

Acuicultura ecológica del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*): evaluación de la transferencia al sector turístico-pesquero en dos lagunas pampeanas

Vivian YOROJO MORENO^{a*}, Javier R. GARCIA DE SOUZA^a, Patricia RIAT^b, Ailen SOLANAS^a, Susana SAMPIETRO^c, Darío C. COLAUTTI^a

^a Instituto de Limnología “Dr. Raúl Ringuelet” (ILPLA, CONICET CCT La Plata, UNLP)

^b Estación Experimental Agropecuaria (EEA, INTA)

^c Cátedra de Medicina, Producción y Tecnología, Fauna Acuática y Terrestre (FCV, UBA)

*Correspondencia a los autores, E-mail: javiergds@ilpla.edu.ar

Eje temático: Servicios Ecosistémicos

Resumen

En este estudio se evalúan actividades de transferencia del método de acuicultura de pejerrey *Odontesthes bonariensis* en jaulas flotantes realizadas en las lagunas Salada de Monasterio (partido de Lezama) y Blanca Grande (partido de Olavarría) Buenos Aires, Argentina. Las experiencias de 6 meses de duración se realizaron con pejerreyes nacidos en las primaveras de 2019 y 2020. Los resultados muestran que el sistema es considerado fácil de implementar y que cumple con las expectativas de producción (alrededor de 3000 peces por jaula). Se observan diferencias entre los adoptantes de cada laguna, relacionadas con la adquisición de los materiales y el tiempo destinado a la construcción de las jaulas, que no comprometen el desarrollo de las actividades planteadas. En Olavarría, donde el apoyo presencial fue menor, se observó que los adoptantes tuvieron más autonomía y generaron soluciones que no afectaron los resultados productivos. Esta experiencia de transferencia revela que la implementación del modelo cumple con las premisas de la Acuicultura Ecológica en los aspectos ambientales, económicos y sociales.

Palabras clave: jaulas flotantes; acuicultura ecológica; lagunas pampeanas; transferencia y apropiación; apropiación tecnológica; producción acuícola

1. Introducción

Las lagunas pampeanas constituyen núcleos de actividad productiva y fuentes de ingresos económicos y subsistencia para las poblaciones que residen en su entorno (Grosman, 2001; 2008). Se ha estimado que el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) es la especie que soporta la mayor presión pesquera en estos ambientes, movilizándose miles de dólares en las economías regionales (Baigún y Delfino, 2003). Dada la relevancia de esta especie su acuicultura lleva más de un siglo y en la década del 2000 se logró cerrar el ciclo productivo en estanques en la Estación Hidrobiológica del Ministerio de Desarrollo Agrario de la provincia de Buenos Aires (Berasain *et al.*, 2006, 2008). No obstante, la producción masiva de juveniles siguió representando un limitante. Para superar esta situación, se desarrolló una línea de cultivo en jaulas flotantes basada en la productividad de las lagunas pampeanas (Colautti *et al.*, 2010; Garcia de Souza *et al.*, 2015; 2017; 2021) y en los principios de la Acuicultura

Ecológica (Costa-Pierce, 2010), que está siendo adoptada en la región con fines de repoblamiento. El desarrollo y la implementación de este tipo de acuicultura implica llevar adelante, y al mismo tiempo evaluar, procesos de transferencia donde los aspectos socio-ecológicos y comunitarios cobren un valor preponderante. Por eso, el objetivo de este trabajo es analizar procesos de transferencia y aplicación de la técnica de acuicultura ecológica de pejerrey transcurridos en la Provincia de Buenos Aires.

2. Materiales y Métodos

Entre 2019 y 2021 se realizaron experiencias de cultivo de pejerrey en jaulas flotantes en las lagunas La Salada de Monasterio (LSM) y Blanca Grande (BG), de las localidades de Lezama y Olavarría, provincia de Buenos Aires, respectivamente. El trabajo en LSM estuvo caracterizado por las articulaciones público-privadas entre el equipo de investigación, la Municipalidad (Secretaría de Turismo) y dos Organizaciones Civiles: La Asociación de Pescadores Deportivos del Partido de Lezama y el Pesquero y Camping Laguna “La Salada de Monasterio”. En BG, la relación del equipo de investigación fue con el Club de Pescadores Deportivos “Ciudad de Olavarría”, que administra el pesquero y camping de la laguna.

El trabajo incluyó charlas presenciales (10 LSM y 2 BG) y virtuales a demanda con los adoptantes para decidir colectivamente los pasos a seguir y brindar la asistencia durante el cultivo. Se construyeron de forma colaborativa cuatro jaulas en LSM y dos en BG, siguiendo inicialmente el modelo de Colautti *et al.* (2010). Las jaulas fueron instaladas y sembradas con larvas de pejerrey, y transcurridos entre cuatro y seis meses se obtuvieron alrededor de tres mil juveniles por jaula que fueron liberados en las mismas lagunas. Una vez finalizadas las experiencias se realizaron entrevistas semi-estructuradas, las cuales fueron grabadas, transcritas y codificadas (Corbetta, 2007; Costa Neto *et al.*, 2009; Hernández *et al.*, 2010). Las unidades de análisis (Marradi *et al.*, 2007) fueron personas que participaron en el proceso de construcción y manejo del sistema de cultivo, cuyas historias de vida y actividades están relacionadas al uso y aprovechamiento del ambiente lagunar pampeano, específicamente dos personas de Olavarría (E1 y E2) y dos de Lezama (E3 y E4). Para el análisis de datos se utilizaron métodos mixtos (Hernández *et al.*, 2010; Corbetta, 2007), que integran análisis cualitativos y cuantitativos. Las transcripciones de las entrevistas fueron analizadas mediante Comparación Constante (Hernández *et al.*, 2010), con la cual se generaron categorías, subcategorías e índices (Marradi *et al.*, 2007) (Tabla I).

A partir de lo expresado en las entrevistas se obtuvieron los valores de los índices para cada uno de los entrevistados y se creó una matriz para realizar el análisis estadístico descriptivo de frecuencias.

Índice evaluador	Aspecto del cultivo a evaluar con tres opciones de puntajes
I1	Procedencia de materiales: 1) Se consiguieron en una Localidad diferente a la de los adoptantes, 2) Se consiguieron en la Localidad de los adoptantes y en otra cercana, 3) Se consiguieron en la Localidad de los adoptantes.
I2	Adquisición de materiales: 1) Generó demoras que impactaron en el plan de trabajo, 2) Generó algunas demoras sin afectar el plan de trabajo, 3) No representó ninguna demora.
I3	Diseño de unidades de cultivo: 1) Modifica el diseño inicial, 2) Sigue el diseño inicial, 3) Sigue parte del diseño inicial y realiza algunas modificaciones.
I4	Utilización de materiales en las unidades de cultivo: 1) Reemplaza materiales, 2) Utiliza los materiales del diseño inicial, 3) Utiliza parte de los materiales del diseño inicial y reemplaza algunos materiales.
I5	Participación durante la construcción de las unidades de cultivo: 1) Entre 1 – 2 personas, 2) Entre 2 – 3 personas, 3) 3 personas o más
I6	Tiempo destinado a la construcción: 1) 3 días o más, 2) 2 días, 3) 1 día.
I7	Construcción de las unidades de cultivo: 1) Elevada dificultad de construcción, 2) Mediana dificultad de construcción, 3) Baja dificultad de construcción.
I8	Intervención en la instalación de las unidades de cultivo: 1) Siguen algunas recomendaciones, pero utilizan mayormente conocimientos propios, 2) Siguen únicamente las recomendaciones, 3) Utilizan las recomendaciones de los investigadores en interacción con sus propios conocimientos.
I9	Monitoreo de las unidades de cultivo: 1) Mensual, 2) Quincenal, 3) Semanal.
I10	Ejecución del modelo de cultivo: 1) No lo pueden hacer sin la asesoría de los investigadores, 2) Tienen autonomía, pero requieren asesoramiento permanente, 3) Lo pueden hacer solos, pero realizando consultas específicas.
I11	Proyección futura de la aplicación del modelo de cultivo: 1) No lo seguirá aplicando, 2) Posiblemente lo aplicaría, 3) Seguirá aplicándose.

Tabla I. Índices generados para la evaluación cuantitativa del modelo de cultivo

3. Resultados y Discusión

Las experiencias de transferencia cumplieron las expectativas de los adoptantes, lo cual pudo ser corroborado por diversas manifestaciones durante las entrevistas: *“Ver el crecimiento fue lo más lindo para mí, fue hermoso (...) no lo podía creer cómo habían crecido, porque cuando vos los tiras, prácticamente no los ves y al mes ya los estás viendo, y a los dos meses te crecieron a 5-7 cm, y a los tres meses a 15 cm, te parece mentira”* (E1). *“El pasar la red dentro de la jaula y ver... ¡no se!, miles de pejerreyes, cuando los habíamos visto en una bolsa, que parecía que tenía basura adentro, porque eran partículas insignificantes... es ¡maravilloso!”* (E4). A la hora de pensar en la aplicación de esta tecnología se destaca la relevancia que tomó para los entrevistados la concientización ambiental asociada a la conservación y uso sustentable: *“Es fundamental hacer la siembra (en las jaulas), más que nada para concientizar a la gente y ver este emprendimiento en nuestro partido”* (E3)

En la evaluación de los índices se destaca que la participación fue mayor a 3 personas (I5), la construcción de las unidades resulta fácil (I7), y que la obtención de materiales (I2) y tiempo de construcción de jaulas (I6) generó complicaciones sin comprometer el desarrollo de las

actividades. En los índices I3, I4, I8, I9, I10 e I11, se observaron diferencias entre lagunas vinculadas principalmente con la resolución de problemas de manera independiente en BG y dependiente de la asistencia del equipo investigador en LSM.

La Figura 1 representa los valores promedio de los índices correspondientes a cada laguna y la misma permite confirmar que el asesoramiento presencial solo en momentos clave para la transferencia generó una mayor independencia de los actores sociales involucrados en el proyecto sin comprometer el resultado final. Esto demuestra el potencial de transferencia y aplicación de la técnica a partir de talleres participativos, y permite orientar futuras intervenciones con actores sociales interesados en adoptar la técnica de producción.

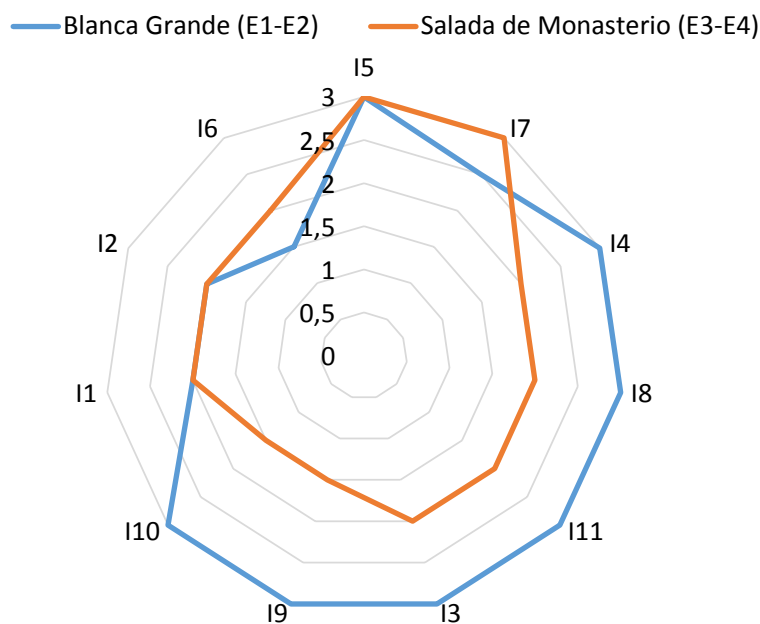


Figura 1. Promedio de la puntuación de cada uno de los índices para las lagunas

4. Conclusiones

Se concluye que la técnica es transferible, y que la apropiación y el compromiso asumidos entre las partes garantizan que el sistema funcione y pueda ser extrapolable a otros cuerpos de agua, situación ideal para el desarrollo de la acuicultura ecológica del pejerrey. Las diferencias observadas entre lagunas no comprometen el desarrollo de las actividades planteadas inicialmente.

Agradecimientos: A las personas e instituciones que hicieron posible el desarrollo del trabajo, que se realizó con fondos del PICT N.º 2018-04317 y del PTIS Nº103-2021.

Referencias bibliográficas

- Baigún CR, Delfino RL. 2003. Assessment of social and economic factors for management of summer pejerrey recreational fisheries in pampean lakes (Argentina). *Lake ReservManag.* 19(3):242-250.
- Berasain G, Velasco C, Shiroyo Y, Colautti D, Remes Lenicov M. 2006. Cultivo intensivo de juveniles de Pejerrey *Odontesthesbonariensis* en estanques. En: Actas del IV Congreso Iberoamericano Virtual de Acuicultura. www.civa2006.org.



- Berasain GE, Velasco CA, Mir F, Padín DA. 2008. Producción intensiva de ovas embrionadas de pejerrey *Odontesthes bonariensis* a partir de reproductores mantenidos en cautiverio. *Biol Acuát.* 24:11-16.
- Colautti DC, Garcia de Souza JR, Balboni L, Baigún CRM. 2010. Extensive cage culture of pejerrey *Odontesthes bonariensis* in a shallow pampean lake in Argentina. *Aquac Res.* 41(10):e376-e384.
- Corbetta P. 2007. Metodología y técnicas de investigación social. Madrid: McGraw-Hill.
- Costa Neto EM, Vargas Clavijo M, Santos Fita D. (coord.). 2009. Manual de etnozología. Una guía teórico-práctica para investigar la interconexión del ser humano con los animales. Valencia: Tundra ediciones.
- Costa-Pierce BA. 2010. Sustainable ecological aquaculture systems: the need for a new social contract for aquaculture development. *Mar Technol Soc J.* 44(3):88-112.
- García de Souza JR, Solimano PJ, Maiztegui T, Baigún CRM, Colautti DC. 2015. Effects of stocking density and natural food availability on the extensive cage culture of pejerrey *Odontesthes bonariensis* in a shallow Pampean lake in Argentina. *Aquac Res.* 46(6):1332-1344.
- García de Souza JR, Solimano PJ, Maiztegui T, Baigún CRM, Claps MC, Colautti DC. 2017. Seasonality effects over the ecological aquaculture of the native zooplanktivorous fish from South America *Odontesthes bonariensis*. *Aquaculture.* 471:19-27.
- García de Souza JR, Yorojo Moreno V, Sathicq MB, Gómez N, Sampietro S, Donadelli J, Colautti DC. 2021. The performance of ecological cage aquaculture of pejerrey *Odontesthes bonariensis* in Pampean lakes under two different hydrological scenarios. *Aquac Res.* 52(10):4829-4840.
- Grosman F, editor. 2001. Fundamentos biológicos, económicos y sociales para una correcta gestión del recurso pejerrey *Odontesthes bonariensis*. Buenos Aires: editorial Astyanax. 212p
- Grosman F. 2008. Espejos en la llanura: nuestras lagunas de la región pampeana. Buenos Aires: Editorial Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. 174 p.
- Hernández R, Fernández C, Baptista P. 2010. Metodología de la Investigación. 5ta edición. México: McGraw-Hill.
- Marradi A, Archenti N, Piovani J. 2007. Metodología de las ciencias sociales. Buenos Aires: editorial Emecé. 328 p.