



Palabras claves: *Odontesthes bonariensis*; Embalse; Río Tercero.

Key Words: *Odontesthes bonariensis*; Reservoir; Tercero River.

# Aspectos poblacionales del pejerrey *Odontesthes bonariensis* en el Embalse Río Tercero, Córdoba.

Miguel Mancini<sup>1</sup> y Fabián Grosman<sup>2</sup>

(1) Area de Acuicultura. Fac. de Agron. y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Ruta Nac. 36 km 601. (5800) Río Cuarto. Argentina. mmancini@ayv.unrc.edu.ar  
(2) Area de Acuicultura. Fac. Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro. Pinto 399. (7000) Tandil. Argentina.

## RESUMEN

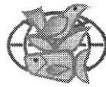
La instalación de una central nuclear en las orillas del embalse Río Tercero, potenció el desarrollo de estudios limnológicos previos, principalmente de carácter físico-químico. Asimismo existen datos puntuales sobre aspectos biológicos del pejerrey *Odontesthes bonariensis*, especie de mayor importancia pesquera del lugar. El objetivo del trabajo fue obtener diferentes parámetros demográficos, condición, estado sanitario y alimentación del pejerrey y contrastarlos con los aportados por la bibliografía, permitiendo de esta forma identificar posibles variaciones en su biología. La relación largo-peso húmedo fue:  $w = 8,295 \cdot 10^6 \text{ Lst}^{3,0738}$ ; el crecimiento en longitud fue estimado con el modelo de von Bertalanffy:  $\text{Lst} = 288 (1 - e^{-0,387(t+1,229)})$ ; los valores hallados del índice cefálico se sitúan dentro de los considerados normales para la especie. Los alimentos principales fueron copépodos y diatomeas, ambos constituyentes del plancton. Se halló el ectoparásito *Lernaea* sp.; *Proteocephalus* sp. fue abundante en la luz de los tubos digestivos. Los resultados hallados son semejantes a los establecidos hace dos décadas. No obstante ello, en función de los cambios limnológicos globales registrados en el sistema, originados por el modo de operación del embalse, se infiere que los mismos poseen un carácter transitorio.

## ABSTRACT

*Populational aspects of pejerrey Odontesthes bonariensis in the Río Tercero Reservoir, Córdoba.*

The installation of a nuclear power plant on the bank of the Río Tercero Reservoir prompted the development of previous limnological studies, principally of a physical-chemical nature. Similarly, specific data have been collected about biological aspects of the pejerrey *Odontesthes bonariensis*, the species of major importance for fishing in this region. The objective of the work was to obtain different demographic parameters, condition, sanitary and nutritive state of the pejerrey, and contrast them with those reported in the literature, thereby permitting the identification of possible variation in its biology. The relation for length standard-weight was:  $w = 8,295 \cdot 10^6 \text{ SL}^{3,0738}$ , the growth in length was estimated using the model of von Bertalanffy:  $\text{SL}_{\infty} = 288(1 - e^{-0,387(t+1,229)})$ ; the values found for the cephalic index was situated within those considered normal for the species. The principal foods were copepods and diatoms, both constituents of plankton. The ectoparasite *Lernaea* sp. were found; *Proteocephalus* sp. were abundant in the light of the digestive tube. The results found are similar to those established two decades ago. In spite of this, in function of the global limnological changes registered in the system, originated by the mode of operation of the reservoir, it is inferred that these results possess a transitory character.

0329-2177/98/29 (2): 137-143 \$2,00 © Asoc. Cienc. Nat. del Litoral



## INTRODUCCION

El pejerrey *Odontesthes bonariensis* es el pez de agua dulce del centro de Argentina de mayor importancia pesquero-deportiva (Baigún y Delfino, 1994) y consecuentemente de relevancia socioeconómica (Grosman, 1995a). En la provincia de Córdoba su pesca deportiva es practicada intensivamente siendo uno de los lugares de mayor uso recreativo el embalse Río Tercero (64° 23' O y 32° 10' S). Este ambiente, situado en una región de clima subtropical templado mediterráneo, fue clasificado como cálido monomítico en el sistema de Hutchinson y Loeffler (Mariuzzi *et al.*, 1989). Posee una superficie de 4529 ha, profundidad media de 12,2 m y el tiempo de residencia calculado fue de 0,44 años (Boltovskoy y Foggetta, 1985). La construcción de una central nuclear en sus orillas propició el desarrollo de estudios limnológicos previos, tendientes a diagnosticar el estado del sitio, así como inferir posibles escenarios futuros (Mariuzzi *et al.*, 1981; Romero *et al.*, 1988); la población de pejerrey fue abordada oportunamente (Iwazkiw y Freyre, 1980; Freyre *et al.*, 1983; Escalante, 1985), con antecedentes en la década de 1950 (Szidat y Nani, 1951; Boschi y Fuster de Plaza, 1959). El sistema fue considerado extremadamente eutrófico (Mariuzzi *et al.*, *op. cit.*).

A partir del uso de las aguas para refrigeración de la central nuclear, se esperaba un incremento del grado trófico (Boltovskoy y Foggetta, *op. cit.*); estos autores también consideraron que el nivel de agua del embalse al ser mantenido más alto y regular, aumenta el tiempo de residencia favoreciendo asimismo la eutroficación. Existen trabajos puntuales posteriores a la puesta en marcha de la Central Nuclear (1983) y del complejo hidroeléctrico Río Grande (Conzonno y Mariuzzi, 1991; Rodríguez *et al.*, 1997; entre otros). Este último está conformado por 2 embalses reguladores situados aguas arriba, que actúan como trampa de nutrientes. Este efecto, junto al mayor volumen constante de agua y el desarrollo de vegetación arraigada, reduce la eutroficación (Carpenter & Lodge, 1986), hecho observado por Mariuzzi *et al.*, (1992) y Casco y Claps (1997), quienes lo clasificaron como oligo-mesotrófico.

En función de los cambios ocurridos en el Embalse Río Tercero, el presente trabajo tiene por objeto actualizar el conocimiento de diferentes aspectos de la población de pejerrey presente en dicho sitio.

## MATERIAL Y METODOS

Los peces se capturaron en tres estaciones de muestreo

a fines del invierno de 1996, utilizando redes de enmalle de distinta distancia entre nudos. Fueron seleccionados al azar 91 ejemplares, a los cuales se les tomó la longitud total (LT), longitud estándar (Lst) y cefálica (Lc), con precisión de 1 mm y el peso en g. Se extrajeron escamas de la región inmediatamente posterior a la aleta pectoral izquierda; el tubo digestivo fue conservado en formol al 10 %; se determinó el sexo por observación directa.

A partir de los datos obtenidos se estimaron las siguientes relaciones: largo-peso húmedo del cuerpo, ( $w = a Lst^b$ ), donde  $w$  es el peso en g;  $a$  y  $b$  son constantes de ajuste. Se determinó además la relación  $Lst - LT$  y el índice cefálico  $IC = (Lc/Lst) * 100$ .

Las escamas fueron limpiadas con detergente enzimático y montadas sobre portaobjetos. Se consideró como marca anual de crecimiento la presencia de alteraciones o irregularidades en la disposición de los circuli (Grosman, 1993); se midió sobre la arista anterior la distancia del foco al vértice de la escama (R), y sobre esta recta, las marcas periódicas ( $n_m$ ). Se retrocalcularon las longitudes de marcación y sus respectivas modas (Ricker, 1968; Ogle *et al.*, 1994).

Se aplicó el modelo de crecimiento de von Bertalanffy:  $Lst = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$ , donde  $L_{\infty}$  es la longitud asíntótica,  $k$  es la tasa de crecimiento y  $t_0$  es el tiempo en el cual la longitud es nula. Las variables fueron halladas mediante un algoritmo computacional (Metzler & Weiner, 1985). Con ellas se calcularon índices de performance de crecimiento ( $P = \log k + \log w_{\infty}$ ) (Moreau, 1987);  $W = k L_{\infty}$  (Gallucci & Quinn, 1979);  $\phi = \log k + 0,67 \log w_{\infty}$  y  $\phi = \log k + 2 \log L_{\infty}$  (Sparre & Venema, 1995), que posibilitan la contrastación de los parámetros involucrados.

Los tractos digestivos fueron volcados en cápsulas de Petri y observados bajo lupa binocular y/o microscopio óptico. Se determinaron los diferentes componentes de la dieta a nivel de grandes grupos biológicos (González de Infante, 1988; Lopretto y Tell, 1995), cuantificándose mediante una escala de abundancia relativa (A): muy abundante, abundante, común, escasa, muy escasa y ausente, codificados de 5 a 0 respectivamente para posterior análisis (Grosman *et al.*, 1996). De cada ítem alimenticio se halló la frecuencia absoluta de aparición (F) (Escalante, 1982) y la diversidad de la dieta mediante el índice de Shannon (H). Con estas variables se obtuvo el índice de categorización de ítems (ICI) =  $(F A)^{0,5} / H$  (Grosman, 1995b), el cual diferencia componentes primarios, secundarios, terciarios y ocasionales.

El estado sanitario de los peces se evaluó mediante el análisis de lesiones externas e internas (Reinchenbach-Klinke, 1976; Kinkelin *et al.*, 1991). Se procedió al registro de parásitos, mediante la inspección exterior y a la observación microscópica de raspados de piel, de branquias y contenidos digestivos (Roberts, 1981; Schmidt, 1986).



## RESULTADOS

La relación largo-peso húmedo obtenida fue:  $w = 8,295 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Lst}^{3,0738}$  ( $r^2 = 0,93$ ) (Fig. 1). Al diferenciar los sexos, las ecuaciones resultaron, hembras:  $5,541 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Lst}^{3,1481}$  ( $r^2 = 0,94$ ;  $n = 33$ ), machos:  $1,033 \cdot 10^{-5} \cdot \text{Lst}^{3,0323}$  ( $r^2 = 0,92$ ;  $n = 54$ ). La relación Lst - LT hallada fue:  $\text{LT} = 3,352 + \text{Lst} \cdot 1,165$  ( $r^2 = 0,98$ ). Los valores de índice cefálico obtenidos se situaron dentro de los considerados estándares para la especie.

La ecuación de ajuste del modelo de crecimiento empleado fue:  $\text{Lst}_0 = 288(1 - e^{-0,387(t + 1,229)})$ . Las performances de crecimiento fueron  $P = 2,07$ ,  $W = 111,45$ ,  $\phi = 1,25$  y  $\phi' = 4,51$  (Fig. 2).

Los ítems alimenticios encontrados en los tractos de pejerrey, acorde al ICI, muestran que no hay alimentos primarios. Los copépodos y diatomeas son ítems secundarios; los cladóceros, nauplii, rotíferos, clorofíceas, cianofíceas, y restos vegetales fueron componentes ter-

ciarios. Con excepción del último mencionado, son todos elementos del plancton.

Los ectoparásitos observados fueron identificados como *Lernaea* sp. (Crustacea); se hallaban ubicados principalmente en la base de las aletas, insertándose profundamente hasta el tejido muscular, formando una úlcera en piel con un típico halo rojizo. La prevalencia fue del 24 % en las muestras de *O. bonariensis*. En la luz del tubo digestivo se identificó *Proteocephalus* sp. (Cestoidea) en todos los ejemplares de pejerrey analizados. No se observaron lesiones macroscópicas internas, ni micosis cutánea.

## DISCUSION

La relación largo-peso húmedo determinada para la población de pejerrey de 1977-80 del embalse hallada por Freyre *et al.*, (*op.cit.*), fue:  $w = 5,046 \cdot 10^{-6} \cdot \text{Lst}^{3,1623}$ ,

Cuadro 1

Categoría adjudicada mediante el ICI a los ítems alimenticios hallados en tractos de pejerrey de Embalse Río Tercero

Item alimenticio	categoría dada por ICI
Bacilariofíceas	secundario
Copépodos	secundario
Cladóceros	terciario
Clorofíceas	terciario
Rotíferos	terciario
Cianofíceas	terciario
Nauplii	terciario
Restos vegetales	terciario
Restos peces	ocasional
Euglenofíceas	ocasional
Palemónidos	ocasional
Larvas insectos	ocasional



la cual no parece diferir significativamente de la ahora obtenida (Fig. 1). Al comparar los valores del embalse Río Tercero con otros ambientes (Grosman, 1995c), se sitúan en los considerados normales para la especie. La diferencia entre sexos podría asociarse al momento de captura coincidente con el desove primaveral (Calvo y Morriconi, 1972), avalado por la relación macho-hembra hallada 1,55:1.

La ecuación de crecimiento obtenida por Freyre *et al.*, (*op. cit.*), fue (Fig. 2):  $Lst_{10} = 318(1 - e^{-0.3378(1+1.5710)})$ , la cual tampoco parece diferir de la actual, en función de los diferentes indicadores de performance obtenidos para una y otra población ( $P = 2.15$ ;  $W = 107.42$ ;  $\phi = 1.28$  y  $\phi' = 4.53$ ). Las variaciones observadas pueden asociarse a la metodología empleada (Sendra y Colautti, 1997). Los datos obtenidos del IC para 1996, estuvieron mayoritariamente por encima de los estándares específicos (Freyre, 1976). Freyre *et al.*, (*op. cit.*), adjudica las variaciones del índice a las oscilaciones en la provisión

de alimento. A partir de ello, es posible inferir que la población de pejerrey posee buena oferta alimenticia, avalado en que los componentes de la dieta son mayoritariamente elementos planctónicos, la cual constituye la principal comunidad predada (Boschi y Fuster de Plaza (*op. cit.*); Escalante (*op. cit.*); Ringuelet *et al.*, 1980; Vila & Soto, 1981; Aquino, 1991, entre otros). En relación al estado sanitario, la presencia de *Lernaea* sp. puede accionar fundamentalmente en la generación de una puerta de entrada al organismo de otros patógenos como virus y bacterias, dando como resultados infecciones secundarias (Woo & Shariff, 1990; Mancini *et al.*, 1997). En cuanto a *Proteocephalus* sp., fue hallado por Boschi y Fuster de Plaza (*op. cit.*), en pejerrey del embalse pero en menor prevalencia (15%), no produciendo daños, situación semejante a 1996. De los ejemplares analizados ninguno presentaba signos de diplostomiasis, pese a su elevada presencia en el pasado (Fuster de Plaza y Boschi, 1957).

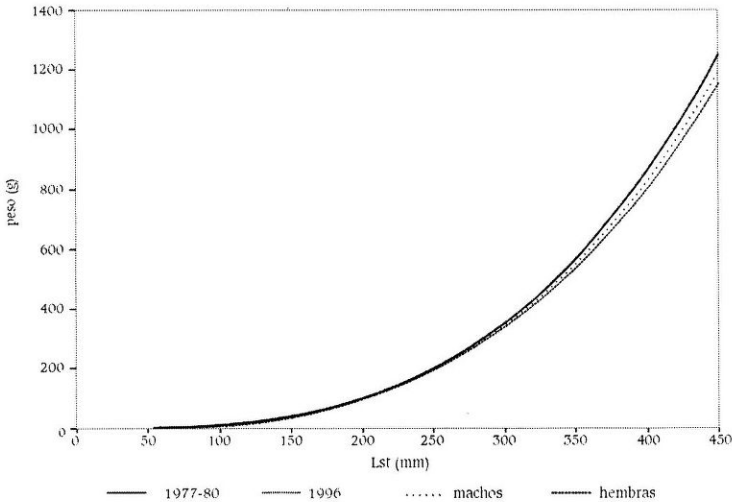


Figura 1

Relaciones largo estándar - peso húmedo halladas en 1977-1980, y las actuales diferenciando en este caso hembras de machos.

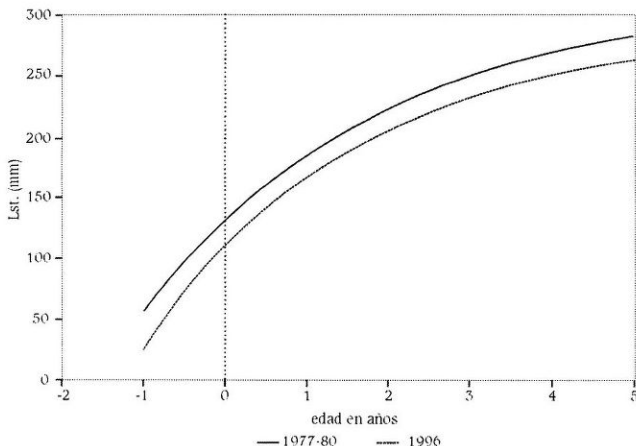


Figura 2

Representación de la ecuación de von Bertalanffy de crecimiento en longitud para las poblaciones contrastadas.

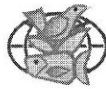
En función del tiempo generacional del pejerrey estimado en 4 - 5 años (Grosman, *op. cit.*), la dinámica de los aspectos poblacionales ocurrida en las casi 2 décadas que separan los datos que se están comparando constituye una incógnita irresoluble, siendo llamativo la similitud observada. Baigún y Delfino (*op. cit.*), a partir de datos de 1986, determinaron una captura "insignificante" de *O. bonariensis* (menor a 3 kg/noche-batería) constituyendo esta especie el 12,5% de la ictiomasa. La carpa (*Cyprinus carpio*) y el sabalito (*Cyphocharax voga*) especies poco observadas hasta 1983, fueron colonizando el embalse, desplazando de manera importante al pejerrey (Mariazzi *et al.*, *op. cit.*). Es probable que las condiciones de número relativo hayan variado en la actualidad en función de los nuevos refugios proporcionados por las macrófitas y un consecuente aumento de la región litoral del embalse que favorece la presencia de especies eurióicas (Fernando & Holçik, 1991). Asimismo, es válido destacar las relaciones sistémicas entre la población bajo estudio y otras variables ambientales, tales como nutrientes, biomasa fitoplanctónica, zooplancton y piscívoros (Seda & Duncan, 1994; Quirós, 1995). Dado los cambios globales ocurridos en el embal-

se, el hecho que los parámetros ahora analizados sean coincidentes con los hallados por Freyre *et al.*, (*op. cit.*), no significa que hayan permanecido constantes en dicho lapso, sobretodo al considerar la dinámica que tuvo el sitio.

## CONCLUSIONES

Pese a los grandes cambios ocurridos en el sistema, vinculados al modo de operación del embalse, comienzo de la actividad de la central nuclear, retención de nutrientes aguas arriba, disminución del grado trófico, cambio en la estructura de la comunidad ictica, los resultados acerca de la biología de *O. bonariensis* obtenidos en 1996, presentan similitud con la población de 1977-80; no obstante ello, se infiere que no han sido constantes en dicho lapso e incluso pueden ser considerados como transitorios.

La aparición de nuevos parásitos junto a otros hallazgos patológicos recientes, indican un desmejoramiento del estado sanitario de la especie. Es necesario el monitoreo de las variables demográficas de interés a los efectos de determinar las tendencias y planificar las medidas de gestión correspondientes.



## REFERENCIAS

- Aquino, A.E.** 1991. Alimentación de *Odontesthes bonariensis* (Cuv. & Val., 1835) (Osteichthyes, Atherinidae) en el Embalse El Cadillal (Tucumán, Argentina). *Biol. Acuática* 15 (2): 176-177.
- Baigún, C.R. y R.L. Delfino.** 1994. Relación entre factores ambientales y biomasa relativa de pejerrey en lagos y embalses templado-cálidos de la Argentina. *Acta Biol. Venez.* 15 (2): 47-57.
- Boltovskoy, A. y M. Fogetta.** 1985. Limnología física del embalse de Río III (Térmica, hidrología y derivaciones biológicas). *Biol. Acuática* 7: 1-26
- Boschi, E. y M. Fuster de Plaza.** 1959. Estudio biológico pesquero del pejerrey del Embalse de Río Tercero (*Basilichthys bonariensis*). *Dep. Pub. Pesqueras, Sec. de Agric. y Ganad. de la Nación. Buenos Aires*, 61 p.
- Calvo, J. y E. Morriconi.** 1972. Fenómenos reproductivos en el pejerrey (*Basilichthys bonariensis*). III. Estudio de la fecundidad. Época y número de desoves. *An. Soc. Cient. Arg.* 93 (1-2): 75-84.
- Carpenter, S.R. & D.M. Lodge.** 1986. Effects of submersed macrophytes on ecosystem processes. *Aquat. Bot.* 26: 341-370.
- Casco, M.A. y M.C. Claps.** 1997. Estudio del plancton (fito y zooplancton) del Embalse Río Tercero (Córdoba) en un ciclo anual. En: Res. II Congr. Arg. Limnología: 44.
- Conzonno, V. y A. Mariazzi.** 1991. Eutroficación en el Embalse Río Tercero (Córdoba). Influencia de la central nuclear. *Biol. Acuática* 15 (1): 38-39.
- Escalante, A.** 1982. Contribución al conocimiento de las relaciones tróficas de peces de agua dulce del área platense. I. *Asytanax etgenmanniorum* (Osteichthyes Tetragonopteridae). *Limnobiós* 2 (5): 311-322.
- Escalante, A.** 1985. Alimentación del pejerrey *Basilichthys bonariensis bonariensis* (Osteichthyes, Atherinidae) del embalse Río Tercero, provincia de Córdoba. *Neotrópica* 31 (85): 22-26.
- Fernando, C.H. & J. Holčík.** 1991. Fish in reservoirs. *Int. Revue ges. Hydrbiol.* 76 (2):149-167.
- Freyre, L.** 1976. Normas para la inspección y determinación del estado actual de ambientes pesqueros pampásicos. *Dir. Rec. Nat. Min. As. Agr. La Plata*, 36 p.
- Freyre, L., Protogino L.C. y J.M. Iwaszkiw.** 1983. Demografía del pejerrey *Basilichthys bonariensis bonariensis* (Pisces Atherinidae) en el Embalse Río Tercero, Córdoba. Descripción de los artes de pesca. *Biol. Acuática* 4: 39p.
- Fuster de Plaza, M.L. y E. Boschi.** 1957. Desnutrición y deformaciones vertebrales en pejerreyes de los embalses de Córdoba. *Min. Agr. y Ganad. Dpto. Inv. Pesqueras*: 26 p.
- Gallucci, V. & T. Quinn.** 1979. Reparameterizing, fitting, and testing a simple growth model. *Trans. Am. Fish. Soc.* 108: 14-25.
- González de Infante, A.** 1988. El plancton de las aguas continentales. *Ed. O.E.A. Monografía n° 33 ser. Biología*, Washington, 130 p.
- Grosman, F.** 1993. Comparación de diferentes metodologías para la estimación del crecimiento del pejerrey patagónico. *Ecol. Austral* 3: 33-41.
- Grosman, F.** 1995a. El Pejerrey. Ecología, cultivo, pesca y explotación. *Ed. Asytanax*, Azul, 132 p.
- Grosman, F.** 1995b. Variación estacional en la dieta del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 26 (1): 9-18.
- Grosman, F.** 1995c. Factores de condición del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) (Pisces) en cinco ambientes pampásicos. En: Res. XVII Reunión Arg. Ecología: 260-261.
- Grosman, F., J. González Castelain & E. Usunoff.** 1996. Trophic niches in an Argentine pond as a way to assess functional relationships between fishes and other communities. *Water SA* 22 (4): 345-350.
- Iwaszkiw, J.M. y L. Freyre.** 1980. Fecundidad del pejerrey *Basilichthys bonariensis bonariensis* (Pisces Atherinidae) del embalse Río Tercero, Córdoba. *Limnobiós* (2)1: 36-49.
- Kinkelin, P. de, Ch. Michel y P. Ghittino.** 1991. Tratado de las enfermedades de los peces. *Ed. Acribia*, Zaragoza, 349 p.
- Lopretto, E. y G. Tell.** 1995. Ecosistemas de aguas continentales. Metodologías para su estudio. *Ediciones Sur*, La Plata, Tomos I-II-III.
- Mancini, M., M. Galetto y H. González Quintana.** 1997. *Aeromonas hydrophila*. Identificación, signos clínicos y lesiones histopatológicas en pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). *Rev. Med. Vet.* 78(1): 65-68.
- Mariazzi, A.A., M.C. Romero y V.H. Conzonno.** 1981. Producción primaria, bacterias, nutrientes y otros factores ecológicos en el Embalse Río Tercero (Córdoba). *Limnobiós* 2 (3): 153-177.



- Mariazzi, A.A., M.C. Romero, V.H. Conzono & A.J. Mariñelarena. 1989. Results of a limnological study in a reservoir previous to the functioning of a nuclear power plant (Embalse del Río III, Argentina). *Rev. Asoc. Cienc. Nat. Litoral* 20(1 y 2): 57-68.
- Mariazzi, A.A., J. Donadelli, P. Arenas, M. Di Siervi & C. Bonetto. 1992. Impact of a nuclear power plant on water quality of Embalse Río Tercero Reservoir, (Córdoba, Argentina). *Hydrobiología* 246: 129-140.
- Metzler, C.M. & D.L. Weiner. 1985. PCNONLIN user's guide (ver 1.a). *Ed. Statistical Consultants Inc.*, 121 p.
- Moreau, J. 1987. Mathematical and biological expression of growth in fishes: Recent trends and further developments (81-113). In: Summerfelt & Hall (eds.). The age and growth of Fish. *The Iowa State University Press*, Iowa, 543 p.
- Ogle, D.H., G.R. Spangler & S.M. Shroyer. 1994. Determining fish age from temporal signatures in growth increments. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 51(8): 1721-1727.
- Quirós, R. 1995. The effects of fish assemblage composition on lake water quality. *Lake Reservoir Manage.* 11(4): 291-298.
- Reinchenbach-Klinke, H. 1976. Claves para el diagnóstico de las enfermedades de los peces. *Ed. Acetria*, Zaragoza, 89 p.
- Ricker, W.E. 1968. Methods for assessment of fish production in freshwater. *Int. Biol. Progr. Handbook* 3. *Ed. Blackwell Scientific Publications*, Oxford, 313 pp.
- Ringuelet, R., Iriart R. y A. Escalante. 1980. Alimentación del pejerrey (*Basilichthys bonariensis bonariensis*, Atherinidae) en laguna Chascomús (Buenos Aires, Argentina). Relaciones ecológicas de complementación y eficiencia trófica del plancton. *Limnobiós* 1(10): 447-460.
- Roberts, R. 1981. Patología de los Peces. *Ed. Mundí-Prensa*, Madrid, 366 p.
- Rodriguez, C., M. Mancini, A. Weyers y G. Alcántú. 1997. Estudio bacteriológico y químico del Embalse de Río Tercero, Córdoba, Argentina. *Rev. Cienc. Vet.* 27: 3-8.
- Romero, M.C.; A.A. Mariazzi y P. Arenas. 1988. Condiciones de luz subacuática como factores determinantes de la eficiencia fotosintética fitoplanctónica. I. Embalse Río III (Córdoba, Argentina). *Oecologia* 9: 1-7
- Schmidt, G. 1986. Hand Book of tapeworm identification. *CRC Press, Inc.*, Florida, 675 pp.
- Seda, J. & A. Duncan. 1994. Low fish predation pressure in London reservoirs: II. Consequences to zooplankton community structure. *Hydrobiologia* 291: 179-191.
- Sendra, E. y D. Colautti. 1997. Procedimiento metodológico para el estudio del crecimiento del pejerrey *Odontesthes bonariensis* de la laguna de San Miguel del Monte, prov. Buenos Aires, Argentina. *Natura Neotropicalis* 28(2):105-115.
- Sparre, P. y S. Venema. 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. *FAO, Doc. Téc. de Pesca*, 306/1, Chile, 420 p.
- Szidat, L. y A. Nani. 1951. Diplostomiasis cerebralis del pejerrey. *Rev. Mus. Argent. Cienc. Nat.* 1(8): 323-384.
- Vila, I. & D. Soto. 1981. Atherinidae (Pisces of Rapel Reservoir, Chile). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 21: 1334-1338.
- Woo, P. & M. Shariff. 1990. *Lernaea cyprinacea* L. (Copepoda: Caligidea) in *Helostoma temminckii* Cuvier & Valenciennes: the dynamics of resistance in recovered and naive fish. *J. Fish Dis.* 13: 485-493.

Recibido/Received/: 29 diciembre 1997.

Aceptado/Accepted/: 10 Junio 1999.