

Experiencia de pesca artesanal de pejerrey *Odontesthes bonariensis*

Fabián GROSMAN & Pablo SANZANO

Area de Acuicultura, Fac. de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Pinto 399 (7000) Tandil, Argentina. E-mail: fgrosman@faa.unicen.edu.ar

Abstract: Pejerrey *Odontesthes bonariensis* artisanal fishery: an experience. Pejerrey artisanal fishery consists in catching fish with gill nets for future sale and human consumption. Although it has historically been practiced in pampasic lagunas, there are very few records on the topic, highlighted by several clandestine aspects that surround the activity. The aim of the paper is to show the results of an artisanal fishery experience in a pampasic laguna. A previous sampling was carried out in order to obtain the main demographic parameters of pejerrey. Between May 1999 and August 2000, 45 ichthyologic samplings with experimental gill nets were put into practice, considering the adaptative management concept. The mean cpue was 582 and 475.1 kg/24 h/500 m, whereas the annual harvest was 6,402 kg and 16,156 kg for the first and second year, respectively. The yield was 16 and 40 kg/ha/year for 1999 and 2000 respectively. The experience gives and reveals information on an activity of difficult access and/or generally hidden.

Key words: laguna, pejerrey, artisanal fishery, age, growth, demographics parameters.

Las lagunas de la región pampeana de Argentina, constituyeron en forma histórica la fuente natural proveedora de pejerrey *Odontesthes bonariensis* al mercado interno de consumo; el arte tradicional de captura es la red de enmalle o agallera. Las estadísticas oficiales existentes de estas pesquerías artesanales popularmente denominadas «comerciales» son escasas, incompletas, inciertas, de difícil acceso y disponibilidad y conformada por datos de alta variabilidad y escasa fiabilidad; tampoco existen análisis del impacto de la actividad sobre la especie blanco y el resto del ecosistema. En el pasado se propiciaba desde la órbita estatal y científica esta modalidad de pesca como una de las mejores formas de aprovechamiento del recurso (Gonzalez Regalado & Mastrarrigo, 1954; Ringuelet, 1964; López *et al.*, 2001).

A partir de la década de 1980 se incrementó la demanda por realizar actividades al aire libre; asimismo el sector rural diversificó los ingresos del establecimiento agropecuario mediante el cobro por el ingreso. Ambos factores favorecieron el acceso masivo de pescadores deportivos de pejerrey a diversas lagunas económicamente improductivas; incluso la mayoría de los ambientes destinados a la pesca comercial fueron reconvertidos en centros pesquero-recreativos (Baigún & Delfino, 2001).

Debido a esta tendencia, los estados provinciales que ejercen la jurisdicción sobre los peces, habilitan a la práctica de la pesca comercial solo en algunas lagunas de las centenares presentes en la región. Para satisfacer el amplio mercado demandante de carne de pejerrey, se generan canales paralelos clandestinos de extracción y comercialización con secuelas en la calidad del producto y principalmente en las propias poblaciones de *O. bonariensis*; la consecuencia es la disminución paulatina del tamaño medio o una drástica reducción de la cantidad de ejemplares (Grosman *et al.*, 2001). En función de ello, constantemente se originan conflictos entre pescadores comerciales y deportivos que impiden su coexistencia, mas allá que los últimos también pueden afectar el recurso (Grosman *et al.*, 2000), si bien su impacto es menos tangible (Mancini & Grosman, 2001). La modalidad de pesca en si misma no garantiza la sostenibilidad biológica si no se aplican medidas de uso tendientes a la conservación.

La pesca artesanal furtiva se realiza sin respaldo técnico ni respeto por las ignoradas limitaciones naturales. Se desconoce entre otros aspectos, el esfuerzo de pesca realizado, el volumen de captura, el rendimiento, los parámetros demográficos, todas variables claves para ordenar una explotación sustentable basada en la potenciali-

dad del ambiente. Los poseedores de parte de dicha información son exclusivamente los propios actores prácticos en la actividad, que no entablan ningún tipo de vínculo con el ámbito científico-académico. Prueba de ello es que en la vasta bibliografía existente sobre pejerrey (López *et al.*, 1991), la pesca comercial es prácticamente ignorada.

Por otro lado, esta actividad satisface una necesidad de mercado. Si la misma se hallaría técnicamente avalada respetando las limitaciones propias naturales del ambiente y socialmente consensuada con los actores involucrados, se transforma en una empresa de beneficios múltiples: incorpora superficie al circuito productivo; el lindero lucra con su aprovechamiento; reduce el furtivismo y los canales marginales de comercialización; disminuye el riesgo sanitario del producto así como la probabilidad de extracción de peces en lagunas destinadas a la pesca deportiva.

El objetivo del trabajo es presentar los rendimientos de una experiencia práctica de pesca artesanal de pejerrey, basada en el conocimiento de sus parámetros demográficos y pesqueros en un marco de manejo adaptativo.

MATERIAL Y METODOS

Parte de la información utilizada fue extraída de Grosman *et al.*, (1998); algunas características del ambiente son: rendimiento calórico del zooplancton = 37,63 y 257,54 x 10⁻³ calorías/100 litros de agua (septiembre y octubre respectivamente); conductividad = 3656,45 µS/cm; pH = 8,97; disco de Secchi = 28 cm; existe *Potamogeton* y *Schoenoplectus* en sus costas. La dieta primaria del pejerrey la constituyeron los copépodos; los cladóceros fueron secundarios. Su condición corporal en base a diversos indicadores (índice cefálico, peso relativo, factor k) resultó normal.

La laguna La Salada, se ubica en el SE de la provincia de Buenos Aires (59° 32' Long. O; 38° 44' Lat. S.), posee una superficie de aproximadamente 400 ha; el área depende de las precipitaciones, ya que su origen se debe al endicamiento provocado por el cordón de médanos; durante el periodo de trabajo el ambiente se mantuvo estacionario. La ubicación distante de caminos rurales dificulta el acceso y la relega del circuito pesquero deportivo. En función de ello, se parte del supuesto que se inician los trabajos con una población virginal de pejerrey con parámetros poblacionales estables.

Al no existir antecedentes bibliográficos sobre el sitio, la estrategia de trabajo consistió en realizar un muestreo previo de carácter diagnós-

tico en la primavera de 1998 para determinar las principales características de la ictiocenosis con énfasis en el pejerrey (Grosman *et al.*, 1998). A partir de los resultados, se definió el tamaño de malla, longitud del arte, largo y peso esperado de las capturas y vedas temporales. El escaso conocimiento sobre el sistema natural, demanda la aplicación de un plan de manejo adaptativo, en el cual las acciones a emprender dependen de la información generada a medida que se aplica el mismo (Parma *et al.*, 1998), facilitando medidas correctivas en caso necesario.

En este muestreo previo, durante la primavera de 1998 se emplearon dos tipos de artes de pesca: a) Red de arrastre a la costa de 20 metros de longitud de selectividad conocida, tiradas con sogas de 50 m. Fue utilizada en septiembre y octubre en la misma estación de muestreo. b) Dos baterías de redes de enmalle diseñadas para pesca experimental conformadas por 8 paños de diferente distancia entre nudos, en 2 sitios distantes para evitar posible interferencia, calados al atardecer y recogidos a la mañana siguiente. La captura por unidad de esfuerzo (cpue) fue referida a 20 h de captura/tren de enmalle.

Los peces capturados fueron identificados sistemáticamente, medidos y pesados. A una submuestra de 106 pejerreyes se les determinó longitud de la cabeza (Lc) y Lstd con precisión de 1 mm y el peso húmedo (P) en g (a nivel de 0,1g). Se halló la relación entre estas últimas variables ($P = a \text{ Lstd}^b$). Los ejemplares fueron sexados, pesando los ovarios para determinar el índice gonadosomático (IGS = 100 (P gónada/P)). Se extrajeron escamas de la región posterior a la aleta pectoral izquierda; fueron limpiadas con detergente enzimático y montadas sobre portaobjetos. Utilizando lupa binocular se midió sobre el campo anterior, la distancia (R) del foco al vértice, estableciendo una relación lineal entre esta medida y la longitud del pez ($\text{Lstd} = a + bR$). Se consideraron como marcas anuales de crecimiento la presencia de alteraciones o irregularidades en la disposición de los circuli (Grosman, 1993), midiendo sobre el mismo eje los registros observados. Para conocer la longitud de marcación, se aplicó el método del retrocálculo (Bagenal & Tesch, 1978).

A partir de los datos de captura obtenidos del enmalle corregidos por la selectividad (Freyre & Maroñas, 1995) fue posible lograr una imagen instantánea de la estructura de tallas, adjudicando a cada moda observada una edad tentativa, con el aval dado por la lectura de escamas y la longitud retrocalculada. Se estimaron las numerosidades relativas de cada componente unimodal de la curva de capturas, y se aplicó la

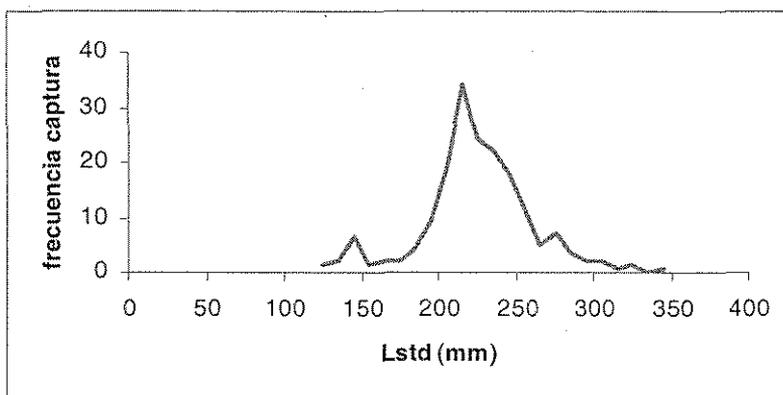


Fig. 1. Capturas corregidas de pejerrey obtenidas con el tren de enmalle en el muestreo previo del año 1998. Frecuencia de captura relativa. Lstd = Longitud estándar.

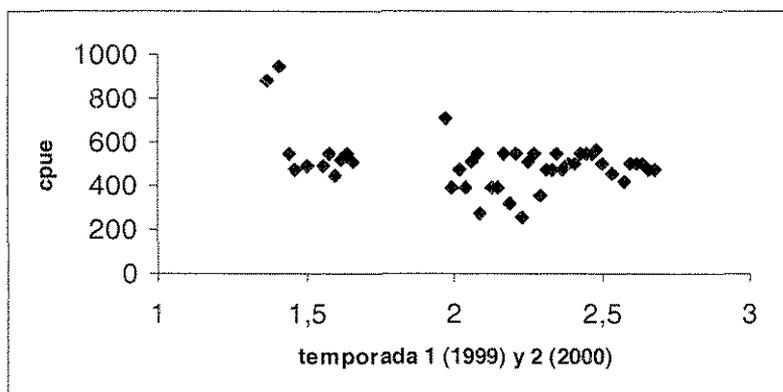


Fig. 2. Cpue de pejerrey obtenidos mediante la pesca artesanal en 2 temporadas de muestreo en los años 1999 y 2000. Tiempo en partes de año. Cpue = captura por unidad de esfuerzo, expresada en kg/24 h/500 m red de 30 mm.

ecuación de supervivencia clásica ($N_t = N_0 e^{-Zt}$) (Ricker, 1975); al no existir mortalidad por pesca (F) se considera que la tasa de mortalidad $Z = M$ (mortalidad natural). Debido a que la edad 1+ se halla parcialmente reclutada al arte, fue descartada del análisis. Asimismo la distribución espacial podría incidir en los resultados del muestreo, por lo que los mismos toman un carácter provisorio en su estimación; su valor radica en que son indicativos de una situación. El manejo adaptativo implica que a medida que se incrementa la información, es posible tomar decisiones técnicamente más fiables, pero las incertezas se hallarán siempre presentes.

El crecimiento en longitud se ajustó al modelo de von Bertalanffy ($L_{std}(t) = L_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})$), cuyos parámetros fueron buscados simultáneamente mediante un algoritmo (Metzler & Weiner,

1985). Se aplicaron índices de performance ($P = \log k + \log w_{\infty}$) (Moreau, 1987); $W = k L_{\infty}$ (Gallucci & Quinn, 1979) para comparar resultados.

A partir de las ecuaciones logradas de relación largo - peso, crecimiento y mortalidad, se obtuvo el incremento en peso y la curva de biomasa poblacional, determinando el valor de la edad crítica (t^*) a la cual la población alcanza su máximo valor de biomasa (Csirke, 1980). Si bien el concepto de talla crítica es aplicable a una cohorte, es posible trasladarlo a este caso al trabajar sobre una población virgen de capturas.

Una vez obtenidos los parámetros biológicos de interés a partir del muestreo previo, se planificó la pesca artesanal a partir de 1999, regulando el tamaño de malla de la agallera en 30 mm de distancia entre nudos por capturar ejemplares

Tabla 1: Especies capturadas en el muestreo previo de primavera de 1998 discriminadas por arte de pesca, porcentaje en peso y largo promedio.

Especie	Enmalle	Arrastre	Total	% peso	Longitud Promedio (mm)
Bagre (<i>Rhamdia quelen</i>)	18	0	18	8,1	284,4
Pejerrey (<i>Odontesthes bonariensis</i>)	255	8	263	78,0	224,6
Dientudo (<i>Oligosarcus jenynsi</i>)	140	46	186	13,9	124,6
Tachuela (<i>Corydoras paleatus</i>)	1	0	1	0,01	45
Mojarra (<i>Cheirodon interruptus</i>)	0	3	3	0,01	42
Total	414	57	471	---	---

adultos de talla y peso adecuado para el mercado, participen de 2 temporadas de desove; por otro lado, minimiza la extracción de especies acompañantes; se eligió este arte por su elevada selectividad, practicidad y ser el normalmente utilizado en las pesquerías artesanales de pejerrey. Se determinó en forma primaria el largo de la red en 500 m de longitud de relinga, (coeficiente de armadura = 0,5) y se estableció una veda temporal de 4 meses protegiendo el desove a partir de septiembre, momento en que se hallaron ejemplares en freza. Lo extenso de la misma intenta abarcar de forma segura el momento de reproducción y garantizar el reclutamiento. El largo del arte posibilita ser modificado acorde a los resultados a medida que transcurre la experiencia (manejo adaptativo). Se empleó 11 veces en 1999 y 34 en 2000. La cpue se expresa en kg/24 h/500 m red.

RESULTADOS

Las especies capturadas en el muestreo previo se presentan en la Tabla 1, y en la figura 1 se presentan las capturas corregidas del tren de enmalle para pejerrey. A la primer moda se le adjudicó una edad tentativa de 1 año; a la segunda 2 años, y así sucesivamente. Se detectaron ejemplares de hasta 5 años de edad. La tabla 2 presenta los valores de diferentes parámetros de pejerrey obtenidos. El rango del IGS es muy amplio, hallando individuos en desove (IGS > 10).

El paño de 30 mm de distancia entre nudos tuvo su máxima frecuencia de captura en el intervalo de 270 - 279,9 mm Lstd, en concordancia con Freyre & Maroñas (1995), quienes presentan su rango de captura entre 253,05 y 303,71 mm Lstd. Dicha longitud se corresponde con la edad de 3,04 años (2,6 - 3,54) y peso = 272,85 g (184,4 - 356,5 g).

La figura 2 presenta los valores de cpue de la pesca artesanal durante la temporada 1999 y

2000 obtenidos con los 500 m de red de 30 mm de distancia entre nudos. El espacio entre datos representa la veda temporal.

El promedio de captura/esfuerzo fue 582 (450 - 941) y 475,1 kg (258 - 706) para 1999 y 2000 respectivamente. El rendimiento en peso fue = 1,16 y 0,95 kg/m relinga para cada temporada. Los volúmenes de captura fueron 6402 y 16156 kg/temporada. Considerando una superficie estable de 400 ha, los rendimientos fueron de 16 y 40 kg/ha/año para el primer y segundo año respectivamente.

DISCUSION

La ictiocenosis se halla dominada por el pejerrey. La atípica distribución de capturas de esta especie, dada por la escasa representación de los individuos de la primer moda, se debería a que esta cohorte se halla parcialmente reclutada por el arte empleado.

Al contrastar los parámetros de crecimiento e índices de performance de pejerrey obtenidos con datos de otros ambientes, los valores de La Salada son intermedios con los aportados por la bibliografía (Freyre *et al.*, 1983; 1997; Sverlij & Mestre Arceredillo, 1991; Freyre & Sendra, 1993; Sendra & Colautti, 1997; Grosman *et al.*, 2002; entre otros).

La cpue es una variable muy difundida para la estimación de la abundancia de pejerrey (Baigún & Anderson, 1993) y permite la comparación entre poblaciones al estandarizar el esfuerzo; el valor obtenido en el muestreo previo rotula al ambiente como «abundante». Tanto en el comienzo de la experiencia de pesca artesanal de 1999 como en 2000, los resultados de cpue fueron superiores a la media, influenciado por un aumento de peces de tamaño vulnerable al mismo. Esta posible sobrevaluación podría causar sesgo en el resultado de monitoreos discontinuos

Tabla 2. Diferentes parámetros de pejerrey obtenidos en el muestreo previo del año 1998, anterior a la pesca artesanal.

IGS hembras	4,315 (1,35-12,87)
Estadio ovárico II	55 %
Estadio ovárico III	41 %
Estadio ovárico IV	0 %
Estadio ovárico V	4 %
relación largo - peso	$P = 2,45 \times 10^{-6} \text{ Lstd}^{3,2684}$
relación radio escama-Lstd	$\text{Lstd} = 53,96 R - 8,81$
crecimiento largo	$\text{Lstd}(t) = 501,6597 (1 - e^{-0,2424(t - (-0,2958))})$
crecimiento peso	$P(t) = 1896,9 (1 - e^{-0,2424(t - (-0,2958))})^{3,268}$
índices performance	$w = 121,6; P = 3,89$
supervivencia	$Nt = 8432,57 e^{-1,468t}$
edad crítica	1,46 años (174,7 mm Lstd y 59,1 g)
cpue	27,008 kg/20 h

y con medidas incompletas de malla. Asimismo, se obtuvieron datos inferiores a 1 desvío estándar, demostrando que las capturas con redes de enmalle están expuestas a la influencia de otros factores tales como clima, distribución espacial, superficie del ambiente, entre las principales (Hamley, 1975), independientes de la numerosidad relativa.

La alta selectividad del enmalle posibilita planificar la extracción de peces de una determinada especie y talla correspondientes con una edad y/o peso deseado. Ello se facilita por las menores longitudes alcanzadas por especies acompañantes. En la experiencia de pesca artesanal realizada sólo ocasionalmente fueron capturados bagres y dientudos, pese a la abundancia numérica de los últimos (tabla 1).

Varios trabajos mencionan valores de cosecha de pejerrey para lagunas pampeanas cercanos a los 100 kg/ha/año (Thornton *et al.*, 1982; López *et al.*, 2001). En el caso presentado, en el segundo año de trabajo se cosecharon 40 kg/ha/año. Es indudable que una suma de variables ecológicas, sociales, económicas y culturales coaccionan en forma directa sobre la cosecha, no pudiendo establecerse a priori valores de referencia, sino solo experimentalmente. A ello se agrega la natural variabilidad de la población de pejerrey de un mismo sitio, reflejado en la alternancia de capturas (Baigún & Delfino, 2003). El valor del muestreo previo se encuentra en determinar indicadores de abundancia relativa para la planificación de labores y acciones de manejo.

La regularidad de los rendimientos durante 1999 y 2000 apoyaría la hipótesis que es preferible un esfuerzo de captura moderado pero sostenido en el tiempo; ello se contrapone con el tipo de modalidad de explotación habitualmente prac-

ticada en las lagunas pampeanas consistente en la realización de uno a muy pocos lances por año, de esfuerzo concentrado de mayor intensidad, con paños de dos o tres medidas menores a la empleada en esta experiencia. Ello genera un impacto directo sobre la abundancia de la población que reduce en forma notoria una determinada longitud de tallas, y dificulta su recuperación numérica.

En el caso de La Salada, la extensa superficie del ambiente y la extracción diferencial de ejemplares de una medida determinada, reducen el impacto de la pesca artesanal sobre la población de pejerrey. El tamaño de malla seleccionado, el esfuerzo practicado, la edad de primera captura impuesta y la veda temporal implementada garantizan técnicamente la renovación del stock. La constancia de los resultados en cuanto a rendimiento no requirió de cambios adaptativos.

CONCLUSIONES

La obtención de diversos parámetros demográficos de interés en forma previa a la experiencia de pesca artesanal, posibilitó la implementación de medidas de acción que garantizan la conservación del recurso pesquero, aportando un marco de referencia sobre las condiciones del lugar.

Los parámetros demográficos hallados conforman valores comparativamente promedio respecto otras poblaciones de pejerrey. La cpue resultó abundante. La pesca artesanal practicada con malla de 30 mm mantuvo un rendimiento regular durante los 2 años de trabajo. Los valores de cosecha alcanzaron los 40 kg/ha/año durante el 2000.

La pesca artesanal practicada en un marco de responsabilidad y en un contexto de manejo

adaptativo, no afecta a la población de pejerrey. Pese al mantenimiento de un esfuerzo de pesca constante, no se observó una disminución manifiesta de las capturas.

BIBLIOGRAFIA

- Bagenal, T. & F. W. Tesch. 1978. Age and growth. En: T. Bagenal (ed.), *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Blackwell Scientific Publications, 365 p.
- Baigún, C. R. & R. L. Delfino. 2001. Consideraciones y criterios para la evaluación y manejo de pesquerías de pejerrey en lagunas pampásicas. En: F. Grosman (ed.), *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Ed. Astyanax, Azul, Argentina, 212 p.
- 2003. Sobre ferrocarriles, lagunas y lluvias: características de las pesquerías comerciales de pejerrey en la cuenca del Río Salado (provincia de Buenos Aires). *Biología Acuática* 20: 12-18.
- Baigún, C. R. & R. O. Anderson. 1993. The use of structural indices for the management of pejerrey (*Odontesthes bonariensis*, Atherinidae) in argentine lakes. *J. North Amer. Fish. Manag.* 13: 600-608.
- Csirke, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. *FAO, Doc. Téc. Pesca*, (192): 1-82.
- Freyre, L. & E. Sendra. 1993. Relevamiento pesquero de la laguna Blanca Grande. *Aquatec* 1: 1-9.
- Freyre, L. & M. Maroñas. 1995. Estimación de la selectividad de redes de espera, para el pejerrey bonaerense, según las principales características de construcción del arte. *Gayana Oceanol.* 3(2): 41-52.
- Freyre, L., L. C. Protogino & J. M. Iwaszkiw. 1983. Demografía del pejerrey *Basilichthys bonariensis bonariensis* (Pisces, Atherinidae) en el Embalse Río Tercero, Córdoba. Descripción de los artes de pesca. *Biología Acuática* 4: 2-39.
- Freyre, L., M. Maroñas & E. Sendra. 1997. Demografía del pejerrey, *Odontesthes bonariensis bonariensis* de la laguna de Lobos (Provincia de Buenos Aires) *Natura Neotropicalis* 28(1): 47-59.
- Gallucci, V. & T. Quinn. 1979. Reparameterizing, fitting, and testing a simple growth model. *Trans. Am. Fish. Soc.* 108: 14-25.
- Gonzalez Regalado, T. & V. Mastrarrigo. 1954. Piscicultura. El Pejerrey. *Ministerio de Agricultura y Ganadería (Rep. Arg.) Dirección de Piscicultura y Pesca Interior. Publ. Misc.* 268: 1-55.
- Grosman, F. 1993. Comparación de diferentes metodologías para la estimación del crecimiento del pejerrey patagónico. *Ecología Austral* 3: 33-41.
- Grosman, F., D. Aguería, G. González & P. Sanzano. 1998. Laguna La Salada. Informe ictiológico. Área de Pesca y Acuicultura. Fac. de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Informe mimeograf. 16 p.
- Grosman, F., G. González, D. Agüería & P. Sanzano. 2000. Ictiología del «Lago Municipal de Colón», Argentina, como un ejemplo de dinámica ambiental. *Aquatic (Univ. Zaragoza* 10: 13 p. (En: <http://155.210.53.23/n2/art1003/lagocolon.htm>).
- Grosman, F., S. Sergueña, P. Sanzano, D. Agüería & G. González. 2001. Fundamentos biológicos para la gestión local del recurso pejerrey. En: F. Grosman (ed.), *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Ed. Astyanax, Azul, Argentina, 212 p.
- Grosman, F., P. Sanzano & D. Agüería. 2002. Aspectos ecológicos del pejerrey *Odontesthes bonariensis* de la laguna de Monte. *Rev. del Museo Argentino B. Rivadavia.* 4(1): 13-23.
- Hamley, J. M. 1975. Review of selectivity. *J. Fish. Res. Board. Can.* 32: 1943-1969.
- López, H. L., M. L. García & C. Togo. 1991. Bibliografía de los pejerreyes argentinos de agua dulce. En: Situación ambiental de la Provincia de Buenos Aires. A. Recursos y rasgos naturales en la evaluación ambiental. *CIC* I (6): 1-72.
- López, H. L., C. R. Baigún, J. M. Iwaszkiw, R. L. Delfino & O. Padín. 2001. *La cuenca del Salado: uso y posibilidades de sus recursos pesqueros*. Ed. Univ. Nac. La Plata, La Plata, Argentina, 70 p.
- Mancini, M. & F. Grosman. 2001. Efecto de la pesca deportiva sobre una población de pejerrey *Odontesthes bonariensis*. En: F. Grosman (ed.), *Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey*. Ed. Astyanax, Azul, Argentina, 212 p.
- 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. En: Summerfelt & Hall (eds.), *The age and growth of fish*. The Iowa State University Press, Iowa, 543 p.
- Parma, A. M., P. Amarasekase, M. Mangel, J. Moore, W. W. Murdoch, E. Noenbug, M. A. Pascual, H. P. Possingham, K. Shea, C. Wilcox & d. Yu. 1998. What can adaptative management do for our fish, forests, food, and biodiversity? *Integrative Biology* 1: 16-26.
- Ricker, W. E. 1975. Computational and interpretation of biological statistics of fish populations. *J. Fish. Res. Board Can. Bulletin.* 191: 1-382.
- Ringuelet, R. A. 1964. Un ejemplo de criterio normativo para la explotación de un recurso íctico de aguas continentales. La pesca comercial del pejerrey en la laguna de Chascomús. *Agro* 6: 61-78.
- Sendra, E. & D. Colautti. 1997. Procedimiento metodológico para el estudio del crecimiento del pejerrey *Odontesthes bonariensis* de la Lag. S. M. del Monte. *Natura Neotropicalis* 28(2): 105-115.
- Sverlij, S. B. & J. P. Mestre Arceredillo. 1991. Crecimiento del pejerrey, *Odontesthes bonariensis* (Pisces, Atheriniformes) en el embalse La Florida, San Luis, Argentina. *Rev. Hydrobiol. Trop.* 24 (3): 183-195.
- Thorton, R.; N. V. Dangavs; D. Freggiaro; A. Strelsik; C. García; L. Freyre; M. A. Gariboglio; J. Frangi & H. A. Toscani. 1982. Los ambientes lagunares de la Pcia. de Buenos Aires. Documento relativo a su conocimiento y manejo. Bs. As., *CIC*: 1-55