

# EL SALINETE ('APHANIUS BAETICUS') EN EL RÍO DE LA VEGA (TARIFA): CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN Y FACTORES DE AMENAZA

*Miguel Clavero* / Departamento de Biología Aplicada. Estación Biológica de Doñana

*Francisco Blanco-Garrido* / *Antonia Rebollo* / *José Prenda* / Departamento de Biología Ambiental y Salud Pública. Universidad de Huelva

## RESUMEN

Las poblaciones atlánticas y mediterráneas del género *Aphanius* (fartet) han sido recientemente diferenciadas como dos especies distintas. La nueva especie descrita en la vertiente atlántica (*A. baeticus*, salinete) es un endemismo andaluz para el cuál se propone la máxima categoría de amenaza, *En Peligro Crítico* (CR), dado el alto grado de aislamiento de sus escasas poblaciones. En mayo de 2002 se localizó una nueva población de salinetes en el tramo bajo del río de La Vega (Tarifa), llevándose desde entonces un intenso seguimiento de la misma.

Los muestreos realizados han permitido acotar con claridad la distribución de la especie, que se limita a unos 500m de río, siempre en zonas de agua dulce. Durante la sequía estival el área ocupada por el salinete se limita a cuatro pozas, con una longitud conjunta inferior a 75m. La reproducción del salinete muestra un claro máximo en junio, siendo residual a principios de otoño. La población presenta densidades altas y parece estable o en crecimiento. La mayor amenaza para la nueva población la constituye el polígono industrial La Vega, actualmente en construcción, que podría tener un impacto muy severo sobre el río, especialmente sobre las pocas pozas que mantienen salinetes en verano.

**Palabras clave:** *Aphanius baeticus*, peces continentales, conservación, ríos mediterráneos.

## INTRODUCCIÓN

El género *Aphanius* (Fam. Cyprinodontidae) incluye un conjunto de especies de peces continentales distribuidas desde la península Ibérica hasta Pakistán, con un máximo de diversidad en el Mediterráneo oriental (Villwock, 1999). La distribución del género en la península Ibérica abarca, de forma muy fragmentada, una franja costera que va desde las marismas del Guadalquivir hasta los Aiguamolls del Ampurdán (Doadrio, 2001). Tradicionalmente se ha considerado una única especie ibérica de *Aphanius* (*A. iberus*, fartet). Sin embargo recientemente se han diferenciado a nivel específico las poblaciones de *Aphanius* de la vertiente mediterránea, que quedan como *A. iberus*, de aquellas que ocupan la vertiente atlántica, pasando estas últimas a constituir la especie *A. baeticus* (Doadrio *et al.*, 2002), a la que se ha asignado el nombre común de salinete.

El salinete, como otras especies del género *Aphanius*, puede vivir a concentraciones salinas y temperaturas extremadamente variables (Oltra y Todolí, 2000; Doadrio *et al.*, 2002). Esta euricidad, junto con una rápida maduración sexual y pequeño tamaño corporal (<5cm) permiten a la especie ocupar medios muy inestables (García-Berthou y Moreno-Amich, 1999). Diversos trabajos (García-Berthou y Moreno Amich, 1991; Prenda *et al.*, en prensa) han puesto de manifiesto que la presencia de otras especies de peces es un elemento determinante en la distribución de *Aphanius*, que parece tener un desarrollo óptimo cuando aparece como la única especie íctica.

En el momento de la descripción de la especie se conocían ocho poblaciones de salinete, comprendidas entre el Parque Nacional de Doñana (Huelva) y el río Salado de Conil (Cádiz) (Moreno-Amich *et al.*, 1999; Doadrio *et al.*, 2002). Debido al reducido tamaño del área de distribución del salinete y el elevado aislamiento de sus poblaciones Doadrio *et al.* (2002) proponen que la especie sea catalogada como *En Peligro Crítico* (CR) siguiendo los criterios de la UICN. Con anterioridad a la descripción de la nueva especie, *A. iberus* fue catalogada como *En Peligro Crítico* (CR) en Andalucía (CMA, 2001) y *En Peligro* (EN) España (Doadrio, 2001).

En mayo de 2002 fueron capturados en el tramo bajo del río de La Vega (Tarifa, Cádiz) varios ejemplares de salinete (Clavero *et al.*, 2002a). La localidad con presencia de la especie más próxima a la descubierta en Tarifa se encuentra en el río Salado de Conil, estando ambas separadas por más 50 kilómetros de costa. Tras esas capturas y por el indudable interés de la especie, se inició un seguimiento de esta nueva población, que continúa en la actualidad. En este trabajo se presenta de forma detallada la distribución del salinete en el río de La Vega, algunas características de esta población y se hace un repaso de sus principales factores de amenaza.

## EL RÍO DE LA VEGA

El río de La Vega es un pequeño curso de agua de apenas 13km de longitud y una cuenca con algo más de 20km<sup>2</sup> de superficie que presenta una marcada estacionalidad en su régimen de caudales, permaneciendo la mayor parte del cauce totalmente seca durante varios meses al año (Ibarra, 1993; Clavero *et al.*, 2002b). Tiene su origen en las sierras de El Cabrito y La Luna, dando al mar en la playa de Los Lances, a través de una laguna litoral a la que también desemboca el río de La Jara. Es el último de los ríos de la vertiente atlántica ibérica.

El tramo en el que se detectó la población de salinete, cercano al casco urbano de Tarifa, constituye la zona de contacto del agua dulce y el área de influencia mareal (figura 1), lo que le confiere una importante heterogeneidad ambiental, tanto espacial como temporal. Esta diversidad de medios en un espacio tan reducido (500-700m) permite la presencia de un importante número de especies de peces. Hasta 12 especies, además del salinete, se han capturado en este tramo durante los distintos muestreos realizados (tabla 1).

Nombre común	Nombre científico
Pejerrey	<i>Atherina boyeri</i>
Colmilleja	<i>Cobitis paludica</i>
Cachuelo	<i>Squalius pyrenaicus</i>
Lisa	<i>Liza sp.</i>
Lisa	<i>Chelon labrosus</i>
Pardete	<i>Mugil Cephalus</i>
Anguila	<i>Anguilla anguilla</i>
Aguja de río	<i>Syngnathus abaster</i>
Cabuxino	<i>Pomatoschistus microps</i>
Robalo	<i>Dicentrarchus labrax</i>
Lenguado	<i>Solea sp.</i>
Sargo	<i>Diplodus sargus</i>

**Tabla 1.** Relación de las especies de peces capturadas en el tramo bajo del río de La Vega en los distintos muestreos realizados desde marzo de 2001 a julio de 2003.

## MÉTODOS

Las primeras capturas de salinetes (mayo de 2002) se realizaron por medio de pesca eléctrica (Clavero *et al.*, 2002b). En el seguimiento iniciado con posterioridad se emplearon nasas y trampas de botella. Estas trampas funcionan como pequeñas nasas que pueden colocarse en aguas muy someras (<10cm de profundidad) donde otros métodos de captura no resultan efectivos. Los salinetes fueron sexados y medidos (longitud total), siendo posteriormente liberados en el mismo lugar de su captura. Desde el descubrimiento de la población se han realizado otros seis muestreos en el tramo bajo del río de La Vega (julio-02, agosto-02, octubre-02, enero-03, mayo-03 y julio-03).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

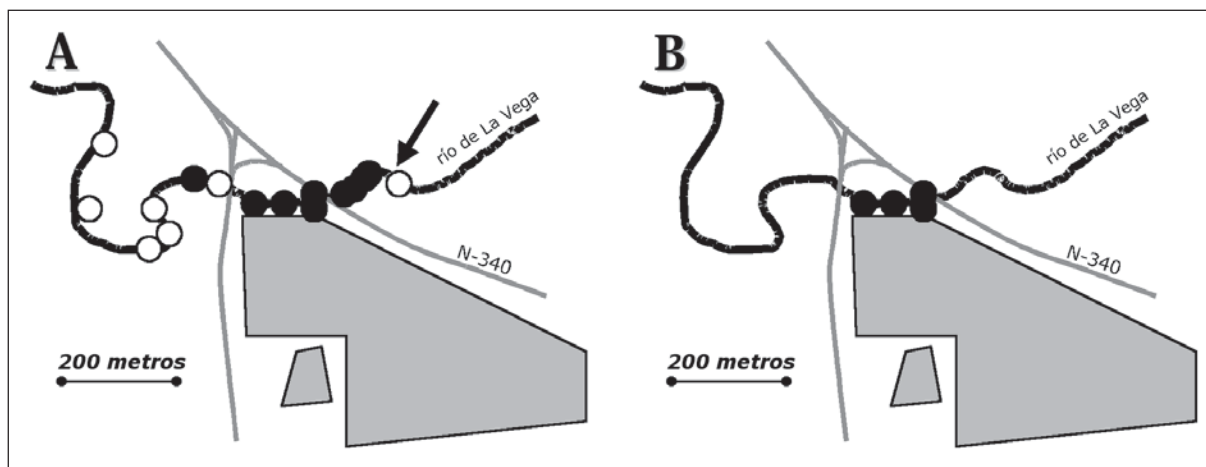
### Distribución

En agosto de 2002 se llevó a cabo un muestreo extensivo del tramo bajo del río de La Vega con trampas de botella, que se colocaron tanto en tramos de influencia mareal como en zonas de agua dulce (figura 2). Ni en ese muestreo ni en ningún otro se capturaron salinetes en aguas salobres o mareales. Durante todo el periodo de estudio se realizaron 1.554 capturas de salinete, ninguna de las cuales se produjo a conductividades superiores a 1000\_S/cm.

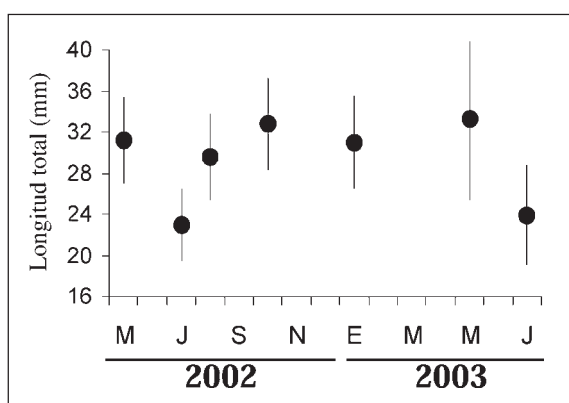
La especie ocupa en los momentos más favorables un tramo de río con una longitud aproximada de 500m, limitado aguas abajo por la zona mareal y con una frontera clara aguas arriba, cuya superación por los salinetes no ha sido detectada (figura 2a). El tramo de río con presencia de salinete sufre de forma muy acusada la sequía estival quedando reducido a una serie de pequeñas pozas aisladas que sirven de refugio a la especie. A finales de verano toda la población del río de La Vega queda recluida en cuatro pozas que, en conjunto, forman una lámina de agua de menos de 75m de longitud (figura 2b). Es por tanto durante la época seca cuando población de salinete es más vulnerable, ya que cualquier evento que afectase a las pocas pozas en las que se refugia podría hacer desaparecer a la especie de la zona.

### Crecimiento y reproducción

Las tallas de los individuos capturados mostraron nítidas variaciones a lo largo del periodo de estudio, con dos marcados mínimos en los muestreos realizados en julio (figura 3). Este patrón permite acotar el periodo de reproducción entre mayo



**Figura 2.** A) puntos muestreados dentro del área de estudio. Los círculos negros son puntos en los que se han capturado salinetes en alguna ocasión, mientras los blancos son aquellos en los que la especie no se ha localizado. La flecha indica el límite superior en la distribución de la especie. B) distribución del salinete durante los veranos de 2002 y 2003.



**Figura 3.** Evolución de la talla media ( $\pm$  desviación estándar) del salinete en los siete muestreos realizados hasta la fecha.

y julio, con un máximo en junio. En la figura 4 se muestra la evolución de la frecuencia de las distintas clases de talla. En ella se vuelve a observar con claridad la aparición masiva de individuos jóvenes en julio. En estos eventos reproductivos participan los individuos nacidos el año anterior (1+) (Doadrio *et al.*, 2002). Existe un segundo periodo de reproducción en octubre en el que participan individuos nacidos el mismo año (0+) (Doadrio *et al.*, 2002), aunque en el río de La Vega la presencia de juveniles en esta época es mucho menor que la registrada en julio (figura 4).

#### Origen de la población

Con anterioridad al descubrimiento de la población de salinete se habían realizado en el tramo bajo del río de La Vega cuatro muestreos combinando pesca eléctrica y nasas, durante los

cuales no se capturó ningún individuo de esta especie (Clavero *et al.*, 2002b). Desde entonces el salinete ha alcanzado elevadas densidades y la población parece estar en crecimiento, produciéndose el máximo de capturas en el muestreo de julio de 2003. Es muy improbable que la especie estuviera presente en el tramo en primavera-verano de 2001, al menos en densidades apreciables.

¿Por qué prospera el salinete en este tramo de río desde la primavera de 2002? La explicación podría encontrarse en una marea viva que, en agosto de 2001, cubrió la mayor parte de las pozas de agua dulce (ver figura 1). Este fenómeno causó la desaparición del cachuelo (*Squalius pyrenaicus*) de este tramo y una drástica reducción de la población de colmilleja (*Cobitis paludica*) (figura 5). Esta última especie ha recolonizado el tramo a partir de pequeñas pozas situadas aguas arriba, pero el cachuelo permaneció ausente hasta julio de 2003, cuando se capturó un único individuo.

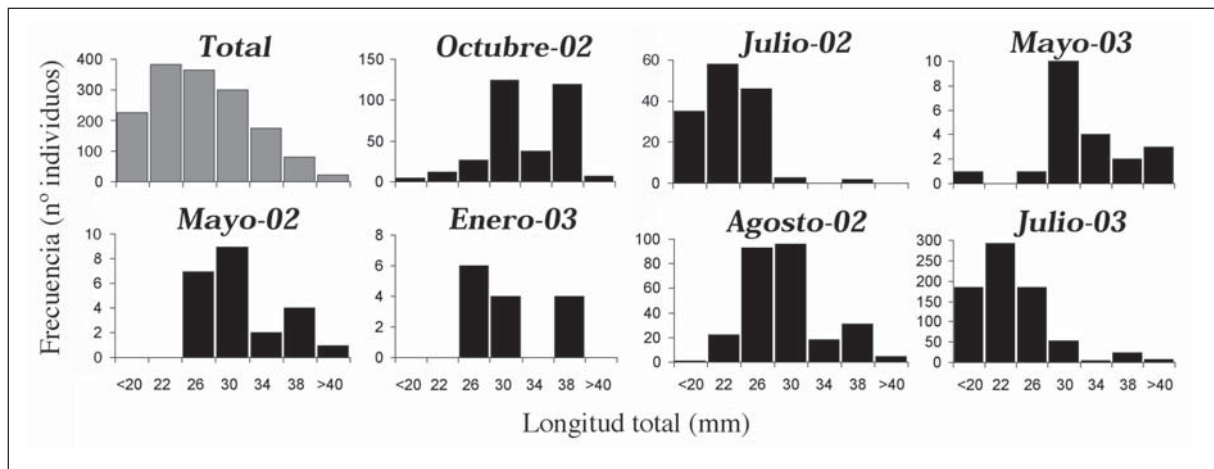


Figura 4. Frecuencia de las distintas clases de talla (en intervalos de 4mm) a lo largo del periodo de estudio.

El salinete convive mal con otras especies de peces, alcanzando sus máximas densidades en localidades en las que es la única presente (Prenda *et al.*, en prensa). Se ha sugerido que la presencia de especies de agua dulce como la gambusia (*Gambusia holbrooki*) puede ocasionar que el salinete se vea desplazado a aguas más saladas (García-Berthou y Moreno-Amich, 1991). En el caso del río de La Vega es probable que la población de salinete comenzase a crecer a partir de la extinción del cachuelo, por un proceso de liberación competitiva, gracias a la capacidad del salinete de ocupar medios extremadamente fluctuantes (García-Berthou y Moreno-Amich, 1999). El río de La Vega ofrece un escenario muy adecuado para el estudio de estos fenómenos, especialmente en previsión de una posible recuperación de la población de cachuelo.

**Conservación**

El salinete se encuentra en el río de La Vega en elevadas densidades y los eventos reproductivos tienen un desarrollo normal (Fernández-Delgado *et al.*, 1988; García-Berthou y Moreno-Amich, 1992). Además en La Vega la especie no convive con otras de origen alóctono, como la gambusia o el fúndulo (*Fundulus heteroclitus*), cuya presencia se cita a menudo como una de las principales amenazas del género *Aphanius* (Doadrio *et al.*, 2002). Sin embargo, los problemas de conservación de esta nueva población de salinete derivan de lo extremadamente restringida del área que ocupa.

La principal amenaza para la población de salinete la constituye la creación del polígono industrial La Vega, actualmente en construcción, en las márgenes del río. La zona de contacto entre el área ocupada por el polígono y el río coincide exactamente con la localización de las cuatro pozas que mantienen salinetes durante el verano (figura 2b). El pequeño

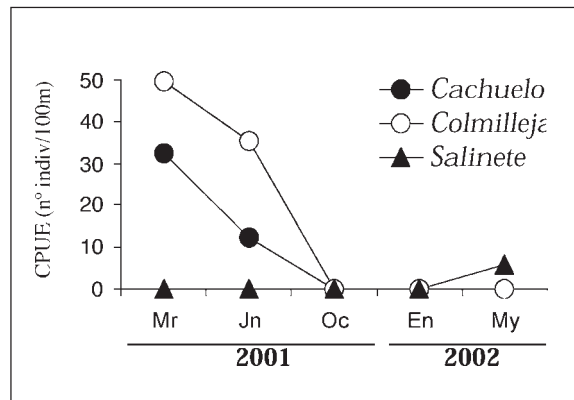


Figura 5. Evolución de las capturas (CPUE, capturas por unidad de esfuerzo) de cachuelo (*Squalius pyrenaicus*), colmilleja (*Cobitis paludica*) y salinete (*Aphanius baeticus*) mediante pesca eléctrica en el tramo bajo del río de La Vega entre mayo 2001 y mayo 2002.

tamaño éstas las hace extraordinariamente sensibles ante una obra de gran envergadura como la que se desarrolla en sus inmediaciones, con importantes movimientos de tierra a tan solo 2-3 metros del río. Si no se toman las medidas adecuadas, el nuevo polígono seguirá constituyendo una amenaza para el salinete una vez construido. En julio de 2003 pudimos comprobar que los desagües de pluviales construidos vierten directamente a las dos pozas más importantes para el salinete. En estas condiciones, cualquier vertido que se realizase durante el verano pondría en riesgo evidente a la población recientemente descubierta. Tras la puesta en funcionamiento del polígono deberán, por tanto, vigilarse de forma estricta los vertidos realizados por las empresas que se asienten en él, así como evitarse posibles tomas ilegales de agua.

#### BIBLIOGRAFÍA

- CLAVERO M., F. Blanco, A. Rebollo, M. Delibes y J. Prenda: "Nueva población de fartet atlántico hallada en el Campo de Gibraltar", *Quercus*, 201 (2002a), p. 12.
- CLAVERO, M., A. Rebollo, J. Valle, F. Blanco, M. Narváez, M. Delibes y J. Prenda: "Distribución y conservación de la ictiofauna continental en pequeños cursos de agua del Campo de Gibraltar", *Almoraima*, 27 (2002b), pp. 335-342.
- CMA (ed.): *Libro rojo de los vertebrados amenazados de Andalucía*. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla, 2001.
- DOADRIO, I. (ed.): *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. CSIC -Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, 2001.
- DOADRIO, I., J. A. Carmona y C. Fernández-Delgado: "Morphometric study of Iberian *Aphanius* (Actinopterygii, Cyprinodontiformes), with description of a new species", *Folia Zoologica*, 51 (2002), pp. 67-79.
- FERNÁNDEZ-DELGADO, C., J. A. Hernando, J. A. Herrera y M. Bellido: "Age, growth and reproduction of *Aphanius iberus* (Cuv. & Val., 1846) in the low reaches of the Guadalquivir river (south-west Spain)", *Freshwater Biology*, 20 (1988), pp. 227-234.
- GARCÍA-BERTHOU, E. y R. Moreno-Amich: "New records of *Aphanius iberus* (Pisces: Cyprinodontidae) and review of the geographical distribution of cyprinodontiform fishes in Catalonia (NE- Spain)", *Scientia Gerund.*, 17 (1991), pp. 69-76.
- GARCÍA-BERTHOU, E. y R. Moreno-Amich: "Age and growth of an Iberian cyprinodont, *Aphanius iberus* (Cuv. & Val.), in its most northerly population", *Journal of Fish Biology*, 40 (1992), pp. 929-937.
- GARCÍA-BERTHOU, E. y R. Moreno-Amich: "Ecología y conservación del fartet (*Lebias iberus*) en las Marismas del Ampurdán (Cataluña)", en: M. Planelles-Gomis (ed) *Peces ciprinodóntidos ibéricos. Fartet y Samaruc*. Generalitat Valenciana, Valencia, 1999.
- IBARRA, P.: *Naturaleza y hombre en el Sur del Campo de Gibraltar: un análisis paisajístico integrado*. CMA, Junta de Andalucía, Sevilla, 1993.
- MORENO-AMICH, R., M. Planelles-Gomis, C. Fernández-Delgado y E. García-Berthou: "Distribución geográfica de los ciprinodontiformes en la Península Ibérica", en: M. Planelles-Gomis (ed) *Peces ciprinodóntidos ibéricos. Fartet y Samaruc*. Generalitat Valenciana, Valencia, 1999.
- OLTRA, R. y R. Todolí: "Reproduction of the endangered killifish *Aphanius iberus* at different salinities" *Environmental Biology of Fishes*, 57 (2000), pp. 113-115.
- PRENDA, J., M. Clavero y F. Blanco: "Los peces continentales de la provincia de Cádiz", *Revista de la Sociedad Gaditana de Historia Natural* (en prensa).
- VILLWOCK, W.: "Biogeography of the cyprinodontiform fishes (Teleostei: Cyprinodontidae) of the Mediterranean region", en: M. Planelles-Gomis (ed) *Peces ciprinodóntidos ibéricos. Fartet y Samaruc*. Generalitat Valenciana, Valencia, 1999.

**Figura 1.** Mapa del tramo del río de la Vega en el que se localizó la población de salinete. La línea discontinua marca el límite más frecuente de la zona de influencia mareal. Las dos flechas indican el nivel máximo de las mareas en 2001 y 2002. El polígono gris marca el área en la que se asienta el polígono industrial La Vega.