

## **Fraile – *Salaria fluviatilis* (Asso y del Río, 1801)**

**Alfredo Salvador**  
Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC)

Versión 21-11-2017

Versiones anteriores: 15-11-2012; 19-11-2012; 21-11-2012



(C) I. Doadrio

## Sinónimos

*Blennius fluviatilis* Asso, 1801; *Blennius frater* Bloch y Schneider, 1801; *Blennius vulgaris* Pollini, 1816; *Salarias varus* Risso, 1827; *Blennius cagnota* Valenciennes en Cuvier y Valenciennes, 1836; *Blennius inaequalis* Valenciennes en Cuvier y Valenciennes, 1836; *Blennius anticulus* Bonaparte, 1840; *Blennius lupulus* Bonaparte, 1840; *Ichthyocoris pollinii* Bonaparte, 1846; *Blennius petteri* Heckel y Kner, 1858; *Blennius alpestris* Blanchard, 1866 (Eschmeyer, 2012).

## Origen y evolución

*Salaria fluviatilis* habría evolucionado hace unos cinco millones de años, en coincidencia con la apertura del estrecho de Gibraltar, a partir de un antepasado de aguas salobres relacionado con la especie marina actual *Salaria pavo*. Una primera invasión habría colonizado lagos como el de Ruidera, mientras que una segunda invasión habría colonizado los ríos de la cuenca mediterránea (Perdices et al., 2000).

## Descripción

Cuerpo alargado y comprimido. La cabeza se eleva hacia atrás formando una cresta, más desarrollada en los machos adultos y especialmente durante la época de reproducción. Aberturas nasales anteriores situadas en una depresión, con un apéndice tubiforme que se continúa posteriormente en una punta alargada. Aberturas nasales posteriores algo prominentes. Ojos próximos al perfil dorsal de la cabeza. Boca con labios carnosos. Cuerpo desprovisto de escamas y línea lateral muy patente.

Aleta dorsal continua, con 12 – 13 radios espinosos y 16-17 radios ramificados; aleta anal larga, con dos espinas anales y 16-19 radios ramificados. Aleta caudal con perfil distal convexo. Tentáculo con 3-4 ramas en posición superciliar anterior del ojo; la longitud de la cabeza mide un 25-31% de la longitud total; mandíbula superior con 16-24 dientes y mandíbula inferior con 16-20 dientes, con caninos muy desarrollados; A II, 16-19; D XII-XIII, 16-17.

Coloración general amarillenta, amarillo verdoso, grisáceo o pardo. Iris rojizo o amarillo dorado. Con motas oscuras pequeñas en la cabeza y parte anterior del cuerpo. Hay manchas oscuras que pueden formar bandas transversales en el cuerpo. Los machos tienen la coloración más oscura y uniforme (Lozano Rey, 1935; Kottelat y Freyhof, 2007).

## Tamaño

Pueden alcanzar hasta 150 mm (Lozano Rey, 1935). Se ha registrado una longitud total máxima de 154 mm (Laporte et al., 2013).

En el embalse de Orellana alcanza 110 mm (Rodríguez Jiménez, 2001), en el río Ebro 111 mm, en el río Fluvià 128 mm, en el Noguera Pallaresa 107 mm (Laporte et al., 2013) y en el río Ter 133 mm (Pou-Rovira et al., 2007).

## Dimorfismo sexual

Los machos son mayores que las hembras. En el río Matarraña, los machos miden de media 47,2 mm pudiendo alcanzar 75 mm y las hembras 43,1 mm pudiendo alcanzar 78 mm (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

## Variación geográfica

En la Península Ibérica, las poblaciones más diferenciadas son las de las lagunas de Ruidera, lo que sugiere un aislamiento temprano. Se ha observado en otras poblaciones ibéricas una correlación entre distancia genética y distancia geográfica, lo que sugiere que la dispersión después de la colonización de los ríos tuvo lugar a través del mar entre ríos próximos no conectados (Perdices et al., 2000).

En un estudio de microsatélites se han observado diferencias entre las poblaciones del noreste ibérico y las de Córcega (Laporte et al., 2015).

### **Hábitat**

El fraile tolera un rango amplio de condiciones ambientales, lo que probablemente se deba a las grandes variaciones estacionales que se registran en los ríos mediterráneos. En el río Matarraña generalmente selecciona microhábitats profundos con mayor velocidad de la corriente y dominados por sustrato de grava y guijo. No se han observado diferencias entre periodos de reproducción y otras épocas del año, entre sexos ni entre clases de tamaño (Freeman et al., 1990). Suele encontrarse en tramos medios de sistemas lóticos. En el tramo medio del Guadiana se encuentra en zonas con una anchura de río mayor de 10 m, mayor velocidad de corriente y agua permanente (Blanco-Garrido et al., 2009). En el Guadiana inferior se encuentra asociado a canales con velocidad de corriente y sustrato heterogéneo, típicos del río principal (Godinho et al., 1997). En el embalse de Orellana (cuenca del Guadiana), se encuentra en zonas con columna de agua inferior a 1 m, siendo más abundante en zonas de acantilados y pedregales (Rodríguez Jiménez, 2001). En el lago de Banyoles es escaso en la zona litoral (Zamora, 2004).

Las larvas, con una talla de 3,5-14 mm, son planctónicas y se distribuyen por las zonas litoral y limnética. A partir de 15 mm pasan a ser bentónicos (Vila-Gispert y Moreno-Amich, 1998).

### **Abundancia**

Se han estimado abundancias de 0,2-3,1 frailes/m<sup>2</sup> en la cuenca del Júcar (Hernández et al., 2000) y 1,4 frailes/m<sup>2</sup> en el río Matarraña (Vinyoles, 1993). En el embalse de Orellana (cuenca del Guadiana), se ha estimado su abundancia en 0,53 individuos/m de orilla y 0,12 individuos/m<sup>3</sup> (Rodríguez Jiménez, 2001).

En el bajo Guadiana la abundancia de larvas de *S. fluviatilis* era la mayor de todas las especies de peces en muestreos realizados en 2004, sobre todo en los meses de junio y julio (Ribeiro et al., 2013).

### **Estado de conservación**

Categoría global IUCN (2006): Preocupación Menor LC (Crivelli, 2012).

Categoría IUCN para España (2011): En Peligro EN (Doadrio et al., 2011).

### **Amenazas**

La extracción de grava del lecho de los ríos representa un grave amenaza para la especie. Los machos eligen para nidificar sitios con piedras mayores que las disponibles alrededor. El tamaño de piedras es la variable principal que se correlaciona con el tamaño de puesta. En sitios donde se ha extraído grava el tamaño de piedras es menor. Se ha estimado que una reducción del tamaño de piedras del 75% puede producir un 47% de disminución de la densidad de nidificación. La producción de huevos podría reducirse a un 25% de su nivel inicial debido a la relación entre tamaño de puesta y tamaño de piedras de los nidos (Côté et al., 1999).

Otras amenazas son la contaminación por vertidos, la explotación de los ríos para su uso agrícola y la introducción de especies piscícolas exóticas que depredan sobre el fraile (Doadrio, 2002).

La reducción del flujo del río Matarraña en más del 80% observada en 2011 en comparación con 2004, redujo en un 80% el número de nidos defendidos por machos y su éxito reproductivo se redujo en un 50%. En 2011 la proporción de machos en su primer año de reproducción fue del 91% (n= 11), frente al 16% (n= 31) observados en 2004 (Quirós y Vinyoles, 2016).

### **Medidas de conservación**

En 2008 se construyó un paso para peces en el azud de Xerta (río Ebro), comprobándose el movimiento de frailes a través de él (Aparicio et al., 2012).

Se ha establecido un método para su reproducción en cautividad (Gil et al., 2010).

### **Distribución geográfica**

Especie de distribución mediterránea excepto Túnez, Libia y Egipto. En la península Ibérica vive en las cuencas de los ríos Ebro, Júcar, Bullent, Fluviá, Verde, Guadaiza, Guadiana y río Hozgarganta, en la cuenca del río Guadiaro. También se encuentra en el lago de Banyoles (Doadrio, 2002; Hernández et al., 2000; Perea et al., 2011).

Se encontraba en la Albufera de Valencia (Cisternas, 1877; Pardo, 1942), donde ha desaparecido, al igual que en el río Segura (Doadrio, 2002). Durante los últimos 50 años su área de distribución en Cataluña se ha reducido en un 75% (Maceda-Veiga et al., 2010).

### **Ecología trófica**

Dieta basada en macroinvertebrados bentónicos, sobre todo larvas de quironómidos y ninfas de efemerópteros, branquiópodos y copépodos. Ingieren también algas, detritos y arena (Prenda y Mellado, 1993; Vinyoles, 1986, 1993; Rodríguez Jiménez, 2001); se cita el consumo ocasional de peces (Prenda y Mellado, 1993).

A lo largo de la estación de reproducción disminuye la abundancia de las presas más importantes del fraile. A pesar de ello, las hembras mantienen su condición física y los machos la incrementan. Esto podría deberse a que algunos frailes (7,4%) comen huevos de los nidos en los meses de puesta (junio y julio), siendo machos el 83% de los que lo hacen. A lo largo de la estación de reproducción aumenta el número de machos que comen huevos. De media, los machos comen 15 huevos de su nido (Vinyoles et al., 1999).

### **Biología de la reproducción**

Sistema reproductivo promiscuo en el que puede haber dos tácticas reproductivas, una es la parental, por la que el macho defiende un nido, y otra la de pirateo. En la táctica parental, las hembras suelen depositar la puesta en el nido de un macho pero a veces visitan el nido de otros machos. El nido de cada macho puede recibir la visita de varias hembras en días diferentes. En la táctica de pirateo los machos se caracterizan por cambiar su coloración pareciéndose a hembras antes de entrar en el nido de otro macho, pudiendo fertilizar los huevos. Los machos piratas de mayor tamaño desarrollan los caracteres sexuales secundarios pero los pequeños se parecen a juveniles o a hembras pequeñas (Neat et al., 2003).

Se ha comprobado experimentalmente que los machos de mediano tamaño, que tiene un año de vida, muestran plasticidad fenotípica en la adquisición de caracteres sexuales secundarios en función de la ausencia de grandes machos dominantes. Los machos de mediano tamaño se convirtieron en dominantes cuando eran los que tenían un mayor tamaño, adquiriendo caracteres sexuales secundarios y defendiendo un nido. La escasez de nidos determinó que se produjera desarrollo de caracteres sexuales secundarios en machos de mediano tamaño, lo que no tuvo lugar cuando había mayor disponibilidad de nidos (Fabre et al., 2014b).

El desarrollo gonadal aumenta entre mayo y julio, con máximos en junio (Vinyoles, 1993; Rodríguez Jiménez, 2001). El periodo de puesta se extiende en el lago Banyoles (Girona) durante 14 semanas, desde mediados de mayo hasta principios de agosto (Vila-Gispert y Moreno-Amich, 1998).

Las hembras efectúan varias puestas entre junio y agosto, aunque las hembras de 2+ años comienzan en mayo y ponen huevos mayores. El número total de huevos por hembra varía entre 416 huevos para una talla de 44 mm y 1.206 huevos para una talla de 55 mm (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

Los machos se encargan del cuidado de la puesta. Nidifican en sitios de poca profundidad, en sustrato compuesto por piedras y con velocidad de la corriente mayor que en otros sitios del río (Côté et al., 1999). Los machos prefieren piedras grandes para establecer el nido (Freeman et al., 1990; Côté et al., 1999). Aunque no eligen las piedras más grandes, en el río Noguera Pallaresa nidifica bajo piedras que son de media un 56% más grandes que las disponibles alrededor. El tamaño mínimo de piedra de nidificación es de 92 cm<sup>2</sup>. El tamaño medio de la piedra bajo la que está el nido es de 321 cm<sup>2</sup> en el río Cabriel, 342 cm<sup>2</sup> en el río Noguera Pallaresa, 744 cm<sup>2</sup> en el río Matarraña y 185 cm<sup>2</sup> en las lagunas de Ruidera (Côté et al., 1999).

Los machos orientan sus nidos en función de las características de la corriente. En sitios de poca corriente, la entrada de los nidos situados bajo piedras pequeñas se orienta al azar; sin embargo, en zonas de corriente más rápida y en nidos situados bajo piedras grandes la entrada se abre en un ángulo de 30° en relación al flujo de la corriente. Mediante una orientación sureste se produce una reducción de la velocidad de la corriente en la entrada del nido; los nidos con esta orientación podrían ser indicativos de la calidad de los machos pues reciben más huevos (Vinyoles et al., 2002).

La presencia paterna afecta al desarrollo embrionario. En ausencia paterna, a los once días de la puesta los embriones tenían un tamaño menor del saco embrionario y una mayor altura de la cabeza (Fabre et al., 2014d).

El tamaño medio del área del nido es de 66 cm<sup>2</sup> en el río Cabrial, 35 cm<sup>2</sup> en el río Noguera Pallaresa y 26 cm<sup>2</sup> en las lagunas de Ruidera (Côté et al., 1999). Cada nido tiene un número medio de puestas de 4,2 en el río Cabriel (rango= 4-9), 1,3 en el río Noguera Pallaresa (rango= 1-2) y 1,7 en las lagunas de Ruidera (rango= 1-4) (Cote et al., 1999). No se ha observado relación entre el tamaño del macho y el tamaño total de puesta del nido (Côté et al., 1999).

El número total de huevos por nido varía en el río Matarraña entre 500 y 3.000 (Vinyoles, 1993). En el río Matarraña, se estima que los nacimientos tienen lugar en mayo (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

### **Estructura y dinámica de poblaciones**

Especie caracterizada por tener crecimiento rápido, madurez temprana, múltiples puestas y longevidad limitada (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

En el río Matarraña se han observado cuatro clases de edad, de 0+ a 4+ años. El 53% de los individuos pertenecen a la clase de edad 0+, el 38% a la clase 1+, el 7% a la clase de edad 2+, el 1,5% a la clase 3+ y el 0,5% a la clase 4+ años. La proporción de hembras es menor en clases de talla mayores de 1+ años (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

Los patrones de crecimiento son similares en machos y en hembras. Hay dos periodos de crecimiento rápido, uno en abril-junio y otro en octubre. Hay crecimiento limitado en febrero-marzo y en noviembre (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

Se ha observado una mayor proporción de machos que de hembras, tanto en el total de la muestra como durante el periodo de puesta (julio). También se ha encontrado un mayor número de machos en la clase de edad 0+ años en los meses de septiembre y febrero (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

Alcanzan la madurez en su primer año de vida, con una talla mínima de 37 mm en machos y 36 mm en hembras (Vinyoles y de Sostoa, 2007).

### **Interacciones con otras especies**

En playas del embalse de Orellana, se observan en verano bandos de inmaduros de *Salaria fluviatilis* mezclados con individuos de *Lepomis gibbosus* entre la vegetación acuática (Rodríguez Jiménez, 2001).

## Depredadores

Forma parte de la dieta de la Nutria (*Lutra lutra*) (Blanco-Garrido, 2006), la Culebra viperina (*Natrix maura*) (Santos et al., 2006) y de la Perca americana (*Micropterus salmoides*), una especie introducida en España, según un estudio realizado en las lagunas de Ruidera (Nicola et al., 1996). *S. fluviatilis* representa el 73,7% de la dieta estival de *M. salmoides* en el embalse de Orellana (Rodríguez Jiménez, 2001). También forma parte de la dieta del lucio (*Esox lucius*), otra especie introducida en España, según un estudio realizado en las lagunas de Ruidera (Elvira et al., 1996).

## Parásitos y patógenos

Se ha identificado al fraile como hospedador de la larva gloquidio de *Margaritifera auricularia* (Araujo et al., 2001; López y Altaba, 2005).

Se ha registrado encefalopatía viral y retinopatía en poblaciones mantenidas en cautividad (Vendramin et al., 2012).

## Actividad

No hay datos.

## Dominio vital

No hay datos.

## Movimientos

Los frailes no efectúan migraciones entre las zonas de alimentación y las de freza (Freeman et al., 1990).

## Patrón social y comportamiento

Ver comportamiento reproductor en el apartado de Biología de la reproducción.

Los machos de comportamiento más atrevido mostraban un mayor desarrollo de la cresta cefélica (Fabre et al., 2014c).

Se ha comprobado experimentalmente que poseen, más los machos que las hembras, capacidad de aprendizaje espacial basada en marcas visuales (Fabre et al., 2014a).

## Bibliografía

Aparicio, E., Pintor, C., Durán, C., Carmona-Catot, G. (2012). Fish passage assessment at the most downstream barrier of the Ebro River (NE Iberian Peninsula). *Limnetica*, 31 (1): 37-46.

Araujo, R., Bragado, D., Ramos, M. A. (2001). Identification of the river blenny, *Salaria fluviatilis*, as a host to the glochidia of *Margaritifera auricularia*. *Journal of Molluscan Studies*, 67 (1): 128-129.

Asso y del Río, I. de (1801). Introducción á la ichthyologia oriental de España. *Anales de Ciencias Naturales*, 4 (10): 28-52. Pls. 34-35.

Blanco-Garrido, F. (2006). *Ecología, distribución y conservación de peces continentales en el cuadrante suroccidental ibérico*. Tesis doctoral. Universidad de Huelva.

- Blanco-Garrido, F., Clavero, M., Prenda, J. (2009). Jarabugo (*Anaecypris hispanica*) and freshwater blenny (*Salaria fluviatilis*): habitat preferences and relationship with exotic fish species in the middle Guadiana basin. *Limnetica*, 28 (1): 139-148.
- Cisternas, R. (1877). Ensayo descriptivo de los peces de agua dulce que habitan la provincia de Valencia. *Anales de la Sociedad Española de Historia Natural*, 6: 69–139.
- Côté, I. M., Vinyoles, D., Reynolds, J. D., Doadrio, I., Perdices, A. (1999). Potential impacts of gravel extraction on Spanish populations of river blennies *Salaria fluviatilis* (Pisces, Blenniidae). *Biological Conservation*, 87 (3): 359-367.
- Crivelli, A. J. (2012). *Salaria fluviatilis*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.
- Doadrio, I. (Ed.) (2002). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Doadrio, I., Perea, S., Garzón-Heydt, P., González, J. L. (2011). *Ictiofauna Continental Española. Bases para su seguimiento*. Dirección General Medio Natural y Política Forestal. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Madrid. 610 pp.
- Elvira, B., Nicola, G. G., Almodovar, A. (1996). Pike and red swamp crayfish: a new case on predator-prey relationship between aliens in central Spain. *Journal of Fish Biology*, 48 (3): 437-446.
- Eschmeyer, W. N. (Ed.) (2012). *Catalog of Fishes*. California Academy of Sciences. <http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>.
- Fabre, N., García-Galea, E., Vinyoles, D. (2014a). Spatial learning based on visual landmarks in the freshwater blenny *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801). *Learning and Motivation*, 48: 47-54.
- Fabre, N., García-Galea, E., Vinyoles, D. (2014d). Parents' presence affects embryos' development in *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801), a fish with parental care. *Animal Biology*, 64 (3): 295-309.
- Fabre, N., Oliva, F., García-Galea, E., Vinyoles, D. (2014b). Plasticity in secondary sexual characteristics in male freshwater blennies (*Salaria fluviatilis*). *Canadian Journal of Zoology*, 92 (6): 537-543.
- Fabre, N., Oliva, F., García-Galea, E., Vinyoles, D. (2014c). Boldness is related to the development of the cephalic crest in the male of the river blenny *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801). *Current Zoology*, 60 (3): 373-380.
- Freeman, M. C., Viñolas, D., Grossman, G. D., de Sostoa, A. (1990). Microhabitat use by *Blennius fluviatilis* in the Rio Matarraña, Spain. *Freshwater Biology*, 24 (2): 335-345.
- Gil, F., Faria, C., Almada, V. C. (2010). An Efficient Technique for the Captive Breeding of an Endangered Freshwater Fish *Salaria fluviatilis* (Pisces: Blenniidae), with a Description of Its Ontogeny. *Journal of the World Aquaculture Society*, 41 (1): 49-56.
- Godinho, F. N., Ferreira, M. T., Cortés, R. V. (1997). Composition and spatial organization of fish assemblages in the lower Guadiana basin, southern Iberia. *Ecology of Freshwater Fish*, 6 (3): 134-143.
- Hernández, R., Lacomba, R. T., Uvinas, Y. N., Oltra, R. (2000). Distribution pattern of river blennies in the Jucar River basin (eastern Spain). *Journal of Fish Biology*, 57 (1): 250-254.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007). *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 pp.
- Laporte, M., Leblois, R., Coulon, A., Bonhomme, F., Magnan, P., Berrebi, P. (2015). Genetic structure of a vulnerable species, the freshwater blenny (*Salaria fluviatilis*). *Conservation Genetics*, 16 (3): 571-581.

- Laporte, M., Mattei, J., Perret, P., Roche, B., Vinyoles, D., Goren, M., Bacha, M., Mourad, Z., Pou i Rovira, Q., Berrebi, P., Magnan, P. (2013). New maximum lengths for the freshwater blenny (*Salaria fluviatilis* Asso, 1801) and length comparison between continental and island Rivers. *Cybiurn*, 37 (4): 309-313.
- López, M. A., Altaba, C. R. (2005). Fish host determination for *Margaritifera auricularia* (Bivalvia: Unionoidea): results and implications. *Bollettino Malacologico*, 41 (9-12): 89-98.
- Lozano Rey, L. (1935). *Los peces fluviales de España*. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid. 390 pp.
- Maceda-Veiga, A., Monleón-Getino, A., Caiola, N., Casals, F., de Sostoa, A. (2010). Changes in fish assemblages in catchments in north-eastern Spain: biodiversity, conservation status and introduced species. *Freshwater Biology*, 55 (8): 1734-1746.
- Neat, F. C., Lengkeek, W., Westerbeek, E. P., Laarhoven, B., Videler, J. J. (2003). Behavioural and morphological differences between lake and river populations of *Salaria fluviatilis*. *Journal of Fish Biology*, 63: 374-387.
- Nicola, G. G., Almodóvar, A., Elvira, B. (1996). The diet of introduced largemouth bass, *Micropterus salmoides*, in the Natural Park of the Ruidera Lakes, central Spain. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 43 (2): 179-184.
- Pardo, L. (1942). La Albufera de Valencia. Estudio limnográfico, geológico, económico y antropológico. *Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias*, 24: 1-286.
- Perdices, A., Doadrio, I., Côté, I. M., Machordom, A., Economidis, P., Reynolds, J. D. (2000). Genetic divergence and origin of Mediterranean populations of the River Blenny *Salaria fluviatilis* (Teleostei: Blenniidae). *Copeia*, 2000 (3): 723-731.
- Perea, S., Garzón, P., González, J. L., Almada, V. C., Pereira, A., Doadrio, I. (2011). New distribution data on Spanish autochthonous species of freshwater fish. *Graellsia*, 67 (1): 91-102.
- Pou-Rovira, Q., Clavero, M., Zamora, L. (2007). Estat de conservació de l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*) i de la bavosa de riu (*Salaria fluviatilis*) a la plana del Baix Ter. *Papers del Montgrí*, 28: 55-91.
- Prenda, J., Mellado, E. (1993). Características biológicas y espectro trófico durante el otoño de dos poblaciones simpátricas de *Blennius fluviatilis* y *Micropterus salmoides* en un embalse pequeño. *Limnética*, 9: 107-115.
- Quirós, C., Vinyoles, D. (2016). Streamflow reduction induces early parental care in *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) males. *Journal of Applied Ichthyology*, 32 (1): 198-203.
- Ribeiro, F., Magalhaes, M. F., Collares-Pereira, M. J. (2013). Spatial and temporal variation in assemblage structure of fish larvae in mediterranean-type streams: contrasts between native and non-native species. *Environmental Biology of Fishes*, 96 (4): 467-480.
- Rodríguez Jiménez, A. J. (2001). *Interrelación competitiva entre ictiofauna epicontinental autóctona y alóctona en las orillas del Embalse de Orellana (cuenca del río Guadiana, España)*. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.
- Santos, X., Vilardebo, E., Casals, F., Llorente, G. A., Vinyoles, D., De Sostoa, A. (2006). Wide food availability favours intraspecific trophic segregation in predators: the case of a water snake in a Mediterranean river. *Animal Biology*, 56 (3): 299-309.
- Vendramin, N., Padrós, F., Pretto, T., Cappellozza, E., Panzarin, V., Bovo, G., Toffan, A., Terregino, C. (2012). Viral encephalopathy and retinopathy outbreak in restocking facilities of the endangered freshwater species, *Salaria fluviatilis* (Asso). *Journal of Fish Diseases*, 35 (11): 867-871.



Vila-Gispert, A., Moreno-Amich, R. (1998). Seasonal abundance and depth distribution of *Blennius fluviatilis* and introduced *Lepomis gibbosus*, in Lake Banyoles (Catalonia, Spain). *Hydrobiologia*, 386: 95-101.

Vinyoles, D. (1986). *Biología i ecología de Blennius fluviatilis* (Asso, 1801) en el Riu Matarranya. Tesis de licenciatura. Universitat de Barcelona.

Vinyoles, D. (1993). *Biología i ecología de Blennius fluviatilis* (Pisces: Blenniidae) al Riu Matarranya. Tesis doctoral. Universitat de Barcelona.

Vinyoles, D., Côté, I. M., de Sostoa, A. (1999). Egg cannibalism in river blennies: the role of natural prey availability. *Journal of Fish Biology*, 55 (6): 1223-1232.

Vinyoles, D., Côté, I. M., de Sostoa, A. (2002). Nest orientation patterns in *Salaria fluviatilis*. *Journal of Fish Biology*, 61 (2): 405-416.

Vinyoles, D., De Sostoa, A. (2007). Life-history traits of the endangered river blenny *Salaria fluviatilis* (Asso) and their implications for conservation. *Journal of Fish Biology*, 70 (4): 1088-1108.

Zamora, L. (2004). *Distribució espacial i ús de l'hàbitat de la comunitat de peixos a l'estany de Banyoles*. Tesis doctoral. Universitat de Girona.