

Restablecimiento de una población de fartet (*Aphanius iberus*) en las Salinas del Rasall (Calblanque): implicaciones y evaluación de la acción de conservación.

Jose M. Zamora Marín^{1,2}, Jose M. Vidal Gil², Mar Torralva Forero¹, Alfredo González Rincón³ & Francisco J. Oliva-Paterna¹.

1 Dpto. de Zoología y Antropología Física, Universidad de Murcia.

2 TECOMA Ingeniería y Ambiente SL.

3 Dirección General de Medio Ambiente. CARM.

Contacto: josemanuel.zamora@um.es

Resumen

En el contexto del Proyecto LIFE “Conservación de *Aphanius iberus* en la Región de Murcia” fue reconstituida una población de fartet en las Salinas del Rasall (Calblanque, Murcia). En este trabajo se presenta la evolución temporal de dicha población desde su reintroducción en 2008 y se evalúan fortalezas y debilidades en su gestión. La abundancia y el área de ocupación de la especie en dichas salinas estuvieron relacionadas con la dinámica de inundación de las mismas. Las dificultades observadas en el aporte hídrico derivaron en procesos de estrés ambiental con declives importantes de la población. La implantación de acuerdos de custodia y la recuperación de la actividad productiva podría ser una solución de futuro.

Palabras clave: especie amenazada, humedal, reintroducción, recuperación.

Abstract

Restablishment of a population of *Aphanius iberus* in the Rasall’s saltworks (Calblanque): implications and evaluation of the conservation action.

A population of the Iberian toothcarp was reintroduced in the Rasall saline wetlands into the context of the LIFE project “Conservation of the *Aphanius iberus* in the Murcian region”. The present study shows the temporal evolution of that population since its establishment in 2008 and we evaluated strengths and weaknesses in the management. The abundance and area of occupancy of the species in these saltworks were related to the dynamics of inundation. The difficulties observed in the water supply led to processes of environmental stress which induced population declines. The implementation of custody arrangements and the recovery of productive activity could be a solution for the future.

Key words: endangered species, wetland, reintroduction, recovery.

1. Antecedentes y especie objetivo

El fartet, *Aphanius iberus* (Valenciennes), es un pez de pequeño tamaño endémico de arroyos y humedales del litoral mediterráneo de la Península Ibérica (Oliva-Paterna et al., 2006). La progresiva pérdida de sus hábitats, principalmente por destrucción y contaminación de los mismos, ha provocado una profunda regresión de sus poblaciones convirtiéndose en una de las especies más amenazadas de la fauna española (Doadrio, 2002). Su peligro de desaparición es tan elevado que está estrictamente protegido por la legislación europea, nacional y regional. En la Región de Murcia se estima una regresión superior al 80% de su área de ocupación en los últimos 30 años (Oliva-Paterna et al. 2002).

Los humedales con salinas litorales sometidas a explotación tradicional presentan un elevado valor ecológico, paisajístico y cultural, erigiéndose como enclaves prioritarios en la conservación de la biodiversidad (Ballester, 2003). En el sureste peninsular, el declive actual de especies de fauna emblemáticas y muy amenazadas, como el fartet, ha ido estrechamente ligado al deterioro de este tipo de humedales (Oliva-Paterna, 2006; Oliva-Paterna & Torralva, 2008). No obstante, las pequeñas salinas en explotación tradicional todavía presentes en el sureste ibérico son hábitats prioritarios para la recuperación de la especie (Torralva & Oliva-Paterna, 2002). Además, el establecimiento, protección y conservación de nuevas poblaciones debe ser un objetivo prioritario para reducir el peligro de extinción del fartet. De hecho, la estrategia para la recuperación de la especie en la Región de Murcia pasa por incrementar en número de poblaciones en hábitats potenciales (Oliva-Paterna, 2006).

Entre 2005 y 2008 se desarrolló un proyecto LIFE-Naturaleza (LIFE05/NAT/ES/000035: Conservación de *Aphanius iberus* en Murcia) con la finalidad de recuperar y mantener poblaciones exclusivas de fartet presentes en la Región de Murcia. Así, con el objetivo específico de asegurar la conservación *in situ* del stock genético diferenciado en las Salinas de Marchamalo (población fuente), este proyecto incluyó como una acción prioritaria la traslocación y reconstitución de una población con individuos procedentes de Marchamalo en las Salinas del Rasall (hábitat receptor con registro histórico). En este trabajo se presentan datos sobre la evolución

temporal de la población reintroducida y se evalúan (mediante una aproximación DAFO) las fortalezas y debilidades de esta acción de conservación en su conjunto.

2. Población fuente y hábitat receptor

Los grupos de individuos fundadores se obtuvieron de la población establecida en las Salinas de Marchamalo (= población fuente), situada en la zona Sur del Mar Menor y localizada a menos de 10 km del hábitat receptor. En el ciclo anual de 2008 esta población estaba entre las de mayor abundancia y persistencia del conjunto de poblaciones presentes en el Mar Menor y humedales de su entorno (Oliva-Paterna et al., 2008). Además, el conocimiento que se tenía sobre su dinámica temporal, ciclo reproductor y estado de sus individuos (Ruiz-Navarro et al., 2007; Oliva-Paterna et al., 2009) nos permitió establecer el periodo óptimo para extraer un stock adecuado en lo referente a número y estructura de tamaños para realizar la reintroducción.

Las salinas del Rasall (Parque Regional de Calblanque, Monte de las Cenizas y Peña del Águila) constituyen una explotación tradicional abandonada desde finales del siglo XX que reúne importantes valores naturales y culturales. Este sistema ha albergado históricamente poblaciones de fartet (Flores-Bernal, 1983), si bien, desde inicio de la década de los 90 la especie había desaparecido del humedal (Oliva-Paterna, 2006). La presencia histórica de la especie en estas salinas respaldó la elección de este espacio como hábitat receptor de la población fundadora. Los requerimientos tróficos y la disponibilidad de refugio en las salinas del Rasall fueron evaluados previamente a la reintroducción, resultando adecuados para mantener poblaciones viables. Además, el hábitat receptor no alberga ninguna especie exótica invasora que pudiese competir con el fartet (p.e. *Gambusia holbrooki*).

En las últimas décadas la Dirección General del Medio Natural ha promovido la gestión de este espacio con fines conservacionistas, a fin de garantizar la preservación del fartet y otras de interés comunitario con presencia histórica como son el chorlitejo patinegro (*Charadrius alexandrinus*), cigüeñuela común (*Himantopus himantopus*), tarro blanco (*Tadorna tadorna*), avoceta (*Recurvisrostra avosetta*) y charrancito común (*Sternula albifrons*).

3. Reintroducción y seguimiento

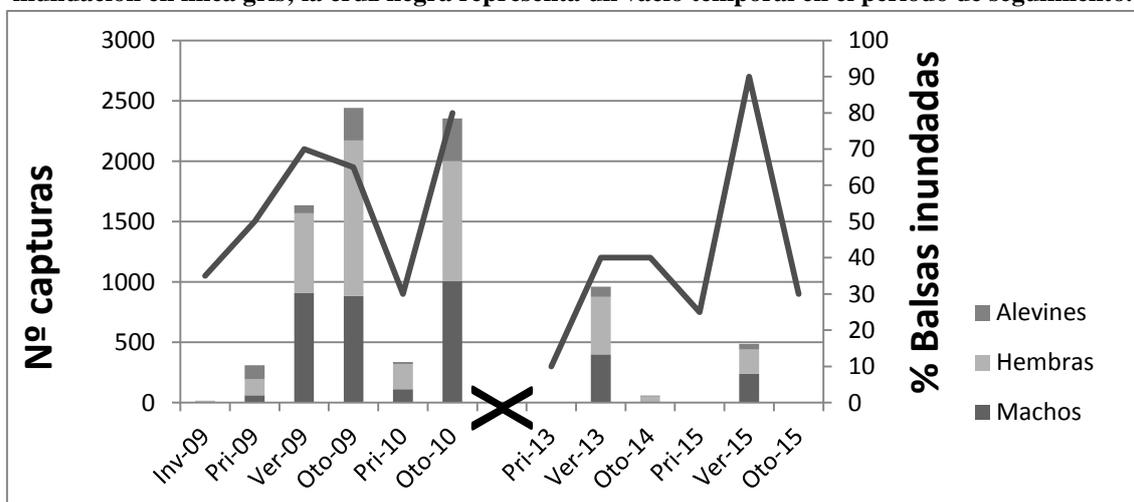
Durante un periodo de 3 meses se liberaron 4836 individuos repartidos en 3 eventos de liberación (Tabla 1). La proporción de tallas y sexos de los grupos fundadores se ajustó a la estructura de la población fuente. En función de la información disponible sobre el ciclo de vida de la especie en las Salinas de Marchamalo, esta estructura era óptima para la reintroducción.

Tabla 1. Detalle de las liberaciones de fartet realizadas durante la reintroducción de la especie en las Salinas del Rasall.

Fecha	Machos	Hembras	Alevines	Total
11/12/2008	512	802	6	1320
17/12/2008	506	856	11	1373
12/02/2009	746	1361	36	2143
Total	1764	3019	53	4836

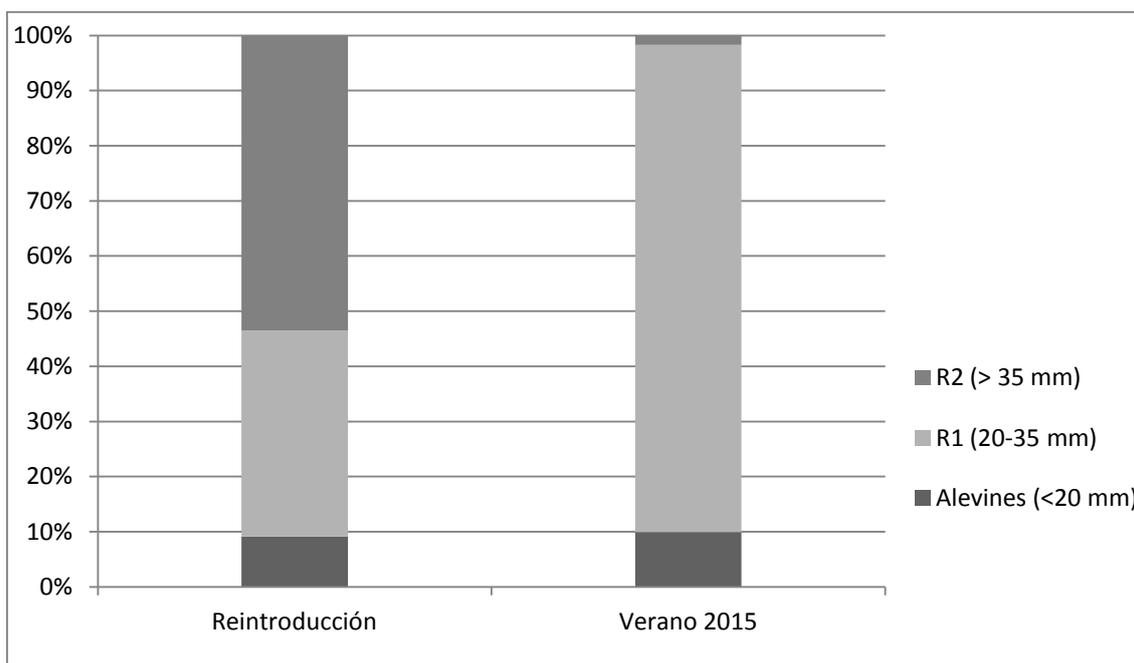
El seguimiento de la población reintroducida durante los dos primeros ciclos anuales (Diciembre 2008 – Octubre 2010) mostró una dinámica en la densidad de la especie (Figura 1) óptima y similar a la presente en la población fuente (Oliva-Paterna et al., 2009; Moreno-Valcárcel et al., 2014; Verdiell-Cubedo et al., 2014). Además, durante este periodo se realizó un seguimiento en el gradiente completo de las salinas observándose cómo la especie presentó una rápida expansión a lo largo de las balsas salineras. En el mes de abril de 2009, solo cuatro meses después de la última liberación, se detectaron ejemplares de la especie en el 70% de la superficie de balsas inundadas, y en el mes de junio fueron detectados individuos adultos y alevines en la totalidad de la superficie incluidas balsas salineras con salinidades superiores a los 100 g/l. Es decir, el éxito en el establecimiento y colonización del hábitat receptor fue elevado.

Figura 1. Evolución de las capturas de fartet en las Salinas del Rasall. Se presenta la dinámica de inundación en línea gris; la cruz negra representa un vacío temporal en el período de seguimiento.



La evolución en la presencia y abundancia de la especie se ha mostrado estrechamente relacionada con la dinámica de inundación de las salinas (Figura 1). Así, las dificultades técnicas en el aporte hídrico y la intermitencia en el funcionamiento del sistema de bombeo han derivado en procesos de estrés ambiental relacionados con la disminución de los niveles de inundación y el consecuente incremento de salinidad. Estos procesos perjudican mayormente a las pequeñas tallas de la especie. En estudios de seguimiento realizados en las Salinas de Marchamalo se observó como los aumentos drásticos de salinidad relacionados con decrementos en el nivel del agua de las balsas afectaron negativamente a la población, provocaron mortandades masivas afectando a su dinámica (Ruiz-Navarro et al., 2007; Oliva-Paterna et al., 2009). En cierta medida, este proceso se refleja en la estructura poblacional de fartet observada durante el periodo estival de 2015 en las Salinas del Rasall (Figura 2).

Figura 2. Comparación de la estructura de tallas del stock objeto de reintroducción (2008-09) y la población presente en las Salinas del Rasall en el 2015 sometida a estrés hídrico.



Al igual que los resultados de los estudios de la dinámica temporal de la especie en las Salinas de Marchamalo (Moreno-Valcarcel et al., 2012; Verdiell-Cubedo et al., 2014), lo observado en el seguimiento de la población reintroducida en la Salinas del Rasall apoya la necesidad de incluir más criterios biológicos en la gestión de este tipo

de humedales para asegurar el mantenimiento de la especie. En este sentido, una gestión hidrológica del sistema que conduzca a la eliminación de incrementos drásticos y rápidos en la salinidad de las balsas puede beneficiar la dinámica poblacional de la especie. Los aspectos negativos de estas crisis de salinidad han sido expuestos en trabajos previos realizados en las Salinas de Marchamalo (Ruiz-Navarro et al., 2007; Oliva-Paterna et al., 2009). Además, otros estudios realizados sobre el uso de hábitat en dichas salinas han permitido detectar la importancia para el mantenimiento de poblaciones de la especie tanto de la proliferación de vegetación sumergida como la presencia de motas salineras naturalizadas con vegetación que ofrezcan refugio (Moreno-Valcárcel et al., 2012; Verdiell-Cubedo et al., 2014).

El abandono de la actividad salinera de estos espacios puede provocar perjuicios para las poblaciones de la especie allí presentes. En el ámbito de las Salinas de Marchamalo y del Rasall, la gestión del sistema se ha visto alterada con el cese de la actividad salinera tradicional.

4. Evaluación de la acción de conservación

El restablecimiento de una población de fartet en las Salinas del Rasall queda encuadrado en los objetivos genéricos que se han planteado en el programa de reintroducción y reconstitución de poblaciones de la especie diseñando para su recuperación en la Región de Murcia (Oliva-Paterna, 2006). El conjunto de esta acción de conservación incorporó una serie de objetivos específicos que desarrollan parte de las directrices establecidas para su recuperación regional:

- Recuperación de poblaciones de la especie en hábitats (localidades) con registro histórico o incluidos en el rango nativo de la especie aún sin registro en citas bibliográficas.
- Establecimiento de poblaciones refugio ubicadas en hábitats prioritarios para su recuperación y con alto esfuerzo de gestión o conservación del espacio.
- Recuperación y potenciación ambiental del hábitat receptor, en el sentido de promover la conciencia social y el esfuerzo de la Administración sobre éste utilizando al fartet como especie bandera.
- Restablecimiento de una especie clave en humedales con sistemas salineros.
- Promover la toma de conciencia social sobre la conservación del fartet y de otras especies amenazadas en la Región.

Para evaluar la acción de conservación en su conjunto se ha elaborado una matriz DAFO (Deficiencias Amenazas Fortalezas Oportunidades). Este análisis DAFO se basa en una diagnosis de los diferentes aspectos intrínsecos y extrínsecos que han afectado positiva o negativamente en la consecución de los objetivos planteados. Los aspectos internos negativos se corresponden con las debilidades y los internos positivos con las fortalezas (Tabla 2). De forma similar, los externos negativos son las amenazas y los externos positivos son las oportunidades (Tabla 3).

En general, la implantación de acuerdos de custodia y la recuperación de la actividad productiva pueden permitir un suministro hídrico prolongado, manteniendo unos niveles óptimos para la viabilidad de la población de fartet y la recuperación de otros componentes faunísticos de interés.

Tabla 2. Evaluación de la acción de conservación en base a la naturaleza (positiva o negativa) de los aspectos intrínsecos considerados.

Debilidades	Fortalezas
<ul style="list-style-type: none"> • Explotación de las Salinas del Rasall en estado de abandono. • Intermittencia en el aporte hídrico a las salinas que ha provocado declives drásticos en la población. • Elevado coste económico del bombeo asistido para el llenado del sistema. • Dificultades técnicas en el funcionamiento de aerobombas para el llenado del sistema. • Carencias en el programa de seguimiento post-liberación (ausencias de un programa continuado a largo plazo). • Ausencia de suplemento o refuerzo poblacional post-liberación. • Imposibilidad de recuperar la explotación salinera por parte de la propiedad privada. • Ausencia de programas específicos de concienciación y sensibilización sobre la población local. • Ausencia de actividades para fomentar el compromiso social con la acción específica de reintroducción. • Falta de evaluación del coste-efectividad de la acción. • Insuficiencia en la coordinación y aplicación de una práctica reflexiva por los equipos de personal involucrados en la acción de conservación en su conjunto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Especie prioritaria incluida en numerosos listados y catálogos de conservación (regionales, nacionales e internacionales). • Acción focalizada sobre la conservación <i>in situ</i> de un stock genético exclusivo (salinas de Marchamalo), es decir, la acción actúa con criterios de conservación genética. • Presencia histórica de fartet en el hábitat receptor. • Presencia de estudios previos sobre disponibilidad de hábitat y alimentación en el hábitat receptor. • Actuaciones de rehabilitación del hábitat receptor incluidas en el proyecto y previas a la liberación. • Numerosas figuras de protección del espacio natural (Parque Regional, LIC y ZEPA). La gestión del espacio debe ser prioritaria. • Población fuente para la traslocación (Salinas de Marchamalo) con una densidad muy alta y un estatus óptimo de sus individuos durante el período 2008-09. • Stock de liberación inicial óptimo en número de individuos (4836 individuos liberados) y estructura poblacional (proporción de tallas y sexos). • Elevada capacidad adaptativa de la especie y rapidez en el proceso de colonización (viabilidad poblacional confirmada). • Divulgación de la acción de liberación en medios de comunicación locales y regionales.

Tabla 3. Evaluación de la acción de conservación en base a la naturaleza (positiva o negativa) de los aspectos extrínsecos considerados.

Amenazas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Abandono generalizado de la explotación salinera tradicional en contexto regional. • Fenómenos de cuellos de botella derivados de periodos o episodios de disminución de los efectivos poblacionales. • Ausencia de un programa de cría y mantenimiento en cautividad de la especie y de un programa para la reconstitución de poblaciones. • Ausencia o escasez de documentación pública sobre procesos y acciones de gestión. • Escasez de recursos (económicos, personal, etc.) para la gestión de la especie y del espacio natural (= hábitat receptor). • Elevada presión turística en la zona y el espacio natural durante el período estival. • Alta presión urbanística sobre la zona y el espacio natural. • Riesgo de introducción de especies exóticas invasoras. • No aprobación del Plan de Recuperación de la especie en la Región de Murcia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interés mantenido de la Administración pública en la conservación de la especie. • Apoyo por parte de asociaciones ecologistas y culturales. • Desarrollo posterior de acciones de conservación similares para la creación de poblaciones reserva en balsas de riego del entorno (proyectos realizados por ANSE: (1) “Agricultores y biodiversidad, aliados por naturaleza” y (2) “Agricultores por la naturaleza”). • Posibilidad de implantar acuerdos de custodia del territorio. • Elevado valor educativo, emblemático y paisajístico del espacio natural receptor. • Sinergia con la conservación de hábitats y especies faunísticas de interés prioritario. • El fartet puede considerarse como especie clave en humedales salinos del levante ibérico. • Potenciación del fartet como especie bandera de los humedales salinos del levante ibérico.

5. Referencias bibliográficas

DOADRIO I. (2002): “Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España”. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

FLORES-BERNAL A. (1983): El *Aphanius iberus* del Mar Menor. *Aquamar*, 14.

MORENO-VALCÁRCEL R, TORRALVA M, VERDIELL D, RUIZ-NAVARRO A, OLIVA-PATERNA FJ. (2012): Ciclo de vida y relaciones con el hábitat de *Aphanius iberus* (Valenciennes 1846) en un humedal con salinas en explotación. *Anales de Biología* 34: 91-104.

OLIVA-PATERNA FJ. (2006): “Biología y Conservación de *Aphanius iberus* (Valenciennes, 1846) en la Región de Murcia”. Tesis Doctoral. Universidad de Murcia.

OLIVA-PATERNA FJ, TORRALVA M. (2008): “El fartet en la Región de Murcia: biología y conservación”. Dirección General del Medio Natural. Consejería de Desarrollo Sostenible y Ordenación del Territorio. CARM.

OLIVA-PATERNA FJ, TORRALVA M, FERNÁNDEZ-DELGADO C. (2006): Threatened fishes of the world: *Aphanius iberus* (Cuvier & Valenciennes, 1846). *Environmental Biology of Fishes* 75: 307–309.

OLIVA-PATERNA FJ, ANDREU A, MIÑANO PA, GARCÍA-RODRÍGUEZ J, TORRALVA M. (2002): Unidades de Conservación del fartet, *Aphanius iberus*, en la Región de Murcia: Amenazas y aplicación regional de categorías UICN. *Dugastella* 3: 29-35.

OLIVA-PATERNA FJ, RUIZ-NAVARRO A, VERDIELL-CUBEDO D, ANDREU-SOLER A, MORENO-VALCÁRCEL R, GARCÍA-LACUNZA A, TORRALVA M. (2008): Dinámica poblacional del fartet (*Aphanius iberus*) en el Mar Menor: criterios para su conservación. Actas del IV Congreso de la Naturaleza de la Región de Murcia. ANSE. Murcia.

OLIVA-PATERNA FJ, RUIZ-NAVARRO A, TORRALVA M, FERNÁNDEZ-DELGADO C. 2009. Biology of the endangered cyprinodontid *Aphanius iberus* in a saline wetland (SE Iberian Peninsula). *Italian Journal of Zoology* 76(3): 316-329.

RUIZ-NAVARRO, OLIVA-PATERNA FJ, TORRALVA M. (2007): Somatic condition of *Aphanius iberus* (Valenciennes 1846) in Marchamalo wetland (Mar Menor; SE Spain): Effects of management. *Anales de Biología* 29: 53-59.

TORRALVA M, OLIVA-PATERNA FJ. (2002): “Problemática de los Ciprinodóntidos en el sureste peninsular: Criterios y estrategias para su conservación” en Doadrio I (ed). “Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España”. Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

VERDIELL-CUBEDO D, TORRALVA M, RUIZ-NAVARRO A, MORENO-VALCÁRCEL R, OLIVA-PATERNA FJ. (2014): Habitat use of an endangered cyprinodontid fish in a saline wetland from the Iberian Peninsula (SW Mediterranean sea). *Mediterranean marine science* 15(1): 27-36.