Morán López, R. (2017). Barbo comizo – *Luciobarbus comizo*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Sanz, J. J., Elvira, B. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/

Barbo comizo – *Luciobarbus comizo* (Steindachner, 1864)

Ricardo Morán López
Grupo de Investigación en Biología de la Conservación
Área de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad de Extremadura
Avda. de Elvas, s/n, 06071 Badajoz

Versión 23-10-2017

Versiones anteriores: 3-12-2009; 2-04-2014

© R. Morán López

Nombres vernáculos

Se conoce vulgarmente como comiza (De Huerta, 1603, citado en Steindachner, 1866b) o combizo (Toledo), piscarro (Daimiel), judío (Navalmoral de la Mata), castizo si dorado y picón si oscuro, bocacho también si de hocico largo y coloración oscura, también comúnmente denominado como hocicón o macho (Guadiana extremeño) (Lozano Rey, 1935; datos propios). En Portugal se denomina cumba (Cabral et al., 2006), picao, cuva (Almaça y Banarescu, 2003a).

Sinónimos y combinaciones

Barbus comizo Steindachner, 1864; *Barbus comiza* Steindachner, 1866a, 1866b; *Aspiobarbus comiza* – Berg, 1932; *Barbus steindachneri* Almaça, 1967. *Barbus* (*Luciobarbus*) *comizo* – Doadrio et al., 2002; *Luciobarbus comizo* – Kottelat y Freyhof, 2007.

Barbus steindachneri Almaça, 1967, descrito como una especie próxima a *L. comizo*, ha sido considerada válida hasta hace poco (Almaça y Banarescu, 2003b). Doadrio (1988) puso de manifiesto que no son más que juveniles o adultos que retienen la morfología juvenil de *L. comizo*. Evidencias genéticas posteriores (Zardoya y Doadrio, 1998; Callejas y Ochando, 2000, 2001; Doadrio et al., 2002) han confirmado la invalidez de *B. steindachneri*.

Origen y evolución

Las relaciones filogenéticas más próximas de *L. comizo* se dan con *L. bocagei* (800.000-1.000.000 años), especies simpátricas en la cuenca del Tajo (Doadrio et al., 2002).

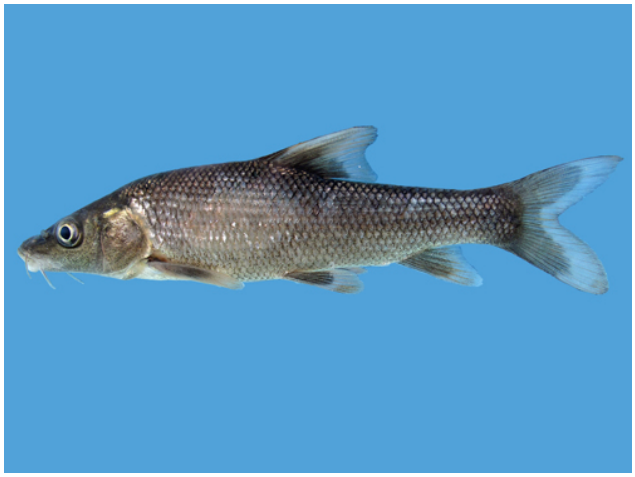

Figura 1. Barbo comizo. (C) I. Doadrio

Descripción

En cuanto a su morfología corporal, se distingue por tener la cabeza alargada y el cuerpo fusiforme, así como la posición más retrasada de la aleta dorsal. El cuerpo es alargado, sobre todo en la región caudal donde se estrecha considerablemente (Figura 1).

Primer radio largo de la aleta dorsal más grueso que los que siguen, osificado en toda su extensión y fuertemente dentado en al menos tres cuartas partes del borde posterior de cada uno de sus flancos. Cabeza notablemente alargada, con su longitud contenida casi siempre menos de 4 veces en la total del cuerpo, incluyendo la de la caudal; con el perfil dorsal recto en casi toda su extensión, salvo hacia el extremo rostral, donde existe un abultamiento. La aleta dorsal nace más cerca de la base de la aleta caudal que del extremo del rostro. La aleta dorsal

es corta, alta y de perfil cóncavo, su origen es adelantado respecto a las aletas ventrales (Figura 1). La aleta caudal está profundamente escotada, formando dos lóbulos muy agudos.

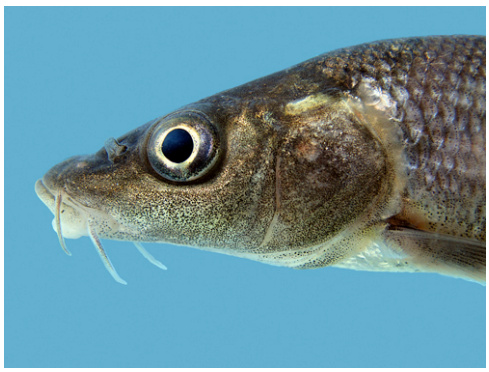

Figura 2. Detalle de la cabeza de barbo comizo. (C) I. Doadrio

Las barbillas bucales son delgadas y cortas, de modo que las anteriores no alcanzan al borde anterior del ojo ni las posteriores al posterior, sobre todo en los adultos (Figura 2) (Lozano Rey, 1935, 1947). Fórmula de las aletas: D IV/8, A III/5, V II/7. Dientes faríngeos: 4+3+2. Escamas: 7-10/46-53/5-7. Vértebras 42-44 (Doadrio y Perdices, 1998).

Boca anterior, casi subterminal; labios delgados y estrechos, cubiertos de papilas diminutas. El centro del labio inferior es continuo con el mentón en el centro (Almaça y Banarescu, 2003a). Si se compara con otras especies de barbos, la morfología bucal de *B. comizo* incluye una menor protrusión bucal y longitud de las barbillas junto con la situación de la boca en posición dorso-terminal (Encina y Granado-Lorencio, 1989, 1990, 1997).

El color es variable (entre ejemplares, y entre dorso, flancos y vientre), aspecto que los nombres vulgares recogen: parduzco, aceitunado, ocráceo, amarillento y plateado. (Lozano Rey, 1935; Gómez y Díaz, 1991; Pérez-Bote et al., 2006). En general, las partes superiores del cuerpo y aletas son de color verdoso oscuro. El vientre es generalmente blancuzco, a veces rosado o anaranjado. Los individuos menores de 150 mm tienen manchas negras en el cuerpo (Almaça y Banarescu, 2003a).

Hibrida con *L. bocagei* en la cuenca del Tajo (Almodóvar et al., 2008) y con *L. microcephalus* en la cuenca del Guadiana (Almaça, 1967). El taxón nominal *steindachneri*, que en algunos trabajos se utiliza para dar nombre a un morfotipo (Encina y Granado-Lorencio, 1990), podría corresponder a híbridos de *L. comizo* con otras especies.

En las lagunas de Ruidera se han encontrado híbridos con *L. guiraonis* (Doadrio et al., 2011)[1].

Dimorfismo sexual

Las hembras suelen ser mayores en promedio y alcanzan mayores dimensiones máximas que los machos, y poseen una aleta anal más larga. Los machos por su parte desarrollan tubérculos nupciales en la zona cefálica en época reproductora (Almaça y Banarescu, 2003).

Tamaño y masa corporal

Puede alcanzar casi 1 m de longitud (Lozano Rey, 1935). Un ejemplar del río Tajo en Aranjuez tenía una longitud total de 905 mm (Lozano Rey, 1947). Otro ejemplar capturado junto a Elvas tenía una longitud total de 930 mm (Almaça y Banarescu, 2003a). Sin embargo, habitualmente se encuentra de adulto en torno a los 450 mm de longitud total y 1 kg de masa corporal (río Guadiana) (R. Morán López, obs pers.).

Cariotipo

NF= 172 (Collares-Pereira y Madeira, 1990).

Variación geográfica

Las poblaciones del río Tajo tienen menor altura del cuerpo y aletas, barbillones más pequeños y el hocico más corto que las del río Guadiana. Las poblaciones del río Guadiana tienen más escamas en las hileras transversales superior e inferior (Almaça y Banarescu, 2003a).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 00-00-2014

Hábitat

Se encuentra en los ríos más anchos y profundos (Godinho et al., 1997; Carmona et al., 1999). Especie asociada con mayor temperatura del agua y mayor conductividad (Pires et al., 1999).

Un modelo predictivo basado en variables de clima, geomorfología, hidrología e influencia humana indica que los mejores predictores de la presencia de *L. comizo* en la cuenca del Guadiana son la interacción entre evaporación media anual y tamaño del río y en segundo lugar la temperatura media anual (Filipe et al., 2004).

Los juveniles se encuentran tanto en ríos pequeños como grandes, mientras que los adultos viven en los ríos de mayor tamaño, sustrato heterogéneo y abundancia de macroinvertebrados bénticos (Godinho y Ferreira, 1998). También se encuentra en el estuario (Chícharo et al., 2006).

Durante el verano, ocupa tramos no fragmentados de ríos grandes e intermedios en anchura y profundidad, (Morán-López et al., 2005), con altos o medios niveles de agua, condiciones lóticas o intermedias y orillas boscosas (Morán-López et al., 2006).

También se encuentra en embalses (Figura 3) (Doadrio, 1986; Godinho et al., 1998).

Figura 3. Machos de barbo comizo en el embalse de la Serena (Badajoz) en época reproductora. (C) R. Morán López

Los barbos del morfotipo *steindachneri* son menos dependientes de grandes masas de agua y podrían conformar un ecotipo diferente (Morán-López et al., 2005).

Abundancia

En muestreos realizados en el bajo Guadiana y sus afluentes (n= 30 sitios) se ha encontrado tanto en el río Guadiana (Frecuencia de presencia: 65 %) como en sus afluentes (Frecuencia de presencia: 62,5 %). La abundancia media, medida mediante pesca eléctrica (capturas/30 min) fue de 3,4 ejemplares en el río Guadiana y 6,3 ejemplares en los afluentes (Godinho et al., 1997). Ver más datos de abundancia en Pires et al. (1999).

Encontrado en el 15,9% de 157 localidades de la cuenca del Guadiana (Morán-López et al., 2006).

En el Guadiana, la mayor abundancia de barbos comizos se da en el tramo final de sus afluentes (Pires et al., 1999).

Estatus de conservación

Categoría global IUCN (2006): Vulnerable VU A2ce (Crivelli, 2009).

Categoría España IUCN (2002): Vulnerable VU A2ce (Doadrio, 2002).

Categoría Portugal IUCN (2006): En Peligro EN B1 ab iii+2ab iii (Cabral et al., 2006).

En la primera evaluación del estado de conservación de *L. comizo* aparece como No Amenazada NA (ICONA, 1986). Posteriormente se recoge ya como Vulnerable (Blanco y González, 1992).

En la legislación nacional la especie es objeto de pesca según el Decreto 1095/89 y de comercialización en el Real Decreto 1118/89. La Ley 42/2007 Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad incluye a *L. comizo* en los anexos II – taxones de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación – y VI –taxones de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

La anterior legislación nacional reconoce la inclusión de la especie la Directiva europea 92/43/CEE o Directiva Hábitats. Está considerada en los anexos II – especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación – y V – especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

El Convenio de Berna (Decisión 82/72/CEE), relativo a la Conservación de la Vida Silvestre y del Medio Natural de Europa, recoge al *L. comizo* en su Anexo III relativo a especies protegidas. Este instrumento establece que especies piscícolas como esta “deben ser objeto de reglamentación mediante prohibición temporal o puntual de explotación, reglamentación de la posesión y del transporte o venta, con el objetivo de no comprometer su supervivencia”.

Especie en regresión, ha desaparecido de muchos lugares de la cuenca del Tajo (Doadrio et al., 2011)[1].

Amenazas

Los principales factores de amenaza son debidos a la introducción de numerosas especies invasoras (competencia, depredación, parásitos y enfermedades) y al deterioro del hábitat por las infraestructuras hidráulicas realizadas en su área de presencia, el aumento de vertidos urbanos, agrícolas e industriales y la extracción de agua con fines agrícolas.

En un estudio realizado en el río Guadiana se comprobó que el factor biótico más importante que afecta a la composición de especies nativas, incluido *L. comizo*, es la abundancia de individuos de *Micropterus salmoides* mayores de 150 mm junto con individuos de *Lepomis gibbosus* mayores de 100 mm y la presencia de *Gambusia holbrooki* (Godinho y Ferreira, 1998).

El hecho de coincidir invasiones y alteraciones especialmente en los tramos bajos y en general en los ríos de mayores dimensiones (los más frecuentemente transformados y deteriorados), hacen a *L. comizo* especialmente sensible a estos tipos de factores de amenaza. En áreas más amplias existen también impactos negativos que inciden sobre el reclutamiento, debidas al creciente número de obstáculos a las migraciones. No son sólo presas y azudes (tramos medio-bajos) sino también multitud de obras de paso (tramos medios) que tienen un diseño inadecuado, no incorporan pasos piscícolas o poseen escalas ineficientes (Doadrio, 2002; Vários, 2006).

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 2-04-2014

Medidas de conservación

Se ha propuesto designar los ríos Degebe, Ardila y Enxoé como áreas prioritarias de conservación de especies endémicas de peces, entre ellos *L. comizo* (Filipe et al., 2004).

Distribución geográfica

El barbo comizo es un endemismo ibérico de las cuencas de los ríos Tajo y Guadiana (Steindachner, 1866). Lozano Rey (1935) menciona su presencia en el río Guadalquivir y en el río Guadaira. Doadrio (1988) recoge estas citas y lo cita también en el Ebro. Doadrio (2002) ha restringido su distribución reciente a las cuencas del Tajo y Guadiana, señalando que podría haberse extinguido en el Ebro y Guadalquivir. Alternativamente, las citas antiguas de los ríos Ebro y Guadalquivir podrían deberse a confusión de la procedencia de los ejemplares de museo.

Ecología trófica

Por su morfología corporal y bucal, el barbo comizo está dotado para una alimentación en la columna de agua. La menor protrusión bucal y longitud de las barbillas junto con la situación de la boca en posición dorso-terminal le dotan para una alimentación en aguas abiertas. Por tanto, aunque la especie puede explotar el alimento asociado al bentos es más eficiente para la captura de presas pelágicas. Su cabeza más alargada, cuerpo más fusiforme e hidrodinámico, así como la posición más retrasada de la aleta dorsal, facilitan la natación y se asocian con una estrategia alimenticia de acecho y captura de presas más evasivas (Encina y Granado-Lorencio, 1989, 1990, 1997).

Su dieta es sobre todo planctónica, según un estudio realizado en el embalse de Torrejón (Tajo), y se basa en macroinvertebrados, macrófitos, semillas, detritus, otras algas planctónicas y peces. La importancia de los insectos acuáticos, terrestres y aéreos en la dieta, así como las larvas de tricópteros, indica que también se alimenta en la superficie con distribución litoral (Encina y Granado-Lorencio, 1997).

Según otro estudio realizado en los ríos Xévora, Caia y Degebe (Guadiana), su dieta se compone de plantas, especialmente algas, sedimento, larvas de dípteros, larvas de tricópteros, ninfas de efemerópteros, cladóceros, copépodos y adultos de dípteros y coleópteros. La dieta varía estacionalmente en respuesta a cambios en la disponibilidad de alimento. La dieta también varía con la edad, registrándose un incremento gradual de plantas y sedimento según aumenta la talla (Pires et al., 2001).

Biología de la reproducción

Apenas hay datos. El período reproductor comprende la primavera e inicios del verano, entre los meses de abril a junio (Pérez-Bote et al., 2006). Periodos de migración y freza se pueden alternar en función de las variaciones del ambiente hidráulico (caudal, velocidad de corriente, profundidad, etc.), que determinan condiciones más aptas para uno u otro proceso. Durante el periodo reproductor el macho desarrolla unos tubérculos nupciales en la zona anterior de la cabeza (Figura 4).

Figura 4. Tubérculos nupciales en la cabeza de un barbo comizo macho, a finales de abril. © R. Morán López.

La freza tiene lugar en aguas someras y rápidas, donde dos o más ejemplares baten fuertemente los pedúnculos caudales mientras se libera los productos sexuales (Figura 5).

Figura 5. Barbos comizos frezando en un tramo somero y con corriente del río Guadiana. © R. Morán López.

Una vez concluida la freza, los adultos regresan a las zonas de aguas más profundas y remansadas que ocupa típicamente la especie.

Estructura y dinámica de poblaciones

La sex-ratio observada en muestreos realizados en el río Tajo fue 2,5:1 a favor de los machos. La edad máxima alcanzada fue 14+ en machos (en un ejemplar de 486 mm de longitud forcal) y 13+ en hembras (en un ejemplar de 548 mm de longitud forcal). Las clases de edad más frecuentes fueron 4+ a 7+. Las hembras mostraron tasas de crecimiento superiores a los machos. Hay un periodo de crecimiento rápido entre julio y septiembre y dos periodos de crecimiento lento entre marzo y julio y entre septiembre y noviembre. Entre noviembre y marzo no hay crecimiento (Nicola et al., 2000).

En el Guadiana se ha observado una edad máxima de 8+ (Santos et al., 2000).

Interacciones

Luciobarbus steindachneri, es un ecotipo producido por hibridación con introgresión de *L. comizo* con *L. bocagei* en la cuenca del Tajo y con *L. microcephalus* y *L. sclateri* en la cuenca del Guadiana (Gante et al., 2015)[2].

Depredadores

La nutria (*Lutra lutra*) depreda sobre los barbos (*L. comizo* y *L. bocagei*) (Morales et al., 2004).

Figura 6. Cigüeña común alimentándose en un rápido del río Guadiana (Badajoz), atraída por los movimientos de freza de *L. comizo* (salpicaduras justo tras el ejemplar). (C) R. Morán López

Entre sus depredadores está citado el martinete (*Nycticorax nycticorax*) (Pérez et al., 1991). El Cormorán (*Phalacrocorax carbo*) captura individuos de talla notable – hasta incluso superar ocasionalmente la que es capaz de ingerir, teniendo que abandonar grandes barbos en la orilla (R. Morán López, obs. pers.).

La Cigüeña común (*Ciconia ciconia*) (Figura 6), junto la Garceta común (*Egretta garzetta*) y Garza real (*Ardea cinerea*) han sido observadas con comportamiento predatorio sobre adultos de *L. comizo* durante la migración y freza en aguas someras y ante obstáculos (R. Morán López, obs. pers.).

Parásitos y patógenos

Están citados *Dactylogyrus comizae*, *D. balistae*, *D. doadrioi* y *D. guadaniensis* (Platyhelminthes: Monogenea) (El Gharbi et al., 1992; Lambert y El Gharbi, 1995).

En una muestra de *L. comizo* del río Guadiana, el 55, 7% de los individuos muestrados (n = 307) estaban parasitados por el copépodo *Lernaea cyprinacea*. La prevalencia fue mayor en agosto mientras que la abundancia fue mayor en septiembre. Los niveles de parasitación se correlacionaron positivamente con el tamaño del pez y negativamente con la condición. Los valores de hematocrito eran inferiores en peces parasitados (Pérez-Bote, 2010)[1].

Otras contribuciones: 1. Alfredo Salvador. 2-04-2014; 2. Alfredo Salvador. 23-10-2017

Actividad

No hay datos.

Dominio vital

No hay datos.

Movimientos

A lo largo de todo el periodo reproductor, entre abril y junio, los adultos realizan migraciones curso arriba hacia zonas más someras, de mayor corriente y sustrato de grava. *L. comizo* posee la capacidad de remontar tramos extremadamente someros sorteando la rugosidad del lecho, incluso hasta el punto de quedar el dorso expuesto al aire, y también de saltar para rebasar obstáculos mayores (Fig. 8) (R. Morán López, obs. pers).

Figura 7. Barbo comizo en migración saltando para rebasar un obstáculo en el río Guadiana. (C) R. Morán López

Patron social y comportamiento

Los jóvenes forman cardúmenes y ocupan zonas poco profundas, mientras que los adultos tienden a ser más solitarios (excepto en el periodo de freza) y a frecuentar aguas más profundas (Pérez-Bote et al., 2006).

Bibliografía

Almaça, C. (1967). Estudo das populaçoes portuguesas do Gén. Barbus Cuvier, 1817 (Pisces, Cyprinidae). *Rev. Fac. Cienc. Lisboa*, 2 série C, 14 (2): 151-400.

Almaça, C., Banarescu, P. M. (2003a). *Barbus comizo* Steindachner, 1865. Pp. 173-180. En: Banarescu, P. M., Bogutskaya, N. G. (Eds.). *The Freshwater Fishes of Europe* . Vol. 5/II. Cyprinidae 2. Part II: *Barbus*. Aula Verlag, Wiebelsheim.

Almaça, C., Banarescu, P. M. (2003b). *Barbus steindachneri* Almaça, 1967. Pp. 389-395. En: Banarescu, P. M., Bogutskaya, N. G. (Eds.). *The Freshwater Fishes of Europe* . Vol. 5/II. Cyprinidae 2. Part II: *Barbus*. Aula Verlag, Wiebelsheim.

Almodóvar, A., Nicola, G. G., Elvira, B. (2008). Natural hybridization of *Barbus bocagei* x *Barbus comizo* (Cyprinidae) in Tagus River basin , central Spain . *Cybium*, 32:99-102.

Blanco, J. C., González, J. L. (1992). *Libro rojo de los vertebrados de España*. Colección Técnica ICONA, Madrid. 714 pp.

Cabral, M. J., Almeida, J., Almeida, P. R., Delliger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M. E., Palmeirim, M., Queirós, A. I., Rogado, L., Santos-Reis, M. (Eds.) (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal - Peixes dulciquícolas e migradores, anfíbios, répteis, aves e mamíferos*. Assirio & Alvim, Lisboa. 659 pp.

Callejas, C., Ochando, M.D. (2000). Recent Radiation of Iberian Barbel Fish (Teleostei, Cyprinidae) Inferred from Cytochrome *b* Genes. *The Journal of Heredity*, 91: 283-288.

Callejas, C., Ochando, M.D. (2001). Molecular identification (RAPD) of the eight species of the genus *Barbus* (Cyprinidae) in the Iberian Peninsula . *Journal of Fish Biology*, 59:1589-1599.

Carmona, J. A., Doadrio, I., Márquez, A. L., Real, R., Hugueny, B., Vargas, J. M. (1999). Distribution patterns of indigenous freshwater fishes in the Tagus River basin, Spain. *Environmental Biology of Fishes*, 54: 371-387.

Chícharo, M. A., Chícharo, L., Morais, P. (2006). Inter-annual differences of ichthyofauna structure of the Guadiana estuary and adjacent coastal area (SE Portugal/SW Spain): Before and after Alqueva dam construction. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 70 (1-2): 39-51.

Collares-Pereira, M. J., Madeira, J. M. (1990). Cytotaxonomic Studies in Iberian Cyprinids. III. Karyology of Portuguese populations of *Barbus* Cuvier, 1817, with some reconsiderations on the karyological evolution of Cyprinidae. *Caryologia*, 43 (1): 17-26.

Crivelli, A. J. (2009). *Luciobarbus comizo*. En: *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2009.1. <www.iucnredlist.org>.

De Huerta, G. (1603). *Libro nono de Caio Plinio Segundo, de la Historia natural de los pescados del mar, de lagos, estanques, y rios*. Madrid.

Doadrio, I. (1986). *Distribución geográfica de la ictiofauna en la Comunidad Autónoma de Extremadura*. Informe no publicado. Junta de Extremadura. Consejería de Obras Públicas y Urbanismo. Dirección General de Medio Ambiente. 151 pp.

Doadrio, I. (1988). Sobre la taxonomía de *Barbus comiza* Steindachner, 1865 (Ostariophysi: Cyprinidae). *Doñana, Acta Vertebrata*, 15:19-28.

Doadrio, I. (Ed.) (2002). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Segunda edición. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. 374 pp.

Doadrio, I., Carmona, J.A., Machordom, A. (2002). Haplotype Diversity and Phylogenetic Relationships Among the Iberian Barbels (*Barbus*, Cyprinidae) Reveal Two Evolutionary Lineages. *The Journal of Heredity*, 93:140-147.

Doadrio, I., Elvira, B., Bernat, Y. (1991). *Peces continentales españoles. Inventario y clasificación de zonas fluviales*. ICONA, Madrid.

Doadrio, I., Perdices, A. (1998). Threatened fishes of the world: *Barbus comiza* Steindachner, 1865 (Cyprinidae). *Environmental Biology of Fishes*, 51: 52.

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.

El Gharbi, S., Renaud, F., Lambert, A. (1992). Dactylogyrids (Platyhelminthes: Monogenea) of *Barbus* spp. (Teleostei: Cyprinidae) from the Iberian Peninsula . *Research and Reviews in Parasitology*, 52 (3-4): 103-116.

Encina, L., Granado-Lorencio, C. (1989). A quantitative comparison of the jaw apparatus in three species of *Barbus* (Cyprinidae, Teleostei). *J. Anim. Morphol Physiol.*, 36:9-30.

Encina, L., Granado-Lorencio, C. (1990). Morfoecología trófica en el género *Barbus* (Pisces, Cyprinidae). *Limnética*, 6:35-46.

Encina, L., Granado-Lorencio, C. (1997). Food habits and food resource partitioning in three coexisting *Barbus* species. *Folia Zoologica* 46: 325-336.

Filipe, A. F., Marques, T. A., Seabra, S., Tiago, P., Ribeiro, F., Da Costa, L. M., Cowx, I. G., Collares-Pereira, M. J. (2004). Selection of priority areas for fish conservation in Guadiana River basin, Iberian Peninsula . *Conservation Biology*, 18 (1): 189-200.

Gante, H. F., Doadrio, I., Alves, M. J., Dowling, T. E. (2015). Semi-permeable species boundaries in Iberian barbels (*Barbus* and *Luciobarbus*, Cyprinidae). *BMC Evolutionary Biology*, 15: 111.

Godinho, F. N., Ferreira, M. T. (1998). The relative influences of exotic species and environmental factors on an Iberian native fish community. *Environmental Biology of Fishes*, 51: 41-51.

Godinho, F. N., Ferreira, M. T., Cortes, R. V. (1997). Composition and spatial organization of fish assemblages in the lower Guadiana basin, southern Iberia . *Ecology of Freshwater Fish*, 6: 134-143.

Godinho, F. N., Ferreira, M. T., Portugal e Castro, M. I. (1998). Fish assemblage composition in relation to environmental gradients in Portuguese reservoirs. *Aquatic Living Resources*, 11 (5): 325-334.

Godinho, F. N., Ferreira, M. T., Santos, J. M. (2000). Variation in fish community composition along an Iberian river basin from low to high discharge: relative contributions of environmental and temporal variables. *Ecology of Freshwater Fish*, 9: 22-29.

Gómez Caruana, F., Díaz Luna, J. L. (1991). *Guía de los peces continentales de la península ibérica.* Acción Divulgativa, S.L., Madrid. 399 pp.

ICONA (1986). *Lista Roja de los vertebrados de España.* Ministerio de Agricultura. Madrid. 400 pp.

Kottelat, M. (1997). European freshwater fishes. *Biologia*, 52 (suppl. 5): 1-271.

Kottelat, M., Freyhof, J. (2007). *Handbook of European Freshwater Fishes*. Kottelat, Cornol , Switzerland and Freyhof , Berlin , Germany . Publications Kottelat. Xiii + 1-646 pp.

Lambert, A., El Gharbi, S. (1995). Monogenean host specificity as a biological and taxonomic indicator for fish. *Biological Conservation*, 72 (2): 227-235.

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

Lozano Rey, L. (1947). *Peces Ganoideos y Fisóstomos*. Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Serie de Ciencias Naturales, Tomo XI. Madrid. 839 pp.

Morales, J. J., Lizana, M., Acera, F. (2004). Ecología trófica de la nutria paleártica *Lutra lutra* en el río Francia (Cuenca del Tajo, Salamanca. *Galemys*, 16 (2): 57-77.

Morán-López, R., da Silva Rubio, E., Pérez-Bote, J. L., Corbacho Amado, C. (2006). Associations between fish assemblages and environmental factors for Mediterranean-type rivers during summer. *Journal of Fish Biology*, 69: 1552-1569.

Morán-López, R., Pérez-Bote, J.L., da Silva Rubio, E., Corbacho Amado, C. (2005). Summer habitat relationships of barbels in south-west Spain . *Journal of Fish Biology*, 67: 66-82.

Nicola, G. G., Almodóvar, A., Nuevo, M., Elvira, B. (2000). Age and growth of *Barbus comizo*, an endangered Iberian endemism. Pp. 50. En: *International Symposium – Freshwater Fish Conservation: Options for the Future*. 30 October – 4 November 2000, Algarve – Portugal.

Pérez, J. J., de Lope, F., Turégano, B., de la Cruz , C. (1991). La alimentación de los pollos de martinete (*Nycticorax nycticorax*) en Extremadura. *Ardeola*, 38 (2): 277-287.

Pérez-Bote, J. L. (2010). *Barbus comizo* infestation by *Lernaea cyprinacea* (Crustacea: Copepoda) in the Guadiana River, southwestern Spain. *Journal of Applied Ichthyology*, 26 (4): 592-595.

Pérez-Bote, J. L., Roso Romero, R., Romero Castaño, A. J., Méndez Méndez, E., Martín Polo, A. B. (2006). *Los Peces de Extremadura*. Universitas Editorial, Badajoz. 145 pp.

Pires, A. M., Cowx, I. G., Coelho, M. M. (1999). Seasonal changes in fish community structure of intermittent streams in the middle reaches of the Guadiana basin, Portugal . *Journal of Fish Biology*, 54: 235-249.

Pires, A. M., Cowx, I. G., Coelho, M. M. (2001). Diet and growth of two sympatric Iberian barbel, *Barbus steindachneri* and *Barbus microcephalus*, in the middle reaches of the Guadiana basin (Portugal). *Folia Zoologica*, 50 (4): 291-304.

Santos, J. M., Ferreira, M. T., Godinho, F. N. (2000). Estrutura etária e crescimento das espécies piscícolas mais frecuentes no rio Guadiana e afluentes. Transiçao de um periodo seco para um periodo húmido. *Silva Lusitana*, 8 (1): 107-117.

Steindachner, F. (1864). *Catalogue préliminaire des poissons d'eau douce de Portugal, conservés au Muséum d'Histoire naturelle de Lisbonne*. Académie Royale des Sciences, Lisbonne.: 1-3.

Steindachner, F. (1865). Catalogue préliminaire des poissons d'eau douce de Portugal, conservés au Muséum d'Histoire naturelle de Lisbonne. *Memorias da Academia Real das Sciencias de Lisboa Classe de Sciencias Mathematicas e Naturaes*, Nova Serie., 3 (2): 1-3.

Steindachner, F. (1866a). *Allgemeine Bemerkungen über die Süsswasserfische Spaniens und Portugals und Revision der einzelnen Arten*. Carl Gerold's Sohn, Wien. 15 pp.

Steindachner, F. (1866b). Ichthyologischer Bericht über eine nach Spanien und Portugal unternommene Reise. (Zweite Fortsetzung.) Über die Fische Tajo (portug. Tejo), Duero (portug. Douro), Miño (portug. Minho), deren Nebebflüssenb und aus dem Jucar bei Cuenca.

Sitzungsberichte der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Classe der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, 54 (1. Abth.): 6-27, Pls. 1-6.

Zardoya, R., Doadrio, I. (1998). Phylogenetic relationships of Iberian cyprinids: systematic and biogeographical implications. *Proc. R. Soc. Lond. B*, 265: 1365-1372.