

Rendimiento de la pesca deportiva del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) en el embalse Cabra corral, Salta, Noroeste de Argentina

Muñoz, L.M.¹; Barros, S.E.¹; Chihan, S.E.; Franqui, F.R. & Barrientos, D.J.

Resumen

El embalse Cabra Corral es el área de principal atractivo para los aficionados a la pesca en represas en el noroeste argentino. Esta pesquería se ha desarrollado mayormente en torno a pescadores recreacionales y deportivos, los cuales realizan su actividad desde embarcaciones o desde zonas costeras del embalse, siendo el pejerrey la especie preferida. Sin embargo en las decisiones de manejo no se ha hecho uso de la información que proporcionan los concursos de pesca, los cuales constituyen una forma de monitoreo permanente de la pesca realmente disponible para los pescadores. En este trabajo se presentan los resultados de muestreos realizados en nueve concursos de pesca deportiva del pejerrey entre setiembre de 2003 y julio de 2004. De la captura de cada torneo se tomó una submuestra al azar y para cada ejemplar se registró: longitud estándar (cm), y peso (g). Para cada torneo se calculó el rendimiento pesquero como captura por unidad de esfuerzo (CPUE) expresado en g/hora/pescador y como número de pejerreyes/hora/pescador. Se analizó la composición por talla de la captura de acuerdo a la época del año. La CPUE promedio fue de 141g/hora/pescador y 2,2 pejerrey/hora/pescador. Se observa que el rendimiento varía de acuerdo a la época considerada. La talla promedio de captura de los 721 ejemplares analizados fue de $16,6 \pm 2,73$ cm; talla que se ubica muy por debajo de la talla media de madurez para la especie (21,8 cm), lo cual comprometería la autorrenovación de este recurso pesquero.

Key Word: rendimiento pesquero, pejerrey, *Odontesthes bonariensis*, Cabra Corral, Salta.

Introducción

El embalse Cabra Corral es un ambiente de usos múltiples, ya que además de los fines energéticos y de riego, se desarrollan en él actividades tales como la pesca recreativa, deportiva, artesanal, náutica y turismo. Esta característica le otorga un interés particular desde el punto de vista de la gestión de los recursos, debido a que se requieren pautas de manejo que estén dirigidas a satisfacer las diferentes demandas de los usuarios, así como a preservar la calidad del agua y de los recursos bióticos.

Este embalse es el área de principal atractivo para los aficionados a la pesca en represas en el noroeste argentino (Volante *et al.* 1997). Esta pesquería se ha desarrollado en torno a pescadores recreacionales y deportivos, los cuales realizan su actividad desde embarcaciones o desde zonas costeras del embalse, siendo el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) la especie preferida (Barros *et al.* 2003).

La legislación actual resulta inadecuada para desarrollar un manejo racional del recurso, ya que se autoriza cupos fijos de extracción (40 ejemplares por día por pescador) sin considerar cuál es la relación entre el esfuerzo, la captura y el potencial pesquero del embalse.

En este cuerpo de agua se han realizado estudios referidos a diferentes aspectos de la biología del pejerrey (Sueldo *et al.* 1986, Volante *et al.* 1997, Barros 1999,

Barros *et al.* 2001, Barros & Regidor 2002, Barros & Iwazskiw 2003, Forlín 2003, Barros *et al.* 2004), pero aún no se han evaluado los efectos que sobre el stock tiene la pesca deportiva. En este sentido, no se ha hecho uso de la información que proporcionan los concursos de pesca, los cuales constituyen una forma de monitoreo permanente de la pesca realmente disponible para los pescadores.

Por lo cual el objetivo del presente trabajo es estimar el rendimiento pesquero del pejerrey en base a la información que brindan los concursos de pesca deportivos realizados en el embalse Cabra Corral (Salta, Argentina).

Materiales y Métodos

Área de estudio

El embalse general Belgrano, más conocido como Cabra Corral (25° 08' S-65° 20' W y 25° 27' S-65° 27' W), fue construido en el año 1973 con la finalidad de generación de energía hidroeléctrica, atenuación de crecientes y aprovechamiento de agua para riego.

Se encuentra ubicado a 1100 msnm sobre el río Juramento, en el departamento de La Viña, provincia de Salta, noroeste de la República Argentina (Fig. 1). La superficie del espejo de agua es 11360 ha, el volumen de agua embalsado es 3130 hm³; su profundidad media es 28 m y la máxima es 90 m (Sueldo *et al.* 1987). La descarga media anual es de 992 hm³. Las fluctuaciones

¹ Museo de Ciencias Naturales, Mendoza 2 (4400), Salta, Argentina. lorena_m72@yahoo.com.ar; barroseuge@hotmail.com

de los volúmenes embalsados presentan una marcada regularidad, con niveles máximos en febrero-julio y mínimos en octubre-enero (Pasculli 1997).

El clima de la región corresponde la subtropical semiárido, con un régimen anual de precipitaciones distribuidas de noviembre marzo. El promedio anual de precipitaciones es de 490 mm, siendo la temperatura media anual de 18 °C (Bianchi 1996).

Este embalse ha sido clasificado de acuerdo a su estado trófico en la categoría de mesotrófico a eutrófico

incipiente, y es considerado como un reservorio de contaminación moderada (Salusso & Moraña 2000).

La conductividad promedio es de 421 $\mu\text{s}/\text{cm}$, el pH promedio es de 7,9, la turbidez promedio es de 6,1; la clorofila a promedio 8,4 mg/m^3 y los fosfatos 0,20 mg/l en promedio (Salusso & Moraña 2000).

La riqueza ictica es de nueve especies (Gonzo 2003), el pejerrey es la especie dominante y representa el 61% de la biomasa total de la ictiofauna del embalse (Regidor *et al.* 2001).

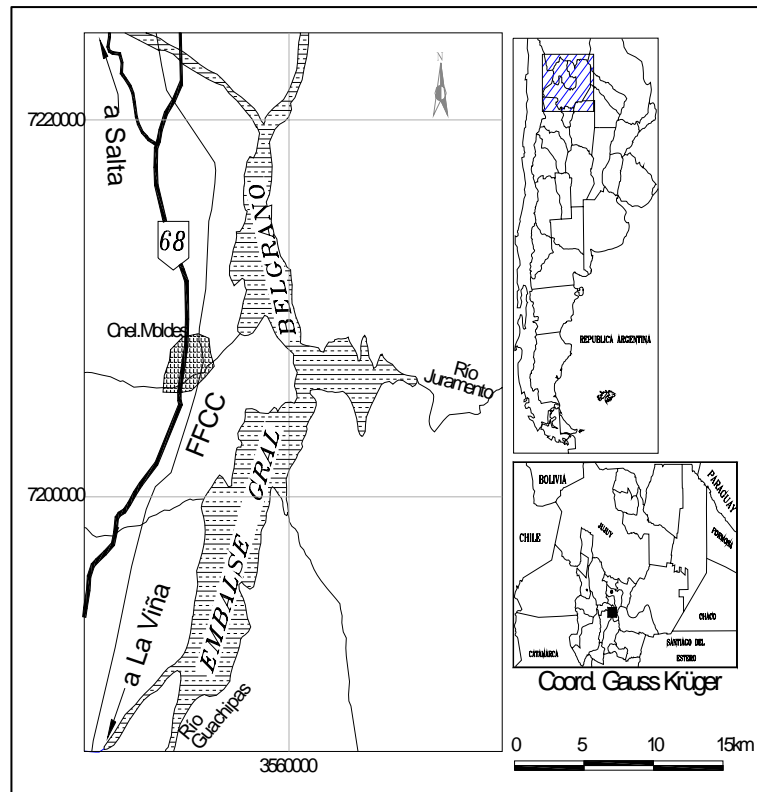


Figura 1. Ubicación del embalse Cabra Corral, Provincia de Salta, Argentina.

Metodología

Se analizaron los resultados obtenidos en nueve concursos de pesca realizados en el embalse Cabra Corral desde setiembre de 2003 hasta Julio de 2004. Para ello, de cada concurso se registró: fecha, modalidad de pesca, número total de participantes, tiempo efectivo de pesca de cada pescador y número de piezas obtenidas por pescador y complementariamente, se registró el tipo de carnada empleada.

Entre los peces capturados en cada concurso se tomo una submuestra y para cada ejemplar se registró: longitud estándar (desde el hocico hasta la última vértebra caudal), con un ictiómetro de precisión 0,1 cm, y peso total, con una balanza digital de precisión de 0,1 g.

Con los datos obtenidos se calculó el rendimiento pesquero de los concursos analizados como número y

gramos de pejerrey extraídos por hora y por pescador (Zito Freyer 1999), discriminando por mes y modalidad de pesca.

Los ejemplares fueron agrupados en intervalos de 1,0 cm de longitud estándar. Se obtuvieron las frecuencias relativas acumuladas por intervalos de talla con el fin de comparar las tallas de capturas con la talla media de la especie en este embalse (Barros 1999).

El análisis estadístico se realizó a través del programa SYSTAT (Wilkinson *et al.* 1992).

Resultados

En el embalse Cabra Corral los concursos de pesca se realizaron a través de dos modalidades: a) pesca de costa y b) pesca embarcada.

La pesca de costa se realizó principalmente en los meses de primavera-verano, desde el puente carretero del embalse en horas de la noche (generalmente de 21 a 01 hs). La carnada que se empleó fue mojarra (*Astyanax* sp.), camarones y pejerrey. En total se registraron 472 participantes para los cinco concursos de costa analizados. Para esta modalidad el número promedio de participantes por concurso fue de 94,4.

La pesca embarcada se llevó a cabo principalmente en los meses de otoño-invierno desde embarcaciones artesanales llamadas "catamaranes" o en lanchas. En general se realizaron en horario diurno, tanto

en horas de la mañana como de la tarde. Si bien la carnada que se empleó fue la misma que la utilizada en pesca de costa, en ésta modalidad se coloreó la carnada. En total se registraron 178 participantes para los cuatro concursos de pesca embarcada analizados. El número promedio de participantes por concurso de pesca embarcada fue de 44,5.

El número de pescadores por concurso varió de acuerdo a la época considerada ($\chi^2 = 34,7$; $p < 0,01$), se registraron mayores cantidades de participantes en los concursos de primavera y otoño (Fig. 2).

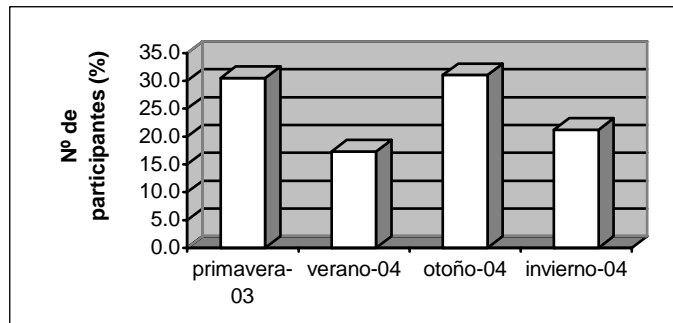


Figura 2. Número de participantes (%) de acuerdo a la época del año considerada

La cantidad de concursos realizados fue relativamente mayor en los meses de otoño e invierno (Fig. 3).

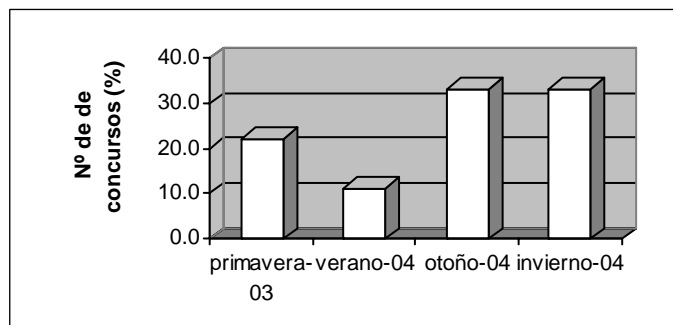


Figura 3. Número de concursos (%) de acuerdo a la época del año considerada

La CPUE promedio para la modalidad de pesca embarcada fue de $1,3 \pm 1,1$ pejerreyes/pescador/hora y $97,2 \pm 60,3$ g/pescador/hora. Para la pesca de costa la CPUE promedio fue de $2,3 \pm 2,4$ pejerreyes/pescador/hora y $145,6 \pm 192,1$

g/pescador/hora.

Tanto la CPUE en número como en biomasa varió de acuerdo a la época considerada (Fig. 4 y 5). Se registraron los mayores valores de CPUE a principios de primavera (setiembre de 2003).

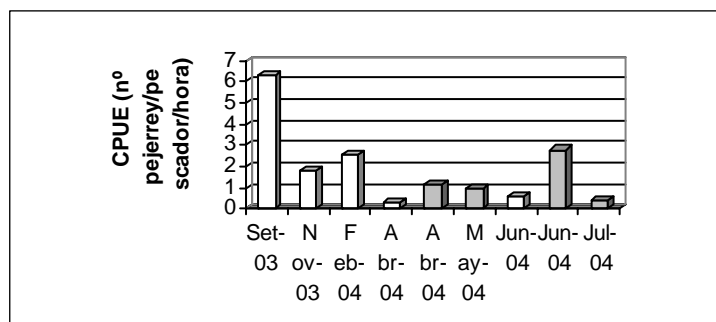


Figura 4. CPUE en número de pejerrey/pescador/hora de acuerdo a la época del año considerada (blanco: modalidad costa; gris: embarcada).

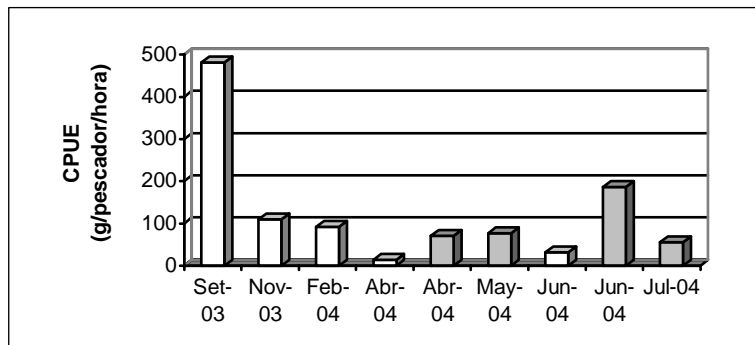


Figura 5. CPUE en biomasa de pejerrey/pescador/hora de acuerdo a la época del año considerada (blanco: modalidad costa; gris: embarcada).

La estructura de talla para ambas modalidades de pesca se presenta en la Figura 6. Los 142 ejemplares muestreados provenientes de la pesca embarcada presentaron longitudes estándares comprendidas entre 13,0 y 32,0 cm, con una moda en 17,5 cm (promedio: $19,4 \pm 3,0$ cm). Los 579 ejemplares capturados en la pesca de costa presentaron longitudes estándares comprendidas entre 11,5 y 27,6 cm, con una moda en

14,5 cm (promedio: $16,6 \pm 2,6$ cm).

Existen diferencias en cuanto a las tallas de los peces capturados entre ambas modalidades de pesca, siendo significativamente de mayor tamaño los pejerreyes capturados a través de la pesca embarcada ($t = 11,43$; $p = 7,66 * 10^{-25}$).

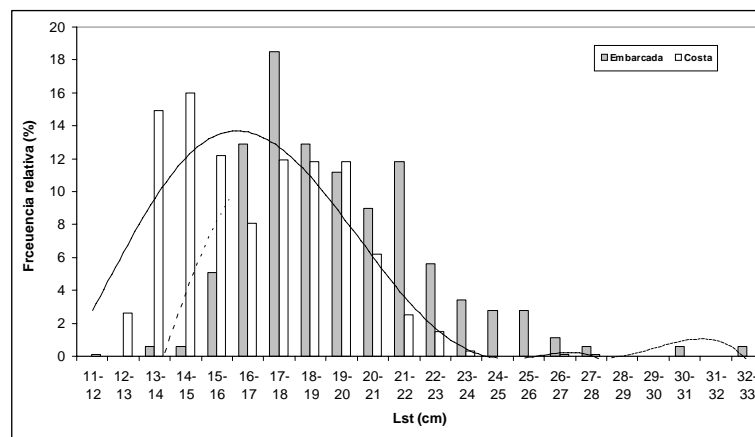


Figura 6. Distribución de frecuencias (%) por intervalos de tallas para los pejerreyes capturados en los concursos de acuerdo a la modalidad de pesca considerada.

En la Figura 7 se presenta la distribución de frecuencias relativas acumuladas por intervalos de tallas. Se observa que el 82% de los ejemplares obtenidos en la

pesca de costa y el 98% en la modalidad embarcada no alcanzaron la talla media de madurez de la especie (21,8 cm de longitud estándar).

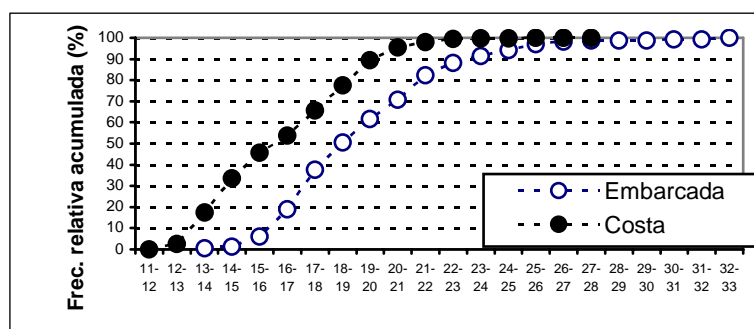


Figura 7. Distribución de frecuencias relativas acumuladas (%) por intervalos de tallas para los peces capturados en los concursos de acuerdo a la modalidad de pesca considerada.

Discusión

La realización de concursos de pesca en el embalse Cabra Corral se lleva a cabo a través de dos modalidades de pesca: pesca embarcada y de costa. La primera se realiza en horario diurno y la pesca de costa en horas de la noche.

El número de participantes por concurso varía de acuerdo a la época del año. La mayor cantidad de participantes por concurso se registran en los meses de primavera y otoño.

El número promedio de participantes por concurso fue de 44,5 y 94,4 para pesca embarcada y de costa, respectivamente. Estos resultados son similares a los obtenidos para concursos de pesca embarcada por Zito Freyer (1999) en el embalse Río Tercero y Lago San Roque (Córdoba, Argentina), con un promedio de 48 y 43 participantes por evento, para cada cuerpo de agua mencionado respectivamente.

El rendimiento de la pesca deportiva, expresado como captura por unidad de esfuerzo, presentó variaciones a través de los meses de muestreo. La CPUE registró valores máximos en setiembre de 2003 y junio de 2004. Estos resultados difieren de lo reportado por Zito Freyer (1999) para el embalse Río Tercero y Lago San Roque, ya que en ellos se registra un pico máximo de rendimiento pesquero únicamente en la temporada invernal.

Los valores promedios de CPUE obtenidos para Cabra Corral (2,2 pejerrey/hora/pescador), son menores que para el embalse Río Tercero (6,9 pejerrey/hora/pescador) y similares a los obtenidos para el Lago San Roque (1,7 pejerrey/hora/pescador) (Zito Freyer, 1999).

Los pejerreyes capturados a través de la pesca embarcada son de mayor tamaño a los capturados en pesca de costa. Esto podría deberse a que en la modalidad de costa se realiza de noche y en ella se emplean lámparas orientadas hacia el cuerpo de agua, lo cual podría atraer a los peces de menor tamaño.

Un elevado porcentaje (superior al 80%) de ejemplares capturados a través de las dos modalidades de pesca, no alcanzan los 21,8 cm de longitud estándar, que es la talla media de madurez sexual del pejerrey en este embalse (Barros 1999, Barros *et al.* 2004). Esta situación pone en riesgo la autorrenovación de este recurso pesquero. Por lo que se aconseja establecer en la reglamentación vigente una talla mínima de captura para el pejerrey en Cabra Corral, coincidente con la talla media de madurez de la especie.

Si bien, la composición de tallas de las poblaciones de peces que realmente hay en un cuerpo de agua no siempre se ve reflejada en la captura de la pesca deportiva (del Valle & Núñez 1991), en Cabra Corral se ha estimado a través de la pesca exploratoria con redes enmalladoras un pico modal en los 16-17 cm de longitud estándar (Muñoz 2004 en prep.), por lo cual se puede concluir que la información de la pesca deportiva constituye una forma representativa de monitoreo de las poblaciones de pejerrey sometidas a una actividad extractiva.

El presente estudio demuestra la utilidad de los datos obtenidos en concurso de pesca como indicadores del nivel de explotación pesquera y que resultan una forma económica y sencilla de evaluar la pesca disponible para los pescadores.

Literatura citada

- Barros, S.E. (1999). Temporada reproductiva y fecundidad del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Pisces: Atherinidae) en el embalse Cabra Corral, Salta, Argentina. Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Salta: 51pp.
- Barros, S.E., Mosa, S.G., Regidor, H.A. & Sühring, S.S. (2001). Relaciones longitud-peso en peces del embalse Cabra Corral, Salta, Argentina. Bol, Soc. Biol. Concepción, Chile, 72, 19-24.
- Barros, S.E. & Regidor, H.A. (2002). Reproduction in *Odontesthes bonariensis* (Atherinidae: Pisces) from north-western Argentina. J. Appl. Ichthyol., 18, 27-28.
- Barros, S.E., Muñoz, L.M., Barrientos, D.J. (2003). Algunos aspectos de la pesca recreativa en el embalse Cabra Corral, Provincia de Salta, Noroeste de Argentina. Libro de Resúmenes de VIII Jornadas de Ciencias Naturales del Litoral y I Jornadas de Ciencias Naturales del NOA, 63 p.
- Barros, S.E. & Iwaszkiw, J.M. (2003). Fecundidad del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Pisces: Atherinidae) en el Subtrópico de Argentina. Rev. Biol. Trop. (en prensa).
- Barros, S.E., Regidor, H. & Iwaszkiw, J. (2004). Biología pesquera del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Cuvier y Valenciennes, 1835) en el Subtrópico de Argentina. Revista Aquatic, 20, 32-37.
- Bianchi, A.R. (1996). Medias estimadas para la región Noroeste de Argentina, Secretaría de Agricultura, Pesca y Alimentación de la Nación. INTA, EEA Salta.

- Forlín, A.M. (2003). Estudio del crecimiento del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Pises, Atheriniformes) en el dique Cabra Corral, Salta, Argentina. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Salta, 43pp.
- Gonzo, G.M. de. (2003). Peces de los ríos Bermejo, Juramento y Cuencas Endorreicas de la Provincia de Salta. Museo de Cs. Naturales y Consejo de Investigación de la Universidad Nacional de Salta: 243pp.
- Mosa, S.E. & Regidor, H.A. (2003). Informe Técnico Programa Monitoreo Cabra Corral, Peñas Blancas y El Tunal. Hidroeléctrica Río Juramento – Universidad Nacional de Salta: 22pp.
- Sagreti, L. & Bistoni, M.A. (2001). Alimentación del pejerrey *Odontesthes bonariensis* (Cuv. y Valenciennes 1835), (Atheriniformes: Atherinidae) en la laguna salada de Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). Gayana (Concepc.), 65(1), 37-42.
- Salusso, M. & Moraña, L. (2000). Informe Técnico Programa Monitoreo Cabra Corral, Peñas Blancas y El Tunal. Hidroeléctrica Río Juramento – Universidad Nacional de Salta: 12pp.
- Regidor, H.A., Mosa, S., Sühring, S.S. & Barros, S.E. (2001). Ictiofauna de dos embalses sobre el río Juramento, Salta, Argentina, en diferentes fases de colonización. Actas IV Congreso Latinoamericano de Manejo de Fauna Silvestre, 317-321.
- Sueldo, C., Davies, D. & Sauad, J. (1987). Algunos aspectos biológicos del pejerrey (*Basilichthys bonariensis* Cuv. y Val., 1835) (Pisces: Atherinidae). Estudio limnológico de los embalses de la provincia de Salta; presa General Manuel Belgrano. CIUNSa., 79-100.
- Freyre, L.R. & Sendra, E.D. (1993). Relevamiento Pesquero de la laguna Blanca Grande, Partido de Olavaria, Pcia. de Buenos Aires. Aquatec, 1, 1-9.
- Zito Freyer, I.S. (1999). Biología Poblacional y Manejo del Pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), en los Lagos de Embalse del Río Tercero y San Roque, Córdoba, Argentina. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Córdoba: 54pp.
- Wilkinson, L., Hill, M.A., Welna, J.P. & Birkenbeuel, G.K. (1992). SYSTAT for Windows: Statistics, Versión 5. Evanston, Inc. 750 pp.
- Pasculli, M. N. (1997). Contaminación con Boro en el embalse Cabra Corral. Tesina Profesional, Univ. Nacional de Salta, 50pp.
- Volante, J.N.; Garrido, J.L.; Sauad, J.J. & Picón, M. (1997). Análisis de la pesca deportiva-recreacional en la provincia de Salta. Manejo de Fauna 8, 1-11.

Agradecimientos

Agradecemos a: Lourdes Casasola, Lorena Bonavía, Sergio Saiquita, Mariela Carral por la colaboración en la recopilación de datos de campo; a César Abraham por su ayuda en temas de cartografía y a los pescadores deportivos del embalse por el apoyo brindado para la realización de este trabajo.