

Ecología alimentaria de *Parodon tortuosus* (Pisces, Characiformes) en el río de la Suela (Córdoba, Argentina)

NICOLÁS PELEGRIN ^{1,*} & JOSÉ G HARO ^{1,2} ✉

1. Cátedra de Diversidad Animal II, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina
2. Museo de Zoología de la Universidad Nacional de Córdoba

RESUMEN. Se estudió la alimentación de 71 individuos de *Parodon tortuosus* en el río de La Suela, provincia de Córdoba, Argentina. La dieta estuvo compuesta mayormente de algas (el 92.1% del peso seco del alimento ingerido correspondió a Chlorophyta, Cyanophyta y Chrisophyta), encontrándose también algunos ítems animales como Diptera (Chironomidae y Simuliidae), Ephemeroptera y Trichoptera, que solo representaron el 7.9% del peso seco. No se encontraron diferencias significativas en la alimentación entre la estación cálida y la fría ni entre juveniles y adultos. *Parodon tortuosus* es una especie consumidora de algas que habita corrientes con sustrato rocoso, comportándose como un ramoneador o como un raspador según sus necesidades, ingiriendo ítems animales junto con las algas, al parecer, en forma ocasional.

[Palabras clave: alimentación, Parodontidae, ramoneadores, raspadores, herbivoría]

ABSTRACT. Feeding ecology of *Parodon tortuosus* (Pisces, Characiformes) from Río de la Suela (Córdoba, Argentina): The feeding of 71 *Parodon tortuosus* individuals from de la Suela River, Córdoba Province, Argentina, was analyzed. The diet was mostly composed by algae (Chlorophyta, Cyanophyta and Chrisophyta which comprise 92.1% of the total dry weight of the stomach contents), with a few animal items (7.9%) such as Diptera (Chironomidae and Simuliidae), Ephemeroptera and Trichoptera. There were no significant differences in the diet between cold and warm seasons neither between juveniles and adults. *Parodon tortuosus* is an algae-eating fish that lives in small waterfalls with rocky substrates. It behaves as a browser or as a grazer according to its needs, but it can eventually ingest animal food mixed with the algae.

[Keywords: Parodontidae, browsers, grazers, herbivory]

INTRODUCCIÓN

La familia Parodontidae (Characiformes), de distribución exclusivamente Neotropical, tiene al género *Parodon* como su único representante en la provincia de Córdoba, Argentina (Haro & Bistoni 1996). Las especies citadas para esta provincia por Ringuelet et al. (1967), *Parodon suborbitale*, *P. nasus* y *P. tortuosus*, fueron estudiadas por Buff (com. pública), quien señaló a *Parodon tortuosus* como la única es-

pecie presente en los ríos Suquía y Xanaes, desestimando la presencia de *Parodon nasus* y *Parodon suborbitale* en la provincia.

Parodon tortuosus (Eigenmann & Norris 1900) es un pez adaptado a la vida en el fondo de los ríos, encontrándose preferentemente sobre sustrato rocoso. Presenta una boca de posición ventral con dientes espatuliformes (Miquelarena 1986), vientre plano y chato, y aletas pares bien desarrolladas y, especialmente las pectorales, adaptadas para "caminar" sobre el le-

* npelegrin@efn.uncor.edu

✉ Cátedra de Diversidad Animal II, Fac. de Cs. Exactas, Físicas y Nat. Univ. Nac. de Córdoba, Av. Vélez Sársfield 299 (5000) Córdoba, Argentina. jgharo@yahoo.com

Recibido: 2 de septiembre de 2002; Fin de arbitraje: 17 de octubre de 2002; Revisión recibida: 30 de julio de 2003; Versión final recibida: 22 de septiembre de 2003; Aceptado: 23 de septiembre de 2003

cho de los ríos (Ringuelet et al. 1967; Géry 1977). En la provincia de Córdoba, este pez es una especie más bien escasa, con poca representatividad en su restringida distribución (Bucher & Ábalos 1979; Haro & Bistoni 1996).

En nuestro país es extremadamente escasa la información sobre estos peces, consistiendo ésta principalmente en datos de distribución geográfica (Ringuelet et al. 1967; Bucher & Abalos 1979; Buff, com. pública) y algunas referencias sobre su abundancia (Bucher & Abalos 1979). En Brasil se realizaron algunos estudios sobre caracteres morfométricos, sobre el ciclo reproductivo de ambos sexos y sobre algunos datos biológicos de *Parodon tortuosus* (Nomura 1979; Oliveira Azevedo et al. 1988a, 1988b). Las menciones sobre su alimentación son fragmentarias e insuficientes, mencionándose la ingestión de pequeñas piedras, lodo, algas cianofitas, *Oedogonium* y diatomeas (Nomura 1979). Knöppel (1972, citado en Roberts 1974) indicó que los peces de la familia Parodontidae ingieren principalmente arena, detritus, algas y plantas supe-

riores, señalando que las especies del género *Parodon* consumen diatomeas.

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la dieta de *Parodon tortuosus* en un río serrano de la provincia de Córdoba. Esta constituye la primera investigación sobre la alimentación de este pez en Argentina, siendo un aporte al conocimiento general de su biología y al rol trófico que desempeña en el ecosistema.

MÉTODOS

Bucher & Abalos (1979), y posteriormente Haro & Bistoni (1996), señalaron para el género *Parodon* una distribución restringida a las cuencas de los ríos Suquía y Xanaes. Muestreos previos realizados en distintos cursos de agua pertenecientes a dichas cuencas (río San José, Arroyo Saldán, río Anizacate, río de la Suela, etc.) determinaron, sobre la base de la accesibilidad del río y de la existencia de un número bajo aunque relativamente constante de *Parodon tortuosus*,

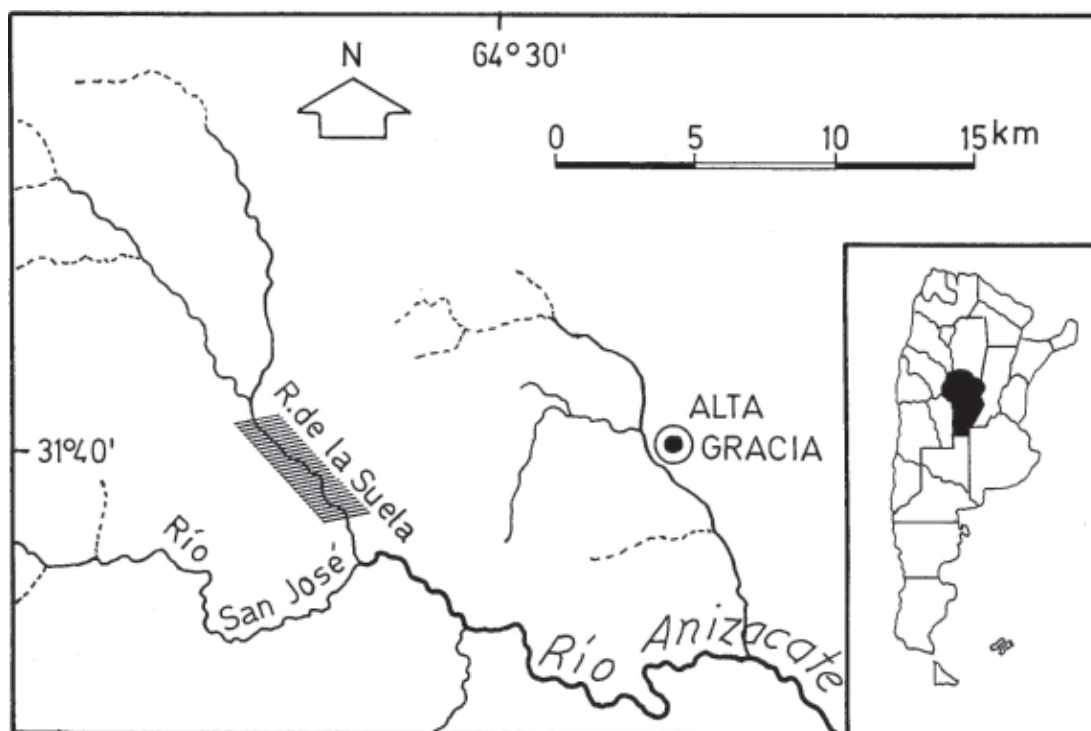


Figura 1. Río de la Suela, Córdoba. El área sombreada corresponde a la zona de captura de los peces.
Figure 1. Map showing de la Suela River, Córdoba. Hatched area indicates the zone of fish capture.

la elección del río de la Suela como el más apropiado para la realización de este trabajo.

El río de la Suela (Figura 1) desagua el área comprendida entre Los Corrales, Copina, Las Pampillas y Cerro de las Ensenadas. Se inicia con las aguas de la Quebrada del Infiernillo y de la Qubrada del Vatán, constituyentes del arroyo del Carnero. A la altura del Puesto del Durazno, sigue en rumbo general hacia el sudeste y, tras incorporar varios arroyos, pasa por Santa Silvia. Kilómetros más adelante dobla hacia el sur para confluir con el río San José, formando así el río Anizacate, uno de los precursores del río Xanaes (Vázquez et al. 1979). El río de la Suela tiene aproximadamente unos 20 km de longitud desde sus nacientes hasta la confluencia con el San José. En el lugar de las capturas el curso discurre sobre un fondo arenoso con pocas piedras, siendo su profundidad promedio de 45 cm, con un ancho promedio de 6 m.

Los peces fueron capturados con un equipo de shock eléctrico Coffelt Manufacturing Mark-10 de 50-700 v, alimentado con un motor Honda EX de 350 cc. La confección de una curva de densidad trófica acumulada dio como resultado una condición de estabilidad al alcanzar los 10–12 estómagos. Se realizaron un total de seis capturas desde mayo hasta septiembre en 1997 (estación fría) y cinco capturas desde septiembre de 1997 hasta abril de 1998 (estación cálida). En cada muestreo se estudió un área de 1200 m² considerando diferentes tramos del río.

La longitud estándar de los peces capturados fue medida con un calibre Somet de precisión 1/20 mm. Apenas capturados, los animales fueron colocados en formol al 10%. En el laboratorio se extrajo el tubo digestivo, que fue conservado con su contenido en formol al 10% para su posterior análisis. Un lote de cinco animales capturados se conservó en el Museo de Zoología de la Universidad Nacional de Córdoba como colección de referencia. Al no conocerse la relación longitud–edad propia de esta especie, se separaron los individuos adultos de los juveniles sobre la base del estado de maduración de las gónadas (Nomura 1979; Vazzoler 1982; Oliveira Azevedo et al. 1988a, 1988b), estimándose como juveniles a aquellos individuos de

longitud estándar menor a la que alcanzaba el más pequeño de los individuos sexualmente maduros.

El alimento consumido se analizó en el laboratorio y los diferentes ítems fueron identificados con una lupa binocular Zeiss 2-4x y un microscopio. Los ítems fueron determinados hasta el menor taxón posible usando claves dicotómicas (Desikachary 1959; Needham & Needham 1978; Bourrelly 1981; Angrisano 1995; Angrisano & Trémouilles 1995; Coscarón & Coscarón Arias 1995; Domínguez et al. 1995; Trémouilles et al. 1995; Vélez & Maidana 1995) y consultando a especialistas.

Se calculó la frecuencia en la dieta mediante el índice de frecuencia (*IF*), también llamado de frecuencia relativa, expresado en porcentaje (Alonso 1978; Gutiérrez et al. 1983, 1986; Sabino & Macedo Correa & Castro 1990):

$$IF = \frac{\text{N}^\circ \text{ de estómagos conteniendo el ítem } i}{\text{N}^\circ \text{ total de estómagos con contenido}}$$

Dadas las características del alimento ingerido, el cálculo de la frecuencia de cada ítem en la dieta se llevó a cabo en base al peso (Bowen 1996). La fracción animal y la vegetal fueron secadas separadamente en una estufa a 105°C hasta obtener peso constante a los efectos de su comparación, utilizando una balanza Mettler de precisión 0.0001 g. Para la comparación estadística de la dieta entre las distintas estaciones (cálida y fría) se utilizó la Prueba de Kruskal-Wallis (considerando las frecuencias absolutas), mientras que la comparación entre la dieta de los peces de distinta edad se llevó a cabo con la Prueba de Kolmogorov-Smirnov (Zar 1996).

RESULTADOS

De los 71 estómagos analizados, 11 se encontraron vacíos (15%), 9 de ellos en la estación fría y 2 en la estación cálida. La lista de los organismos consumidos por *Parodon tortuosus* y su frecuencia en la dieta se presentan en la Tabla 1. Analizando la frecuencia de las fracciones animal y vegetal en la dieta, se observaron valores más altos para las algas, tanto en la muestra total como en las dos estaciones del año (Tabla 2).

Tabla 1. Organismos consumidos por *Parodon tortuosus* en el río de la Suela, Córdoba. Se muestra la cantidad de estómagos que contenían cada ítem, con el porcentaje correspondiente entre paréntesis ($n = 60$).

Table 1. Organisms consumed by *Parodon tortuosus* in de la Suela River, Córdoba. The number of stomachs containing each item, with percentage in brackets, is shown ($n = 60$).

| | | | |
|--------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Algas | | Clase Chlorophyceae | |
| División Cyanophyta | | Orden Zygnematales | |
| Clase Cyanophyceae | | Familia Zygnemataceae | |
| Orden Chroococcales | | <i>Mougeotia</i> sp. | 15 (25.0) |
| Familia Chroococcaceae | | Insectos | |
| <i>Microcystis</i> sp. | 31 (51.6) | Orden Odonata | |
| Orden Nostocales | | Familia Coenagrionidae | 2 (3.3) |
| Familia Oscillatoriaceae | | Orden Trichoptera | |
| <i>Phormidium</i> sp. | 28 (46.6) | Familia Hydropsychidae | |
| División Chrysophyta | | <i>Smicridea</i> sp. | 22 (36.6) |
| Clase Diatomophyceae | | Familia Glossosomatidae | |
| Orden Naviculales | | <i>Protoptila dubitans</i> | 19 (31.6) |
| Familia Naviculaceae | | Orden Coleoptera | |
| <i>Navicula</i> sp. | 29 (48.3) | Familia Elmidae | 15 (25.0) |
| Orden Diatomales | | Orden Diptera | |
| Familia Diatomaceae | | Familia Dolichopodidae | 15 (25.0) |
| <i>Synedra</i> sp. | 31 (51.6) | Familia Simuliidae | |
| <i>Tabellaria</i> sp. | 16 (26.6) | <i>Simulium</i> sp. | 23 (38.3) |
| División Chlorophyta | | Familia Chironomidae | 33 (55.0) |
| Clase Ulothricophyceae | | Orden Ephemeroptera | |
| Orden Siphonocladales | | Familia Leptohiphidae | |
| Familia Cladophoraceae | | <i>Trichorythodes</i> sp. | 18 (30.0) |
| <i>Cladophora</i> sp. | 39 (65.0) | Familia Baetidae | |
| | | <i>Baetis</i> sp. | 23 (38.3) |
| | | <i>Camelobaetidius</i> sp. | 12 (20.0) |

Sobre la base del peso seco, el 92.1% del alimento consumido correspondió a algas y el 7.9% a insectos. Este predominio de la fracción algal se mantuvo con poca variación a lo largo de las estaciones cálida y fría; las diferencias entre estaciones no fueron estadísticamente significativas ($H = 4.764$, $P = 0.19$; Figura 2).

Los porcentajes de peso seco de algas e insectos consumidos por los individuos juveniles ($n = 21$) fueron de 95.78% y 4.22%, respectivamente, mientras que en los adultos ($n = 39$) representaron el 96.08% y el 3.92%, respectivamente. Estas diferencias entre la dieta de

Tabla 2. Valores del índice de frecuencia (IF) de las fracciones vegetal (algas) y animal (insectos) en la dieta de *Parodon tortuosus* en el río de la Suela, Córdoba. para el total de la muestra ($n = 60$), y las estaciones cálidas ($n = 31$) y fría ($n = 29$) respectivamente.

Table 2. Frequency index (IF) values for the plant (algae) and animal (insects) fractions in the diet of *Parodon tortuosus* in de la Suela River, Córdoba. Total ($n = 60$), warm season ($n = 31$), and cold season values ($n = 29$) are shown.

| Fracción | Total | Estación cálida | Estación fría |
|----------|-------|-----------------|---------------|
| Algas | 95.0 | 89.4 | 97.5 |
| Insectos | 58.3 | 78.9 | 68.2 |

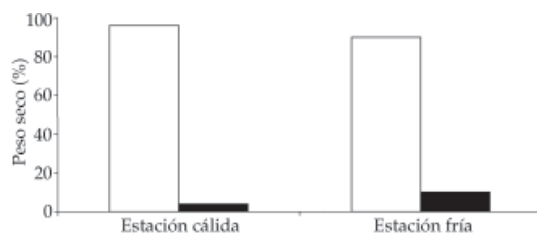


Figura 2. Porcentaje de peso seco de algas (barras blancas) e insectos (barras negras) consumidos por *Parodon tortuosus* en el río de la Suela, Córdoba, durante la estación cálida ($n = 31$) y la estación fría ($n = 29$).

Figure 2. Dry weight percentage of algae (open bars) and insects (black bars) consumed by *Parodon tortuosus* in de la Suela River, Córdoba, during the warm ($n = 31$) and the cold season ($n = 29$).

los juveniles y la de los adultos no fueron significativas ($Z = 0.568$, $P = 0.903$).

En los 60 estómagos analizados, la clorofícea *Cladophora* fue el alga de mayor frecuencia, seguida por *Microcystis* sp., las diatomeas y *Phormidium* sp. (Tabla 1). *Cladophora* sp. alcanzó los mayores valores de frecuencia en la dieta en la estación cálida (Figura 3). El género *Mougeotia* estuvo pobremente representado en la dieta de *Parodon tortuosus* en la estación cálida y ausente en la fría (Figura 3).

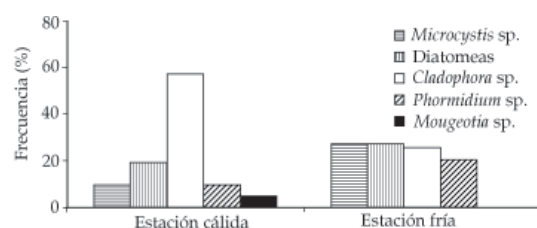


Figura 3. Frecuencia de ocurrencia de las algas consumidas por *Parodon tortuosus* en el río de la Suela, Córdoba, durante la estación cálida y la estación fría.

Figure 3. Frequency of occurrence of algae consumed by *Parodon tortuosus* in de la Suela River, Córdoba, during the warm and the cold season.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que *Parodon tortuosus* es un pez que se alimenta casi exclusivamente de algas, tanto en estadios juveniles como adultos. La presencia de organismos animales en la dieta de este pez concuerda con lo señalado por Gerking (1994), quien expresa que los peces herbívoros siempre incluyen algún ítem animal en los contenidos estomacales y que ninguno se comporta como un comedor de plantas obligado que excluya selectivamente de su dieta todo alimento de origen animal. La baja proporción de la fracción animal de la dieta (7.9% del peso seco del total consumido) y su menor frecuencia de ocurrencia permiten inferir que la ingestión de material animal es, probablemente, muy ocasional. A favor de esta idea debe considerarse también que los taxa animales reconocidos corresponden a formas bentónicas de limitado poder de traslación (algunas, inclusive, con órganos de fijación, como los Simuliidae) y muy numerosas, por lo que, hipotéticamente, no representarían una presa difícil para un pez adaptado a los fondos como *Parodon tortuosus* en el caso de que el mismo tuviera hábitos insectívoros. Por el contrario, el pequeño bagre serrano *Trichomycterus corduvense*, que comparte el hábitat con *Parodon tortuosus* en el río de la Suela, presenta una alimentación exclusivamente insectívora sobre estos mismos taxa en la misma localidad (Dillon & Haro, en prensa).

Según Hiatt & Strasburg (1960), los peces herbívoros pueden actuar como ramoneadores ("browsers") o raspadores ("grazers") para obtener algas bentónicas. Los raspadores obtienen las algas muy cerca del sustrato o sobre el mismo y pueden ingerir un poco de éste en la acción, mientras que los ramoneadores mordisquean partes de algas por encima del sustrato. *Parodon tortuosus* se comportaría en principio como un raspador, utilizando su boca de posición ventral y sus dientes espatuliformes para la obtención de *Microcystis* sp., diatomeas (frecuentemente asociadas a *Microcystis* sp.) y *Phormidium* sp. Las especies de este último género suelen formar un estrato de apariencia coriácea sobre el sustrato (Desikachary 1959), mientras que *Microcystis* es un género que puede ser ticoepífito (Vélez

& Maidana 1995) y que puede formar agregados celulares mucilaginosos que se adhieren a la superficie de rocas y troncos cerca de la superficie (C Prospero, Univ. Nac. de Córdoba, com. pers.). Todas las algas del plancton tienen una densidad mayor que uno, por lo que en algún momento de su ciclo biológico irán al fondo permaneciendo adheridas a un sustrato o por encima del mismo, de donde son obtenidas por el pez. Adicionalmente, *Parodon tortuosus* se comportaría como un ramoneador, alimentándose de algas filamentosas. Nuestras observaciones de esta especie en acuarios permitieron confirmar ambos tipos de comportamiento. El pez raspaba las piedras y las paredes de vidrio dejando claras marcas de sus dientes en las algas adheridas (*Phormidium* sp.). El comportamiento ramoneador se observó al alimentarlo con filamentos de *Cladophora* sp., los cuales fueron inmediatamente aprovechados, apresándolos con su boca y tironeando de ellos con movimientos enérgicos.

En lo referente al hábitat de los insectos consumidos, las náyades de Ephemeroptera son encontradas tanto sobre la superficie de las algas de las que se alimenta *Parodon tortuosus* (*Cladophora* sp.) como sobre piedras y rocas del fondo (Domínguez et al. 1995). Los simúlidos y los quironómidos poseen mecanismos de anclaje y sujeción, lo que les permite asirse a la superficie de rocas de cascadas y otras zonas de corriente, mientras que los tricópteros son encontrados sobre el sustrato de los ríos (Needham & Needham 1978; Angrisano 1995; Angrisano & Trémouilles 1995; Coscarón & Coscarón Arias 1995). Algunos caracteres morfológicos de *Parodon tortuosus*, como la forma y el área relativamente grande de sus aletas pares, la posición de la boca, el índice de achatamiento, el menor desarrollo de la línea lateral, la posición dorsolateral de los ojos y los detalles de su coloración, lo ubican como una especie de hábitos bentónicos de acuerdo con el modelo propuesto por Gatz (1979). Nuestras observaciones de animales en libertad y en cautiverio permitieron reconocer a *Parodon tortuosus* como una especie asociada a ambientes de rápida corriente y fondos arenosos y rocosos. En el acuario generalmente reposaba sobre el fondo o sobre alguna roca con las aletas pectorales bien extendidas, permaneciendo largos períodos en esa posición.

Puede concluirse que *Parodon tortuosus* se comporta en el río de la Suela como una especie herbívora, de hábitos bentónicos y comportamiento raspador y ramoneador, que se alimenta principalmente de algas y cuya dieta no presenta variaciones entre las estaciones cálida y fría ni tampoco relacionadas con el tamaño del animal, con la excepción quizá de las formas larvales, cuya alimentación no ha sido considerada en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, C. 1978. Estudio del contenido gástrico de *Pimelodus clarias maculatus* (Lacepede, 1803) (Pisces, Pimelodidae). *Iheringia, Sér. Zool.* 51:47-61.
- ANGRISANO, EB. 1995. Insecta Trichoptera. Pp. 1199-1242 en: EC Lopretto & G Tell (eds). *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Vol. 3.* Ed. Sur. La Plata.
- ANGRISANO, EB & ER TRÉMOUILLES. 1995. Insecta Diptera. Pp. 1243-1265 en: EC Lopretto & G Tell (eds). *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Vol. 3.* Ed. Sur. La Plata.
- BOURRELLY, P. 1981. *Les algues d'eau douce. II: algues jaunes et brunes.* Éditions Soc. Nouv. Boubée & Cie. París.
- BOWEN, SH. 1996. Quantitative description of the diet. Pp. 513-532 en: BR Murphy & DW Willis (eds). *Fisheries techniques.* 2da edn. American Fisheries Society. Bethesda.
- BUCHER, EH & JW ABALOS. 1979. Fauna. Pp. 369-434 en: JB Vázquez; RA Miatello & ME Roqué (eds). *Geografía física de la provincia de Córdoba.* Ed. Boldt. Buenos Aires.
- COSCARÓN, S & CL COSCARÓN ARIAS. 1995. Insecta Diptera Simuliidae. Pp. 1269-1289 en: EC Lopretto & G Tell (eds). *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Vol. 3.* Ed. Sur. La Plata.
- DESIKACHARY, TV. 1959. *Cyanophyta.* Indian Council of Agricultural Research. Nueva Delhi.
- DILLON, CE & JG HARO. En prensa. La alimentación del bagrecito serrano *Trichomycterus corduvense* (Pisces, Trichomycteridae) en el río Anizacate (Córdoba, Argentina). *Natura Neotropicalis.*
- DOMÍNGUEZ, E; MD HUBBARD & W PETERS. 1995. Insecta Ephemeroptera. Pp. 1069-1088 en: EC Lopretto & G Tell (eds). *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Vol. 3.* Ed. Sur. La Plata.
- GATZ, AJ. 1979. Ecological morphology of freshwater stream fishes. *Tulane Stud. Zool. Bot.* 21:91-124.

- GERKING, SD. 1994. *Feeding ecology of fish*. Academic Press. San Diego.
- GÉRY, J. 1977. *Characoids of the world*. T. F. H. Publications. Neptune City.
- GUTIÉRREZ, M; MJ BARLA & LM GIRAUDO. 1983. Alimentación de la población costera de *Astyanax eigenmanniorum* (Cope) (Pisces, Characiformes) del Lago San Roque. *Revista de la Universidad Nacional de Río Cuarto* 3:131-141.
- GUTIÉRREZ, M; MA BISTONI & JG HARO. 1986. Hábitos alimentarios de *Cichlasoma facetum* (Jenyns) (Pisces, Cichlidae) en el río Primero (Córdoba, Argentina). *Revista de la Asociación de Ciencias Naturales del Litoral* 17:115-120.
- HARO, JG & MA BISTONI. 1996. Ictiofauna de la provincia de Córdoba. Pp. 169-190 en: IE di Tada & EH Bucher (eds). *Biodiversidad de la provincia de Córdoba. Vol. 1. Fauna*. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto.
- HIATT, RW & DW STRASBURG. 1960. Ecological relationships of the fish fauna on coral reefs of the Marshall Islands. *Ecol. Monogr.* 30:65-127.
- KNÖPPEL, HA. 1972. Zur Nahrung tropischer Süßwasserfische aus Südamerika- Einige ausgewählte Arten der Anostomidae, Curimatidae, Hemiodidae und Characidae (Pisces, Characoidei). *Amazoniana* 3:231-246.
- MIQUELARENA, AM. 1986. Estudios de la dentición en peces caracoideos de la República Argentina. *Biología Acuática* 8:50-51.
- NEEDHAM JG & PR NEEDHAM. 1978. *Guía para el estudio de los seres vivos de las aguas dulces*. Ed. Reverté. Barcelona.
- NOMURA, H. 1979. Caracteres merísticos e dados biológicos sobre o canivete, *Parodon tortuosus* Eigenmann & Norris, 1900 do Rio Mogi Guaçu, São Paulo (Osteichthyes, Parodontidae). *Rev. Bras. Biol.* 39:451-456.
- OLIVEIRA AZEVEDO, C; MC BARBIERI & G BARBIERI. 1988a. Ciclo reproductivo de *Parodon tortuosus* (Eigenmann and Norris, 1900) do Rio Passa-Cinco, Ipeúna-sp. I. Estádios de Maturação dos Testículos. Época de Reprodução. *Rev. Bras. Biol.* 48:565-569.
- OLIVEIRA AZEVEDO, C; MC BARBIERI & G BARBIERI. 1988b. Ciclo reproductivo de *Parodon tortuosus* (Eigenmann and Norris, 1900) do Rio Passa-Cinco, Ipeúna-sp. II. Estádios de Maturação do Ovário. Época de Reprodução. *Rev. Bras. Biol.* 48:571-575.
- RINGUELET, RA; RH ARAMBURU & A ALONSO DE ARAMBURU. 1967. *Los peces argentinos de agua dulce*. Comisión de Investigación Científica de la provincia de Buenos Aires. La Plata.
- ROBERTS, TR. 1974. Osteology and classification of the Neotropical Characoid fishes of the families Hemiodontidae (including Anodontinae) and Parodontidae. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 146:411-472.
- SABINO, J & R MACEDO CORREA Ê CASTRO. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da floresta atlântica (Sudeste do Brasil). *Rev. Bras. Biol.* 50:23-36.
- TRÉMOUILLES, ER; A OLIVA & AO BACHMANN. 1995. Insecta Coleoptera. Pp. 1133-1197 en: EC Lopretto & G Tell (eds). *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Vol. 3*. Ed. Sur. La Plata.
- VÁZQUEZ, JB; A LÓPEZ ROBLES; DF SOSA & MP SAEZ. 1979. Aguas. Pp. 139-211 en: JB Vázquez; RA Miatello & ME Roqué (eds). *Geografía física de la provincia de Córdoba*. Ed. Boldt. Buenos Aires.
- VAZZOLER, AEE de M. 1982. *Manual de métodos para estudos biológicos de populações de peixes. Reprodução e crescimento*. Conselho Nacional de Pesquisas. Brasília.
- VÉLEZ, CG & NI MAIDANA. 1995. Algae. Pp. 379-442 en: EC Lopretto & G Tell (eds). *Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. Vol. 3*. Ed. Sur. La Plata.
- ZAR, J. 1996. *Biostatistical analysis*. 3ra edn. Prentice Hall. Upper Saddle River.

