II: Casi vacío, III: Medio lleno, IV: Lleno; y grado de digestión: I: Fresco, II: Medio digerido, III: Digerido. Las determinaciones fueron de carácter visual y a criterio del investigador. Lo anterior se realizó con el fin de poder determinar con mayor exactitud la hora en que se alimenta la especie.

Para la parte cuantitativa se tuvieron en cuenta solo los ejemplares que presentaron repleción gástrica mayor o igual al grado III. La cuantificación se realizó de acuerdo con **Hyslop (op. cit.)**. Las presas completas o partes de ellas se separaron por categorías alimentarias y se identificaron hasta el nivel taxonómico más bajo posible, utilizando una estereolupa y/o un microscopio. Posteriormente

los organismos fueron contados (se contaron los individuos completos) y se tomó el peso húmedo de cada una de las presas empleando una balanza eléctrica Mettler AE 200 de 0.001 g de precisión.

Dentro de la fase analítica se determinaron los porcentajes numérico (Nr), de frecuencia de ocurrencia (Fr) y gravimétrico (Gr) propuestos por **Chavance et al. (1984)**, así como el índice de importancia relativa (IIR), modificado por **Yáñez-Arancibia et al. (1985)**, que permite determinar la importancia de un grupo trófico dentro de la alimentación de cada especie.

Finalmente, se realizó una gráfica con el IIR y los porcentajes de frecuencia y gravimétrico, para inferir la preferencia de la especie por los diferentes ítems alimentarios, en la relación a tres cuadrantes: I = (ABCD), zona de los

grupos tróficos circunstanciales o ocasionales; II = (DEFG), zona de los grupos tróficos secundarios, III = (HIJK), zona de los grupos tróficos principales o preferenciales (Yáñez-Arancibia *et al. op.cit.*).

Resultados

El grado de repleción (30% presentó grado de repleción vacío, 34.0% casi vacío, 27.8% medio lleno y el 8.2% lleno) y digestión (30% no presentó alimento, 11.4% estaba fresco, 35.0% medio digerido y el 24.0% digerido), en que se encontraron los 890 de estómagos analizados nos indica que esta especie se alimenta de preferencia en las primeras horas de la mañana y disminuye su actividad hacia las horas de la tarde.

A nivel numérico el mayor porcentaje correspondió a los crustáceos. De éstos, los decápodos (93.1%) fueron la gran mayoría, con las especies *Eurypanopeus depressus* (68.9%), *Panopeus* sp. (8.7%) de la familia Xanthidae y *Petrolisthes armatus* (15.5%) de la familia Porcellanidae. Además, se identificó una especie de camarón *Penaeus* sp. (1.9%). Los peces fueron las presas más frecuentes (Fr = 53.9%), identificándose dos familias Ariidae y Mugilidae con las especies *Cathorops spixi* y *Mugil* sp. respectivamente. El mayor porcentaje en peso (Gr) también lo obtuvo este grupo con el 56.4%, colocando este ítem alimentario en un nivel importante dentro de la dieta de esta especie.

El IIR mostró un mayor preferencia de la especie para consumir peces (restos de peces) siendo el alimento principal y/o preferencial (cuadrante HIJK), y los crustáceos el alimento secundario con la especie *E. depressus* (cuadrante DEFG). Como alimento ocasional se encontró a los penaeidos, la materia orgánica no determinada, entre otros (cuadrante ABCD) (figura 2). De acuerdo con lo anterior, el IIR indica que *B. ronchus* se caracteriza por ser un consumidor de tercer orden, carnívoro, siguiendo las categorías ictiotróficas presentadas por Yáñez-Arancibia (1978), que basa su dieta principalmente en peces y crustáceos (decápodos y esporádicamente penaeidos).

El IIR también demostró que existe una variación en el tipo de alimento consumido dependiendo de la época climática. El grupo alimentario más importante en época seca (alta salinidad) fue el de los peces y en época de lluvias (baja salinidad) el de los crustáceos, como se observa en la figura 3.

Al realizar el análisis del espectro trófico por estación de muestreo los ítems con el mayor IIR fueron los peces en las estaciones de Caño Grande y río Fundación constituyendo el alimento secundario. Mientras que los crustá-

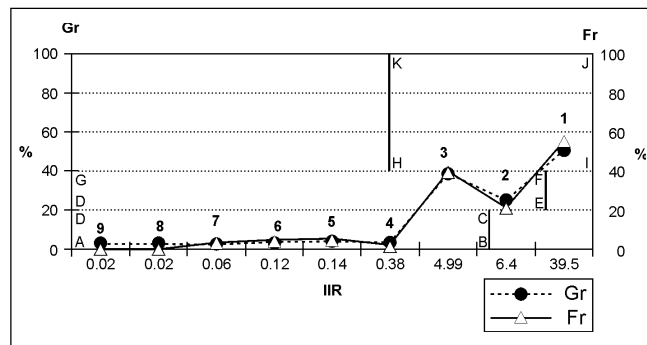


Figura 2. Índices de importancia relativa de los alimentos consumidos por *Bairdiella ronchus*. Categorías tróficas: 1= restos de peces, 2= *E. depressus*, 3= restos de crustáceos, 4= *C. spixi*, 5= *P. armatus*, 6= materia orgánica, 7= *Panopeus* sp., 8= *Penaeus* sp. 9= *Mugil* sp. Gr= porcentaje gravimétrico, Fr= porcentaje de frecuencia.

Cuadrantes: I= (ABCD) zona de los grupos tróficos circunstanciales o ocasionales, II= (DEFG) zona de los grupos tróficos secundarios, III= (HIJK) zona de los grupos tróficos principales o preferenciales.

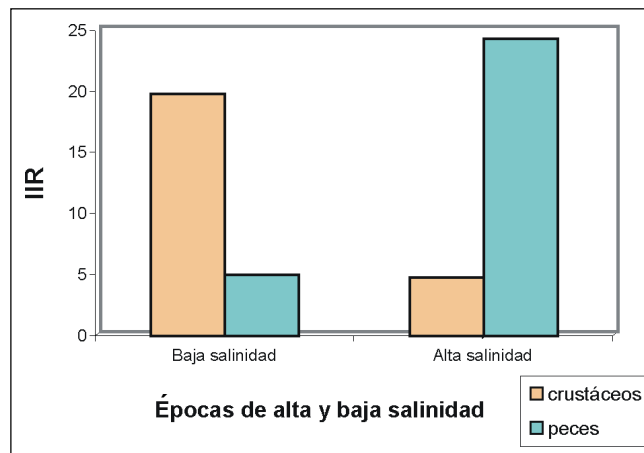


Figura 3. Índice de importancia relativa (IIR) de *Bairdiella ronchus* en épocas de baja y alta salinidad.

ceos representaron el alimento ocasional en tres de las cuatro estaciones de muestreo, excepto en Caño Clarín donde fueron el alimento secundario (figura 4).

Discusión

Algunas características sobre la alimentación del siaénido *B. ronchus* fueron presentadas por Nieto (*op. cit.*) en su estudio sobre la plataforma cubana, donde afirmó que esta especie se alimenta más intensamente en horas de la mañana, disminuyendo su intensidad a medida que avanza el día, lo que corrobora nuestras observaciones con respecto al grado de repleción (30% estómagos vacíos y

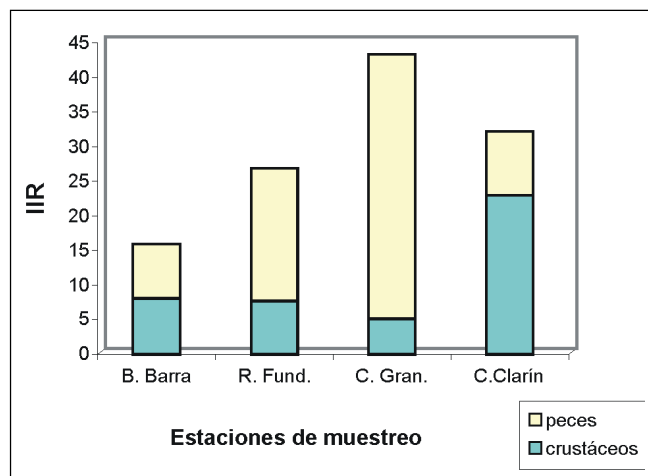


Figura 4. Índice de importancia relativa (IIR) de *Bairdiella ronchus* por estación de muestreo.

34% casi vacíos) y digestión (30% no presentaron alimento y 24% el alimento estaba digerido), en el que se encontraron los 890 estómagos analizados de *B. ronchus*, ya que, por lo general los muestreos se realizaron entre las 10:00 h a 16:00 h período en el cual la especie disminuye el consumo de alimento, en comparación con algunos muestreos realizados entre las 5:00 h a 7:00 h donde se presentó una mayor proporción de estómagos con un grado de repleción III y IV, y un grado de digestión I y II. **Castaño** (*op. cit.*) en la CGSM registro que el 40% de los ejemplares capturados de *B. ronchus*, presentaron una repleción gástrica en grado mayor o igual a III (medio lleno), entre las 10:00 h a 16:00 h. Pero hay que tener en cuenta que la muestra analizada fue muy pequeña (14 individuos).

Por otra parte, **Nieto** (*op. cit.*) comparó la dieta de *B. ronchus* entre los períodos de lluvia y sequía, observando un predominio del grupo de los crustáceos: anfípodos y decápodos respectivamente. **Castaño** (*op. cit.*) confirmó el carácter ictiófago de la especie durante las épocas lluviosas y seca. Estas observaciones difieren con los resultados hallados en este trabajo, ya que en la época seca (alta salinidad) el alimento más importante fueron los peces y en época de lluvia (baja salinidad) fueron los crustáceos. De lo anterior se confirma que *B. ronchus* presenta un régimen alimentario variado, compuesto por organismos neotónicos como los peces de las familias Ariidae y Mugilidae y organismos bentónicos principalmente crustáceos de la familia Xanthidae y Porcellanidae. **Vazzoler** (1975) estudio los hábitos alimentarios de varias especies de sciaénidos y observó que la dieta estaba compuesta también por fauna bentónica.

La combinación del índice de IIR y de los porcentajes de frecuencia (Fr) y gravimétrico (Gr) en una gráfica (figura 2), permitió realizar una mejor análisis del patrón de alimentación de la especie, ya que, resulta ser un método útil para inferir la preferencia sobre ciertos alimentos específico, puesto que puede ocurrir que numerosos organismos pequeños opaquen la importancia relativa de otros organismos de mayor tamaño **Yáñez-Arancibia et al.** (*op. cit.*), siendo los porcentajes de frecuencia y gravimétrico los parámetros más importantes en la alimentación de los peces. En tanto el porcentaje numérico (N), por ser un método que cuantifica unidades le otorga el mismo valor a un foraminífero que a un camarón o un pez, resultando poco preciso. Este método requiere de un complemento gravimétrico y de frecuencia (**Yáñez-Arancibia et al.** *op. cit.*). Por esto, es conveniente usar más de un método de análisis para obtener datos más precisos cuando las presas son de diferentes tamaños y presentan por lo general un grado de digestión medio digerido o digerido, como ocurrió en este trabajo. Corroborando a **Yáñez-Arancibia et al.** (*op. cit.*) quienes afirmaron que la velocidad digestiva de las distintas presas distorsiona las medidas gravimétricas y la frecuencia de ocurrencia. **Silva & Stuardo** (1985) afirmaron que la importancia de una presa no sólo depende del peso y número sino también, con que frecuencia ocurre en distintos ejemplares del predador y el uso del método numérico no parece adecuado cuando las presas son de distintos tamaños.

De acuerdo con las observaciones y los análisis realizados la alimentación de *B. ronchus* estuvo constituida por dos grupos tróficos principales: peces y crustáceos, indicando que esta especie es carnívora y un consumidor de tercer orden, corroborando lo encontrado por **Nieto** (*op. cit.*) en la plataforma cubana y **Castaño** (*op. cit.*) en la CGSM. Sin embargo, estudios realizados por **Amezcu-Linares & Yáñez-Arancibia** (*op. cit.*), **Vargas et al.** (*op. cit.*) en la Laguna de Términos al sureste del Golfo de México, señalan a esta especie como consumidor de segundo orden. Lo anterior indica que *B. ronchus* varía su dieta alimentaria dependiendo de la disponibilidad de alimento del medio donde habita, incluyendo algunos vegetales o detritus de manera ocasional y/o consumiendo peces y crustáceos de manera preferencial, presentando una dieta bento-neotónica.

Agradecimientos

Agradecemos al Instituto Colombiano para el Desarrollo de Ciencias y Tecnología "Francisco José de Caldas" COLCIENCIAS y al Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras de Punta Betún "José Benito Vives de Andreis" INVEMAR, por el apoyo económico y logístico.

Agradecemos también a las personas que ayudaron con sus aportes para la ejecución del trabajo, especialmente a Alvaro Gerardo Palacio, Ernesto Mancera, Carlos Medina y Emperatriz Zapata.

Bibliografía

- Amezcu-Linares, F. & A. Yáñez-Arancibia.** 1980. Ecología de los sistemas fluviolagunares asociados a la Laguna de Términos: el hábitat y estructura de las comunidades de peces. An. Inst. Cien. Mar Limnol. UNAM 7(1): 69-118.
- Castañó, T. L.** 1989. Hábitos alimentarios de los peces de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe colombiano. Tesis de Biología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, 160 p.
- Cervigón, F.; R. Cipriani; W. Fischer; L. Garibaldi; M. Hendrickx; A. Lemus; R. Márquez; J. Poutiers; G. Robaina & B. Rodríguez.** 1992. Guía de campo de las especies comerciales marinas y de las aguas salobres de la costa septentrional de Sudamérica. FAO, CCE y NORAD, Roma, 513 p.
- Cervigón, F.** 1993. Los peces marinos de Venezuela, volumen II. Editorial Fundación Científica Los Roques, Caracas, 497 p.
- Chao, L. N.** 1978. A basis for classifying western Atlantic Sciaenidae (Teleostei:Perciformes). U.S. Dep. Commer., NOAA. Tech. Rep. NMFS Circ. 415: 1-64.
- Chavance, P.; D. Flores; A. Yáñez-Arancibia & F. Amezcua.** 1984. Ecología, biología y dinámica de las poblaciones *Bairdiella chrysoura* en la Laguna de Términos, sur del Golfo de México (Pisces: Sciaenidae). An. Inst. Cien. Mar Limnol. UNAM 11(1): 123-162.
- Hyslop, E. J.** 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. J. Fish. Biol. 17: 411-429.
- IGAC.** 1973. Monografía del Departamento del Magdalena. Inst. Geog. "Agustín Codazzi", Bogotá, 162 p.
- Laevastu, T.** 1980. Manual y métodos de biología pesquera. Editorial Acribia, Madrid, 243 p.
- Nieto, E.** 1978. Alimentación de *Bairdiella ronchus* (Cuvier) (Pisces: Sciaenidae) en dos áreas de la plataforma cubana. Inves. Marinas Univ. Habana 8(38):13-28.
- Puig, P.** 1986. Análisis de contenidos estomacales de corvina blanca (*Micropogon opercularis*) (Sciaenidae, Perciformes). Verano 1984. Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar. 1(2): 333-340.
- Silva, M. & J. Stuardo.** 1985. Alimentación y relaciones tróficas generales entre algunos peces demersales y el bentos de la Bahía de Coliumo (Provincia de Concepción, Chile). Gayana Zool. 49(3-4):77-102.
- Torres, L.; A. Santos-Martínez & A. Acero P.** 1999. Reproducción de *Bairdiella ronchus* (Pisces: Sciaenidae), en la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. Rev. Biol. Trop. 47(3):553-560.
- Vargas, M.; A. Yáñez-Arancibia & F. Amezcua-Linares.** 1981. Ecología y estructura de las comunidades de peces en áreas de *Rhizophora mangle* y *Thalassia testudinum* de la Isla de Carmen, Laguna de Términos, Sur del Golfo de México. An. Inst. Cien. Mar Limnol. UNAM 8(1):241-266.
- Vazzoler, G.** 1975. Distribuição da fauna de peixes demersais e ecologia de Sciaenidae de plataforma continental brasileira entre as latitudes 29°21'S (Torres) e 33°44'S (Chui). Bolm. Inst. Oceanogr., S. Paulo, 24: 85-169.
- Yáñez-Arancibia, A.** 1978. Patrones ecológicos y variación cíclica de la estructura trófica de las comunidades neotónicas en lagunas costeras del Pacífico de México. An. Inst. Cien. Mar Limnol. UNAM 5(1): 285-306.
- Yáñez-Arancibia, A.; A. L. Lara-Dominguez; A. Aguirre León; S. Díaz Ruiz; F. Amezcua-Linares; D. Flórez Hernández & P. Chavance.** 1985. Ecología de poblaciones de peces dominantes en estuarios tropicales: Factores ambientales que regulan las estrategias biológicas y la producción: 311-365. En A. Yáñez-Arancibia (ed.): Ecología de comunidades de peces en estuarios y lagunas costeras. U NAM, México, D.F.

Recibido el 19 de mayo de 2003

Aceptado para su publicación el 2 de julio de 2004