

Piscardo – *Phoxinus phoxinus* Kottelat, 2007

Pedro M. Leunda

Gestión Ambiental Viveros y Repoblaciones de Navarra, S. A.
c/ Padre Adoain, 219 bajo, 31015 Pamplona

Rafael Miranda, Javier Oscoz

Dpto. de Zoología y Ecología, Universidad de Navarra
Apdo. Correos 177, 31080 Pamplona

Versión 6-11-2017

Versiones anteriores: 26-05-2010



(C) Jaime Martínez-Lage

Nombres vernáculos

Español: piscardo, chipa, negrillo, foxino, morito; euskera: ezkailu; català: barb roig (Doadrio, 2001).

Como nombre internacional estandarizado se ha propuesto “Pyrenean minnow” (Leunda et al., 2009). Debido a que Kottelat (2007) advierte que su identificación de las poblaciones ibéricas es tentativa, se podría considerar el nombre “Adour minnow” como aceptable (Kottelat y Freyhof, 2007). Pero si estudios futuros confirman que las poblaciones Ebro-Cantábricas pertenecen a *P. bigerri* tal y como la describe Kottelat (2007), entonces el nombre “Pyrenean minnow” sería más adecuado (Leunda et al., 2009).

Sistemática

Hasta la reciente descripción de *P. bigerri* Kottelat 2007, la especie que anteriormente se consideraba distribuida en la península Ibérica era *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758). El material tipo de la descripción de la especie corresponde a la cuenca del Adour (Hautes-Pyrénées, Francia) (Kottelat, 2007; Kottelat y Freyhof, 2007). No se ha comprobado si las poblaciones cantábricas pertenecen a esta especie (Kottelat, 2007).

Las poblaciones de la cuenca del Ebro pertenecen a *P. bigerri* (Palandacic et al., 2017¹). Las poblaciones de piscardo de las cuencas mediterráneas del noreste de la península Ibérica podrían corresponder a la especie *P. septimaniae* Kottelat 2007, descrito del río Agly (Pyrénées-Orientales, Francia) y que se encuentra en los ríos situados entre los Pirineos y el Ródano.

Origen y evolución

Phoxinus bigerri representa un clado bien soportado tanto por datos de genes mitocondriales como nucleares que está emparentado con *Phoxinus* sp., *Phoxinus septimaniae* y *Phoxinus phoxinus* (Palandacic et al., 2017)¹.

Identificación

P. bigerri se distingue por tener la distancia entre el extremo del primer y el último radio ramificado de la aleta anal entre 1,1 y 1,8 veces la profundidad del pedúnculo caudal. El perfil dorsal de la cabeza es casi horizontal encima del ojo y desciende abruptamente hacia el hocico. En adultos, la longitud de la aleta anal casi iguala la longitud del pedúnculo caudal. Borde de la aleta anal recto a convexo (Kottelat, 2007).

P. septimaniae se caracteriza por tener un parche de escamas pectorales continuo entre la base de las aletas pectorales y la hendidura branquial. En *P. bigerri*, los parches de escamas en el pecho se encuentran separados, o conectados anteriormente por 1–2 hileras de escamas (Kottelat, 2007).

Descripción

El cuerpo es fusiforme, esbelto y está cubierto de escamas muy pequeñas que no se aprecian a simple vista. La boca se encuentra en posición terminal o subterminal. El origen de las aletas pelvianas se encuentra adelantado respecto a la dorsal, mientras que la aleta anal nace en la misma vertical del final de la dorsal. La aleta caudal está escotada y el perfil de las aletas dorsal y anal es recto o ligeramente convexo. Presenta la siguiente combinación de radios en las aletas: 3 radios simples y 8 ramificados en la aleta dorsal; 14-16 radios (incluido el primer radio simple) en las pectorales; 8–9 radios (incluido el primer radio simple) en las pelvianas; 3 radios simples y 8–9 ramificados en la anal; y 10+9 radios principales y 9+8 ramificados en la caudal.

La línea lateral es completa y recorre 76-82 escamas.

La coloración adulta, aunque variable, suele ser parda verdosa en el dorso salpicada de pequeñas manchas oscuras, en los flancos presenta una fina línea brillante y bajo ella una ancha banda de manchas negruzcas que se prolonga desde el hocico hasta la base de la aleta caudal, donde se encuentra de forma característica la última mancha. Por debajo de la banda oscura, la coloración es blanquecina y tan tenue que pueden apreciarse los paquetes musculares (Lozano-Rey, 1935; Kottelat, 2007).

Tamaño

Es un ciprinido de pequeño tamaño cuyos adultos rondan los 6–8 cm de longitud y que raramente superan los 11-12 cm.

La relación longitud-peso del piscardo muestra un crecimiento alométrico positivo (Tabla 1).

Tabla 1. Parámetros de ecuación $W = aTL^b$ que describe la relación entre la longitud total (TL, cm) y la masa corporal (W, gr) del piscardo.

n	TL	a	b	r ²	Referencia
336	2,2-8,4	0,004	3,421	0,97	(Oscoz et al., 2005)
224	5,0-9,4	0,005	3,349	0,929	(Leunda et al., 2006)
42	3,2-9,8	0,007	3,19	0,988	(Miranda et al., 2006a, b)

Dimorfismo sexual

Las hembras alcanzan tallas mayores que los machos (Miranda et al., 1999). Los caracteres dimórficos relacionados con la freza se describen en el apartado relativo a la biología de la reproducción.

Variación geográfica

No se han descrito variaciones geográficas en *P. bigerri*.

Hábitat

Encuentra su óptimo en los cursos medios-altos de los ríos, en la zona de transición entre la dominancia salmonícola y la ciprinícola, con aguas limpias, frescas y fondos pedregosos (García de Jalón y González del Tánago, 1983).

Los piscardos de menor talla se encuentran en áreas someras, soleadas, cercanas a las orillas, con cantos y material de depósito, a veces junto a vegetación emergente. Los individuos de mayor talla se encuentran en áreas de profundidad media o baja, velocidad media o baja, con cantos o sustratos más finos cercanos a las orillas, con vegetación colgante o emergente (García-Fresca, 2003; Mastrotrillo et al., 1996; Neveu, 1981).

Abundancia

En la mayoría de su área de distribución natural, se trata de una especie muy frecuente y tan abundante como para ser la especie dominante en número de efectivos en muchas comunidades piscícolas (Neveu, 1981; Campos et al., 1997; García-Fresca, 2003; Oscoz, 2003; Miranda et al., 2005).

Alcanza densidades de 120 individuos/100 m² en los ríos Erro y Urederra (Navarra) (García-Fresca, 2003). En la población introducida del río A Chanca (Pontevedra) se estimó su abundancia en 16,27 indiv./m² (Sánchez-Hernández et al., 2012¹).

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2008): Preocupación Menor LC (Freyhof y Kottelat, 2010).

Categoría España IUCN (2002): Poblaciones atlánticas: No Amenazada. Poblaciones mediterráneas: Vulnerable Vu A2ce (Doadrio, 2002).

Está en ligero declive en la cuenca del Ebro y en aumento en la cuenca del Duero (Doadrio et al., 2011)¹.

Factores de amenaza

Se considera una especie sensible a la contaminación de las aguas (Oscoz et al., 1999), a la introducción de peces ictiófagos (Doadrio, 2002; Oscoz et al., 2005a), la modificación del hábitat como por ejemplo la canalización de los ríos (Campos et al., 1997; Oscoz et al., 2005b) y a la fragmentación del hábitat por infraestructuras hidráulicas.

En tramos altos del río Ter se ha observado que por efecto de las 16 pequeñas plantas hidroeléctricas instaladas había una menor presencia de refugios para peces, peor calidad de hábitat, más pozas, menos rápidos y menor abundancia de macrófitos. La abundancia de *Salmo trutta* y *Phoxinus phoxinus* fue menor, aumentando la presencia de *Barbatula quignardi* y de *Barbus meridionalis* (Benejam et al., 2016)¹.

Se han encontrado residuos organoclorados en piscardos de Cantabria (Guitart et al., 2005).

Medidas de conservación

No se conoce que se hayan aplicado medidas específicas para la conservación del piscardo en España.

Distribución geográfica

Especie endémica de la cuenca del río Adour en el suroeste de Francia y de la cuenca del río Ebro, así como de algunas cuencas cantábricas (Kottelat, 2007; Kottelat y Freyhof, 2007). Su distribución ha sido favorecida por su utilización como cebo vivo y para aumentar las presas disponibles para la trucha, con lo que ha sido introducida en la cuenca del Duero y es difícil saber de qué cuencas cantábricas es autóctona y de cuáles no (Lozano-Rey, 1935; Doadrio y Garzón, 1986; Doadrio, 2001).

Ha sido introducido en el río A Chanca (Pontevedra) (Sánchez-Hernández et al., 2012)¹.

Ecología trófica

La alimentación del piscardo es omnívora, compuesta principalmente de invertebrados acuáticos bentónicos pero también de invertebrados terrestres y materia vegetal (Tabla 2) (Neveu, 1981; Docampo y Vega, 1991; Oscoz et al., 2001; Oscoz et al., 2006; Oscoz et al., 2008).

La composición de la dieta del piscardo se hace más generalista a medida que crecen (Tabla 2) (Oscoz et al., 2006).

A pesar de que se observan diferencias significativas en la composición de la dieta del piscardo a lo largo del río (Oscoz et al., 2001; Oscoz et al., 2008), Quironómidos y Tricópteros (principalmente Psychomyiidae) suelen ser las presas más consumidas (Oscoz et al., 2001).

En comparación con la abundancia de las presas, Quironómidos, Psicómidos y Ancílidos son seleccionados positivamente por el piscardo, mientras que Gamáridos, Élmidos y Bétidos son seleccionados negativamente (Oscoz et al., 2001).

Tabla 2. Composición de la dieta del piscardo según clases de tamaño en el río Larraun en agosto. Se presentan el porcentaje de aparición (%Fi) y abundancia relativa (%Ai) de cada presa así como la diversidad trófica (H') y el índice de vacuidad (%VI) para cada clase de talla y para el total de los ejemplares. Según Oscoz *et al.* (2006).

	<50mm		50-60mm		>60mm		Total	
	%Fi	%Ai	%Fi	%Ai	%Fi	%Ai	%Fi	%Ai
Invert. acuáticos								
Nematoda	0	0	6,38	6,05	5	1,12	4,6	3,88
Hydracarina	0	0	4,26	0,93	15	4,49	5,75	1,66
Ancylidae	5	1,75	6,38	1,4	5	1,12	5,75	1,39
Gammaridae	10	3,51	4,26	1,4	35	7,87	12,64	3,32
Elmidae	0	0	2,13	0,47	5	1,12	2,3	0,55
Chironomidae	80	73,68	68,09	62,79	55	42,7	67,82	59,56
Limoniidae	10	3,51	6,38	1,86	5	1,12	6,9	1,94
Simuliidae	5	1,75	0	0	0	0	1,15	0,28
Baetidae	0	0	4,26	0,93	0	0	2,3	0,55
Caenidae	0	0	0	0	5	2,25	1,15	0,55
Heptageniide	0	0	2,13	0,47	0	0	1,15	0,28
Ephemeroptera (Indet.)	0	0	4,26	0,93	0	0	2,3	0,55
Hydropsychidae	5	1,75	8,51	1,86	15	3,37	9,2	2,22
Psychomyidae	20	8,77	25,53	7,91	45	13,48	28,74	9,42
Rhyacophilidae	0	0	2,13	0,47	0	0	1,15	0,28
Trichoptera (Indet.)	5	1,75	2,13	0,47	0	0	2,3	0,55
Arthropoda (Indet.)	5	1,75	10,64	2,33	10	2,25	9,2	2,22
Total acuáticos	95	98,25	82,98	90,23	85	80,9	98,85	89,2
Invert. terrestres								
Arachnida	0	0	0	0	5	1,12	1,15	0,28
Diptera	0	0	17,02	6,51	30	14,61	16,09	7,48
Trichoptera	0	0	6,38	1,4	10	2,25	5,75	1,39
Insecta (Indet.)	5	1,75	6,38	1,86	5	1,12	5,75	1,66
Total terrestres	5	1,75	27,66	9,77	40	19,1	25,29	10,8
Materia vegetal	15		44,68		75		44,83	
H'	1,1		1,56		1,93		1,67	
%VI	28,57		12,96		16,67		17,92	

La composición de la dieta del piscardo es muy similar al de algunas especies con las que cohabita, como el gobio (*Gobio lozanoi*) (Oscoz et al., 2006) o los alevines de trucha (*Salmo trutta*) (Oscoz et al., 2008). Sin embargo, la diversidad de los recursos tróficos que utiliza el piscardo es mayor (Oscoz et al., 2006; Oscoz et al., 2008).

Biología de la reproducción

Alcanzan la madurez sexual con 1–2 años, cuando superan los 6 cm de longitud (Miranda et al., 1999; García-Fresca, 2003). La época de reproducción es de abril a junio, pero puede retrasarse hasta el verano tal y como se ha observado en arroyos pirenaicos.

Realizan migraciones aguas arriba en busca de frezaderos adecuados, en tramos someros con fondos de grava y corriente moderada. Los machos forman aglomeraciones más o menos numerosas, en las que se introducen las hembras desencadenando el proceso reproductor. Las áreas ocupadas por los machos, denominadas nidos, son cuidadosamente limpiadas de materia orgánica, para favorecer la correcta oxigenación de los huevos fecundados. Según las observaciones llevadas a cabo en el río Urederra, el reparto de sexos fue similar para el conjunto del río por lo que las diferencias observadas entre localidades se atribuyó a la

segregación de sexos propia de la época reproductora (Miranda et al., 1999). Las hembras son cada vez más abundantes en las clases de talla y edad superiores (Miranda et al., 1999).

Los machos desarrollan llamativos tubérculos nupciales blancos en la cabeza durante la época de celo (Figura 1). Además, su coloración se realza haciéndose más llamativa; se oscurece la banda de manchas negras de los flancos, la mancha amarillenta del opérculo se aviva y se intensifica la coloración rojiza de la garganta, el vientre y la base de las aletas pares y la anal (Figura 2).



Figura 1. Tubérculos nupciales en un macho de piscardo macho el 4 de agosto de 2004 en el arroyo Caldares, afluente del Río Gállego (Cuenca del Ebro). (C) J. Martínez-Lage



Figura 2. Coloración reproductora de un macho de piscardo el 4 de agosto de 2004 procedente del arroyo Caldares, afluente del Río Gállego (Cuenca del Ebro). (C) J. Martínez-Lage

En hembras del río Erro, con 56 a 93 mm de longitud total, la fecundidad absoluta fue de 75 – 871 óvulos por hembra (n= 108). En hembras del río Urederra, con 53-105 mm de longitud total, la fecundidad absoluta varió entre 49 y 2.588 óvulos por hembra (n= 120). La fecundidad absoluta aumentó con el tamaño de la hembra. El índice gonadosomático de las hembras de piscardo maduras promedió un 14% en el río Erro y un 15,2% en el río Urederra (García-Fresca, 2003).

Estructura y dinámica de poblaciones

Los ejemplares de poblaciones ibéricas estudiados presentaban edades comprendidas entre cero y cinco años (Tablas 3 y 4) (García-Fresca, 2003).

Tabla 3. Estructura de edades en el río Erro (García-Fresca, 2003).

Edad	Machos		Hembras	
	Longitud total media	n	Longitud total media	n
0		1		
I	62,7	3	58,4	13
II	63,7	15	69	83
III	80,5	2	76,4	37
IV			84,5	6

Tabla 4. Estructura de edades en el río Urederra (García-Fresca, 2003).

Edad	Machos		Hembras	
	Longitud total media	n	Longitud total media	n
0		3		
I	56,3	6	57	15
II	67,8	40	67,9	104
III	76,3	12	80,4	49
IV			86,4	49
V	105	1		

Interacciones entre especies

Sus hábitos fuertemente gregarios llevan a formar cardúmenes de alevines con otras especies de ciprínidos como la madrilla (*Parachondrostoma miegii*) y el barbo de Graells (*Barbus graellsii*) (Zaldívar, 2006).

Para evitar la depredación por parte de la trucha (*Salmo trutta*) parece evitar las zonas más profundas en tramos de río donde conviven las dos especies (Neveu, 1981).

La composición de la dieta del piscardo es muy similar al de algunas especies con las que cohabita, como el gobio (*Gobio lozanoi*, (Oscoz et al., 2006) o los alevines de trucha (*Salmo trutta*) (Oscoz et al., 2008), por lo que podría darse competencia entre ellas en caso de escasez de recursos tróficos. Existirían algunos mecanismos, como diferentes usos de hábitat, distintos ritmos de actividad o la plasticidad para variar los recursos usados y así reducir la posible competencia trófica (Oscoz et al., 2006).

Depredadores

Entre sus depredadores, en España se citan la culebra de collar mediterránea (*Natrix astreptophora*) (Valverde, 1975), la trucha común (*Salmo trutta*) (Oscoz, 2003), la trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) (Oscoz et al., 2005), el martín pescador (*Alcedo atthis*) (Campos et al., 2000; Vilches et al., 2012¹, 2013¹) y la nutria (*Lutra lutra*) (Callejo y Delibes, 1987).

Parásitos y patógenos

No se conocen datos específicos en la península Ibérica.

Actividad

No hay datos específicos en la península Ibérica.

Dominio vital

No se conocen estudios específicos en la península Ibérica.

Movimientos

No se conocen estudios específicos en la península Ibérica, aunque del mismo modo que en otras especies de ciprínidos, realiza migraciones aguas arriba en busca de lugares adecuados para la freza.

Patrón social y comportamiento

Sus hábitos son fuertemente gregarios, formando densos cardúmenes. Durante la época reproductora los machos se agrupan en áreas pedregosas, de poca profundidad y bien

oxigenadas, denominadas nidos, donde son atraídas las hembras y estimuladas para el desove y la posterior inseminación de los machos (Miranda et al., 1999).

Los alevines tienen tendencia al agrupamiento en bancos y los adultos forman grupos (García-Fresca, 2003).

Otras contribuciones. 1. Alfredo Salvador. 6-11-2017

Bibliografía

- Benejam, L., Saura-Mas, S., Bardina, M., Sola, C., Munne, A., García-Berthou, E. (2016). Ecological impacts of small hydropower plants on headwater stream fish: from individual to community effects. *Ecology of Freshwater Fish*, 25 (2): 295-306.
- Callejo, A., Delibes, M. (1987). Dieta de la nutria *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) en la cuenca del alto Ebro, norte de España. *Miscellanea Zoologica*, 11: 353-362.
- Campos, F., Fernández, A., Gutiérrez-Corcheró, F., Martín-Santos, F., Santos, P. (2000). Diet of the Eurasian kingfisher (*Alcedo atthis*) in northern Spain. *Folia Zool.* 49: 115-121.
- Campos, F., Lekuona, J.M., García-Fresca, C., Oscoz, J., Miranda, R., de la Riva, C., Escala, M.C. (1997). Annual variation of the fish community composition in the Urederra river (Navarra, Spain). *Limnetica*, 13: 25-29.
- Doadrio, I. (Ed.) (2001). *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., Garzón, P. (1986). Nuevas localidades de *Phoxinus phoxinus* (L., 1758) (Ostariophysi, Cyprinidae) en la Península Ibérica. *Misc. Zool.*, 10: 389-390.
- 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.
- Docampo, L., Vega, M. M. (1991). Contribución al estudio de la alimentación de *Barbus bocagei* (Steindachner, 1866), *Phoxinus phoxinus* (Linnaeus, 1758) y *Rana perezi* (Seoane, 1885) en ríos de Bizkaia. *Scientia Gerundensis*, 16: 61-73.
- Freyhof, J., Kottelat, M. (2010). *Phoxinus bigerri*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2010.1. <www.iucnredlist.org>.
- García de Jalón, D., González del Tánago, M. (1983). Estudio biotipológico de las comunidades piscícolas de la cuenca del Duero. *Bol. Est. Cent. Ecol.*, 12: 57-66.
- García-Fresca, C. (2003). *Datos sobre la biología de ciprínidos y salmónidos en los Ríos Erro y Urederra (Navarra) – Relación con el medio y análisis metodológico*. Tesis doctoral. Universidad de Navarra, Pamplona.
- Guitart, R., Martínez, B., Pique, E., Mateo, R., Solar, M., Rodríguez, M. (2005). Organochlorine residues in fishes from two rivers in Cantabria, Spain: implications for a program of otter (*Lutra lutra*) reintroduction. Source: *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology*, 75 (1): 143-148.
- Kottelat, M. (2007). Three new species of *Phoxinus* from Greece and southern France (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 18: 145-162.
- Kottelat, M., Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany.
- Leunda, P. M., Elvira, B., Ribeiro, F., Miranda, R., Oscoz, J., Alves, M. J., Collares-Pereira, M. J. (2009). International standardization of common names for Iberian endemic freshwater fishes. *Limnetica*, 28: 189-202.
- Leunda, P. M., Oscoz, J., Miranda, R. (2006). Length-weight relationships of fishes from tributaries of the Ebro River, Spain. *J. Appl. Ichthyol.*, 22: 299-300.

Lozano Rey, L. (1935). *Los peces fluviales de España*. Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid. 390 pp.

Mastrorillo, S., Dauba, F., Belaud, A. (1996). Utilisation des microhabitats par le vairon, le goujon et la loche franche dans trois rivières du sud-ouest de la France. *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 32: 185-195.

Miranda, R., Campos, F., García-Fresca, C., Oscoz, J., Escala, M.C., Lekuona, J.M. (1999). Distribución de sexos del piscardo (*Phoxinus phoxinus*) durante la época reproductora en un río del norte de España. *Ecología* 13: 303-309.

Miranda, R., Oscoz, J., Leunda, P. M., Escala, M. C. (2006a). Weight-length relationships of cyprinid fishes of the Iberian Peninsula. *J. Appl. Ichthyol.*, 22: 297-298.

Miranda, R., Oscoz, J., Leunda, P. M., Escala, M. C. (2006b). Erratum: Weight-length relationships of cyprinid fishes of the Iberian Peninsula (Journal of Applied Ichthyology (2006) vol. 22 (4) (297-298)). *J. Appl. Ichthyol.*, 22: 463.

Miranda, R., Oscoz, J., Leunda, P. M., García-Fresca, C., Escala, M. C. (2005). Effects of weir construction on fish population structure in the River Erro (North of Spain). *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 41: 7-13.

Neveu, A. (1981). Densité et microrépartition des différentes espèces de poissons dans la Basse Nivelle, petit fleuve côtier des Pyrénées Atlantiques. *Bull. Fr. Pêche Piscic.*, 280: 86-103.

Neveu, A. (1981). Rythme alimentaire et relations trophiques chez l'anguille (*Anguilla anguilla* L.), la loche franche (*Nemacheilus barbatulus* L.), le vairon (*Phoxinus phoxinus* L.) et le goujon (*Gobio gobio* L.) dans des conditions naturelles. *Bull. Cent. Etud. Rech. Sc., Biarritz*, 13: 431-444.

Oscoz, J. (2003). *Estudio del río Larraun (Navarra): calidad de sus aguas y análisis de la comunidad piscícola*. Tesis doctoral. Universidad de Navarra, Pamplona.

Oscoz, J., Campos, F., Escala, M. C. (2001). Alimentación del piscardo (*Phoxinus phoxinus*) en un río del norte de España. *Ecología*, 15: 285-291.

Oscoz, J., Campos, F., Escala, M. C. (2005). Weight-length relationships of some fish species of the Iberian Peninsula. *J. Appl. Ichthyol.*, 21: 73-74.

Oscoz, J., Campos, F., Escala, M.C., Miranda, R., Lekuona, J.M., García-Fresca, C., De La Riva, C. (1999). Efecto de una piscifactoría sobre la fauna de macroinvertebrados y peces fluviales del río Urederra (Navarra, España). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sec. Biol.)*, 95: 109-115.

Oscoz, J., Leunda, P. M., Campos, F., Escala, M.C., García-Fresca, C., Miranda, R. (2005a). Spring diet composition of Rainbow Trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) in the Urederra River (Spain). *Ann. Limnol. - Int. J. Lim.*, 41: 27-34.

Oscoz, J., Leunda, P. M., Escala, M. C., Miranda, R. (2008). Summer feeding relationships of the co-occurring hatchling brown trout *Salmo trutta* and Ebro minnows *Phoxinus phoxinus* in an Iberian river. *Acta Zoologica Sinica*, 54: 675-685.

Oscoz, J., Leunda, P. M., Miranda, R., Escala, M. C. (2006). Summer feeding relationships of the co-occurring *Phoxinus phoxinus* and *Gobio lozanoi* (Cyprinidae) in an Iberian river. *Folia Zool.*, 55: 418-432.

Oscoz, J., Leunda, P. M., Miranda, R., García-Fresca, C., Campos, F., Escala, M.C. (2005b). River channalization effects on fish population structure in the Larraun river (Northern Spain). *Hydrobiologia*, 543: 191-198.

Palandacic, A., Naseka, A., Ramler, D., Ahnelt, H. (2017). Contrasting morphology with molecular data: an approach to revision of species complexes based on the example of European *Phoxinus* (Cyprinidae). *BMC Evolutionary Biology*, 17: 184.

Sánchez-Hernández, J., Serviá, M. J., Vieira-Lanero, R., Cobo, F. (2012). New record of translocated *Phoxinus phoxinus* Kottelat, 2007 from a river basin in the North-West Atlantic coast of the Iberian Peninsula. *BioInvasions Records*, 1 (1): 37-39.

Valverde, J. A. (1975). *N. natrix* pescando *Phoxinus* sp. *Doñana, Acta Vertebrata*, 1 (1): 58-59.

Vilches, A., Arizaga, J., Salvo, I., Miranda, R. (2013). An experimental evaluation of the influence of water depth and bottom color on the Common kingfisher's foraging performance. *Behavioural Processes*, 98: 25-30.

Vilches, A., Miranda, R., Arizaga, J. (2012). Fish prey selection by the Common Kingfisher *Alcedo atthis* in Northern Iberia. *Acta Ornithologica*, 47 (2): 169-177.

Zaldívar, C. (2006). *Guía de los peces de La Rioja*. Gobierno de La Rioja, Logroño.