

---

## Sobre la presencia de la zaparda, *Squalius pyrenaicus* (Günther, 1868), (Actynopterigii, Cyprinidae), en Álava (cuenca del río Ebro).

On the presence of iberian chub, *Squalius pyrenaicus* (Günther, 1868), (Actynopterigii, Cyprinidae), in Álava (Ebro river basin, north of Spain).

RAMIRO ASENSIO<sup>1</sup> & IGNACIO DOADRIO<sup>2</sup>



### INTRODUCCIÓN

---

En el transcurso de una serie de muestreos llevados a cabo en Álava en los últimos años, se han capturado ocho ejemplares de la especie conocida localmente como zaparda. La caracterización genética de esos ocho individuos ha permitido identificarlos inequívocamente como pertenecientes a la especie *Squalius pyrenaicus* (Günther, 1868).

Estos resultados contrastan con los esperados, ya que la bibliografía previa existente citaba a *S. cephalus* (Linnaeus, 1758) como única especie del género presente de forma natural en la cuenca del río Ebro, a la vez que restringía la presencia de *S. pyrenaicus* a la mitad sur de la península ibérica (LOZANO REY, 1935; DOADRIO, 2001). En este mismo sentido, tanto ÁLVAREZ *et al.* (1985) en Álava, como ZALDIVAR (1994) en La Rioja, adscribieron los ejemplares del género *Squalius* que capturaron a la especie *Leuciscus* (= *Squalius*) *cephalus*. ASENSIO *et al.* (1996), por su parte, asignaron erróneamente sendos ejemplares de zaparda capturados en Álava en 1991 y 1992, a la especie *L. carolitertii* Doadrio, 1987. También PUENTE AMESTOY (1950) citó las entonces abundantes zapardas del río Zadorra (afluente del río Ebro que bordea la ciudad de Vitoria-Gasteiz) como pertenecientes a la especie *Leuciscus cephalus*, aunque mostrando una cierta falta de rotundidad en su identificación al apuntar que, el carácter morfológico que LOZANO REY (1935) definía como discriminatorio entre *L. cephalus* y *L. pyrenaicus*, la anchura relativa del tercer hueso suborbitario respecto del cuarto, mostraba, para las zapardas del Zadorra, una apariencia intermedia.

---

<sup>1</sup> Federación Territorial de Pesca de Álava. c/ Cercas Bajas, 5-bajo • 01001 Vitoria-Gasteiz.

<sup>2</sup> Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). c/ José Gutiérrez Abascal, 2 • 28006 Madrid.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el fin de obtener los datos de campo necesarios para la elaboración del Plan de Gestión de la zaparda en el País Vasco (ASENSIO, 2002), así como los correspondientes a las otras tres especies de peces amenazados que habitan en vertiente mediterránea de esta Comunidad Autónoma (*Salaria fluviatilis* (Asso, 1801), *Barbus baasi* Mertens, 1924, y *Cobitis calderoni* Bacescu, 1962), durante los meses estivales de 2000 y 2001 se realizaron 112 muestreos cualitativos, con electropesca como método de captura de los peces, en 79 tramos fluviales diferentes distribuidos por la vertiente mediterránea de la red hidrográfica del Territorio Histórico de Álava (Figura 1). En cuatro de esos muestreos se capturaron ejemplares de zaparda.

Al margen de ese trabajo de campo de carácter excepcional, cada año se muestrean con pesca eléctrica 18 puntos fijos de la red hidrográfica alavesa, con el objetivo de evaluar el estado de las poblaciones de trucha común, *Salmo trutta fario* L., 1758, y adecuar el ejercicio de la pesca recreativa a los efectivos existentes. En el transcurso de los muestreos correspondientes al año 2003, se capturaron dos ejemplares de zaparda en uno de esos puntos de muestreo.

Finalmente, siguiendo las indicaciones de un pescador ribereño que aseguraba haber pescado zapardas hasta hace no mucho tiempo, se realizó un muestreo puntual con electropesca en 2004, lográndose capturar dos ejemplares de esa especie.

Las zapardas capturadas en el transcurso de esos muestreos (ocho ejemplares en total) fueron medidas (Longitud Total y Longitud Furcal o de Horcajadura) en un ictiómetro convencional, pesadas en una balanza electrónica con exactitud de  $\pm 0,1$  g. y se les tomó una pequeña porción del lóbulo inferior de la aleta caudal para su caracterización genética. Posteriormente fueron reintegradas, aparentemente sin comprometer su supervivencia, al medio fluvial del que fueron extraídas.

A las muestras individualizadas de aleta caudal se aplicaron los protocolos convencionales de extracción, PCR y secuenciación del ADN mitocondrial. Se secuenció el gen Citocromo-b (1.140 pares de bases) que permite identificar claramente las muestras a nivel específico, ya que existen múltiples diferencias para este gen entre las diferentes especies del género *Squalius* (DOADRIO, 2001). Se utilizaron los cebadores de Citocromo-b realizados para ciprínidos españoles (ZARDOYA & DOADRIO, 1998).

Las secuencias se alinearon con las existentes en el "Gene Bank" y con datos propios. Los análisis de máxima parsimonia (MP), máximo likelihood (ML) y neighbor joining (NJ) fueron realizados con el programa PAUP (SWOFFORD, 2000). El soporte de las ramas fue comprobado con 500 réplicas de "Bootstrap" tanto para MP como NJ. Para ML se utilizaron 5000 pasos de Quarter Puzzling. Las estimas para ML y NJ fueron hechas con el modelo evolutivo GTR (RODRÍGUEZ *et al.*, 1990) con tasas de cambio para los lugares invariables siguiendo una distribución gamma. Este modelo fue seleccionado para nuestros datos por el programa MODELTEST (POSADA & CRANDALL, 1998).



Tabla I.- Lugar de captura y biometría de las zapardas capturadas en Álava en 2001-04.

Table I.- Capture place and biometry of the Iberian Chub caught in Álava in 2001-04.

Fecha	Lugar de captura	LT (cm)	LH (cm)	Peso (g)
31/07/03	Río Baias (cuena del Ebro)	12,0	11,0	23,1
	Sendadiano (Álava) – aguas abajo del puente del ferrocarril U.T.M.: 30T-WN-08310:48809	11,0	10,2	14,1
02/08/01	Río Baias (cuena del Ebro) Zuhatzu Kuartango (Álava) – “puente” de los italianos U.T.M.: 30T-WN-08943:46225	12,8	11,9	27,4
14/08/01	Río Baias (cuena del Ebro) Subijana-Morillas (Álava) – pozo de Tetxa U.T.M.: 30T-WN-08656:42156	18,0	16,9	74
13/08/01	Río Baias (cuena del Ebro) Mimbredo (Álava) – puente de Mimbredo U.T.M.: 30T-WN-08005:37870	11,4	10,6	18,4
23/08/01	Río Baias (cuena del Ebro) Igay (Álava) – puente de la autopista A-68 U.T.M.: 30T-WN-06894:32032	14,2	13,3	38,5
22/07/04	Río Baias (cuena del Ebro)	9,2	8,6	10,3
	Igay (Álava) – paraje “Los Pendios” o “Puente hundido” U.T.M.: 30T-WN-06169:31773	5,9	5,5	2,3

Las frecuencias de bases fueron A = 0,2733; C = 0,2903; G = 0,1593; T = 0,2771; y el valor de gamma fue 0,2039. Todos los árboles realizados con ML, NJ y MP tuvieron la misma topología. Para MP se rescató la misma filogenia tanto para los caracteres sin pesar como para los caracteres pesados 8 veces las transversiones con respecto a las transiciones.

Como se observa en la Figura 2, tanto los individuos del río Baias citados en el presente trabajo, como otros del río Piedras (provincia de Zaragoza, cuena del río Ebro) capturados recientemente y añadidos al análisis (*observ. pers.*), aparecieron en el clado formado por las poblaciones de *Squalius pyrenaicus*, y dentro de este junto a las poblaciones geográficamente más próximas de las cuenas del Júcar y Tajo.

Las poblaciones ibéricas de *S. cephalus* se sitúan en el tramo bajo de la cuena del Ebro, y tienen como grupo hermano a *S. macedonicus* Karaman, 1955 de Grecia, y no a *S. cephalus* de Francia.

## DISCUSIÓN

---

Los resultados de la caracterización genética, practicada a los ocho ejemplares de zaparda capturados en Álava entre los años 2001 y 2004, no dejan lugar a dudas: los escasos individuos del género *Squalius* que han podido ser detectados últimamente en esa zona geográfica se adscriben a la especie *S. pyrenaicus*.

No obstante, con este único dato no se puede concluir definitivamente que *S. pyrenaicus* sea la única especie del género presente, actual o históricamente, en aguas alavesas, ya que existen citas contrastadas genéticamente de *S. cephalus* en tramos fluviales de la cuenca del Ebro, si bien en zonas bastante alejadas geográficamente de Álava (la cita confirmada de *S. cephalus* más cercana se localiza en el río Cinca, afluente del Ebro, a su paso por Monzón, Huesca –SANJUR *et al.*, 2003–).

A nivel mundial, *S. cephalus* se distribuye por prácticamente toda Europa, llegando hasta Rusia, Azerbaiyán, Georgia, Armenia y Turquía. *S. pyrenaicus*, en cambio, es una especie endémica de la Península Ibérica, en la que ocupa toda la mitad sur (DOADRIO, 2001), más la porción superior de la cuenca del Ebro tal y como parecen indicar los resultados del presente trabajo (situación corregida en la segunda edición de la cita bibliográfica anterior – DOADRIO, 2002–).

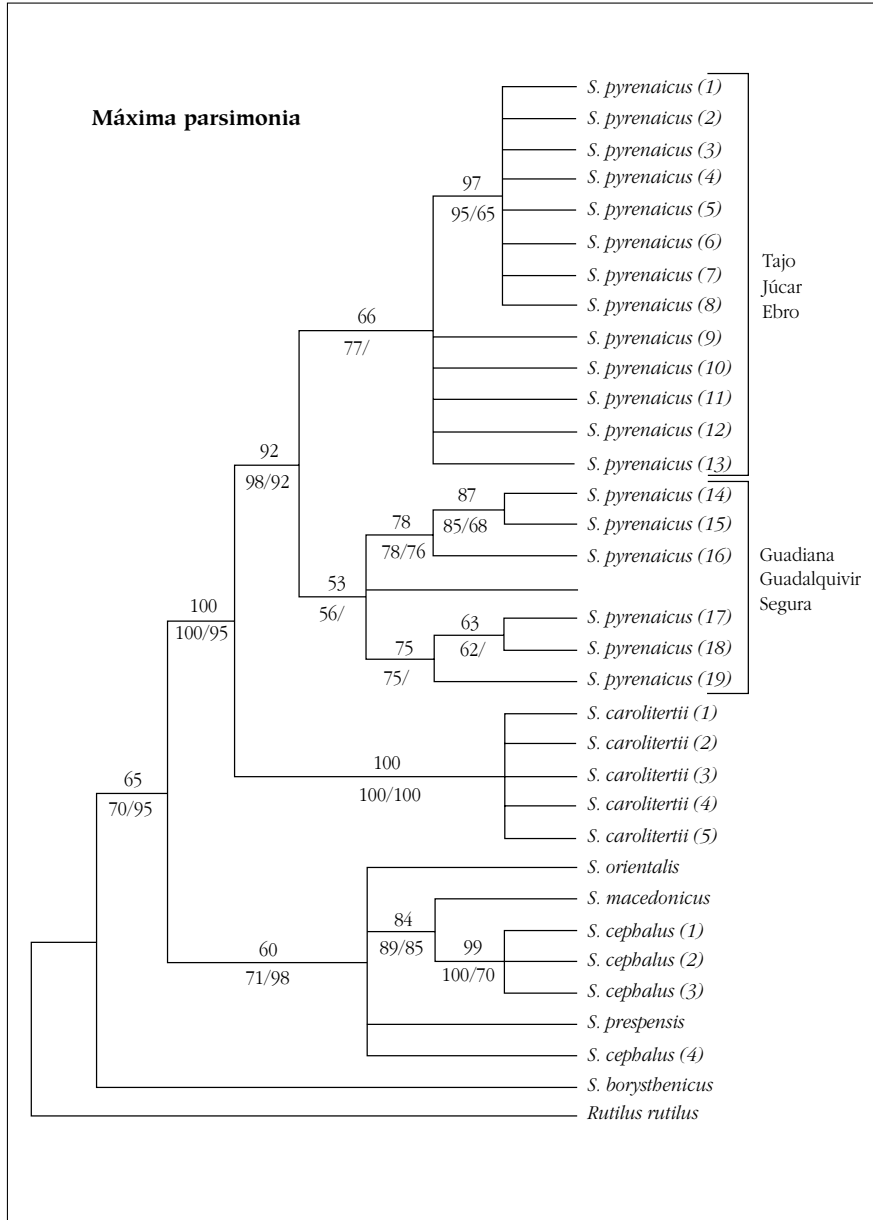
En la Península Ibérica, *S. cephalus* es una especie muy común y abundante en los ríos catalanes (Muga, Besós, Ter, Fluviá, Llobregat, etc.), mientras que para la cuenca del río Ebro tan sólo es segura (con confirmación genética) su presencia en el tramo final del cauce principal y en algunos afluentes cercanos a su desembocadura (Cinca, Segre, Matarraña, etc.).

Precisamente en este último río, el Matarraña, se ha capturado un elevado número de ejemplares del género *Squalius* en los dos últimos años, todos ellos con morfología de *S. cephalus*, de los cuales se han caracterizado genéticamente más de 40 individuos, obteniéndose como resultado una gran mayoría de adscripciones a *S. cephalus*, pero también unos pocos casos con haplotipos de DNA mitocondrial pertenecientes a *S. pyrenaicus* (*observ. pers.*). Los caracteres morfológicos distintivos utilizados para discriminar *S. cephalus* de *S. pyrenaicus* en el río Matarraña han sido: 4º y 5º huesos suborbitarios anchos, cubriendo más de la mitad del músculo adductor mandibulae, boca súpera y menos de 45 escamas en la línea lateral para el *S. pyrenaicus*, frente a 4º y 5º huesos suborbitarios menos anchos, cubriendo menos de la mitad del músculo adductor mandibulae, boca subinferior y más de 45 escamas en la línea lateral para el *S. cephalus*.

Paralelamente al desarrollo del presente estudio, se ha entrevistado a diez aficionados a la pesca que recordaban haber capturado zapardas en Álava cuando esa especie era abundante, con el objetivo de intentar discernir si en tiempos pasados era *S. cephalus* o *S. pyrenaicus*, o ambas, la especie conocida popularmente como zaparda (ASENSIO, 2002). Los resultados obtenidos de esas entrevistas pueden resultar interesantes para conocer si existió en algún momento *S. cephalus* en aguas alavesas. El 60% de los entrevistados men-

Figura 2.- Árbol filogenético realizado con secuencias del citocromo b y NJ con distancia de GTR+G. Los números en la parte superior de las ramas son los valores de Bootstrap para NJ. Por debajo de las ramas, a la izquierda son valores de Quarter Puzzling para ML, y a la derecha valores de Bootstrap para MP.

Figure 2.- Phylogenetic tree made with cytochrome b sequences and NJ with distance of GTR+G. The numbers on the top of branches are the Bootstrap values for NJ. The Quarter Puzzling values for ML are put on the left, below the branches, and the Bootstrap values for MP are on the right.



Especies	Localidad	Cuenca	Fuente
<i>S. pyrenaicus</i> (1)	Río Baias	Ebro	Secuencia Nueva
<i>S. pyrenaicus</i> (2)	Río Baias	Ebro	Secuencia Nueva
<i>S. pyrenaicus</i> (3)	Río Baias	Ebro	Secuencia Nueva
<i>S. pyrenaicus</i> (4)	Río Piedras, Cimbaya (Zg)	Ebro	Secuencia Nueva
<i>S. pyrenaicus</i> (5)	Laguna de Uña, Uña (CU)	Júcar	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (6)	Laguna de Uña, Uña (CU)	Júcar	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (7)	Río Matarraña, Nonaspe (T)	Ebro	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (8)	Río Alberche, Escalona (TO)	Tajo	Secuencia Nueva
<i>S. pyrenaicus</i> (9)	Río Tietar, Talayuela (Av)	Tajo	Zardoya & Doadrio (1998)
<i>S. pyrenaicus</i> (10)	Río Cedena, Los Navalmorales (TO)	Tajo	Cunha et al (2004)
<i>S. pyrenaicus</i> (11)	Río Aurela, Santiago de Alcantara (CC)	Tajo	Cunha et al (2004)
<i>S. pyrenaicus</i> (12)	Río Alburrel, Valencia de Alcántara (CC)	Tajo	Cunha et al (2004)
<i>S. pyrenaicus</i> (13)	Río Almonte, Jaraicejo (CC)	Tajo	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (14)	Río Guadalmena, Alcaraz (AL)	Guadalquivir	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (15)	Río Bogarra, Las Mohedas	Segura	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (16)	Río Robledillo, La Solana del Pino (CR)	Guadalquivir	Cunha et al (2004)
<i>S. pyrenaicus</i> (17)	Río Estena, Navas de Estena (CR)	Guadiana	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (18)	Río Azuer, Casa de Fuente Vieja (CR)	Guadiana	Sanjur et al (2003)
<i>S. pyrenaicus</i> (19)	Río Zujar, Peraleda Zaucejo (BA)	Guadiana	Cunha et al (2004)
<i>S. pyrenaicus</i> (20)	Lagunas de Ruidera, Ossa de Montiel (CR)	Guadiana	Sanjur et al (2003)
<i>S. carolitertii</i> (1)	Río Pisuerga, Monzón del Campo (P)	Duero	Secuencia nueva
<i>S. carolitertii</i> (2)	Río Adaja, El Fresno (Av)	Duero	Sanjur et al (2003)
<i>S. carolitertii</i> (3)	Río Boedo, Bascones de Ojeda (P)	Duero	Sanjur et al (2003)
<i>S. carolitertii</i> (4)	Río Riaza, Riaza (SG)	Duero	Secuencia Nueva
<i>S. carolitertii</i> (5)	Río Cega, Cuellar (SG)	Duero	Secuencia Nueva
<i>S. orientalis</i>	Río Rubas (Rusia)	Samur	Zardoya & Doadrio (1999)
<i>S. macedonicus</i>	Nestos (Grecia)	Nestos	Zardoya et al (1999)
<i>S.cephalus</i> (1)	Río Matarraña, Nonaspe (TA)	Ebro	Sanjur et al (2003)
<i>S.cephalus</i> (2)	Río Matarraña, Nonaspe (TA)	Ebro	Zardoya & Doadrio (1999)
<i>S. cephalus</i> (3)	Río Cinca, Monzón	Ebro	Sanjur et al (2003)
<i>S. cephalus</i> (4)	Río Saone (Francia)	Ródano	Briolay et al (1998)
<i>S. prespensis</i>	Lago Prespa	Prespa	Zardoya et al (1999)
<i>S. borysthenticus</i>	Río Filiouris, Fotolivós (Grecia)	Filiouris	Zardoya et al (1999)
<i>Rutilus rutilus</i>	Río Saone	Ródano	Briolay et al (1998)

cionó un cuerpo redondeado para las zapardas “*de motu proprio*”, porcentaje que subió hasta el 90% cuando se les cuestionó directamente en ese sentido, frente a la descripción de *S. cephalus* recogida por DOADRIO (2001), que cita un “*cuerpo alargado*” como característico de esa especie, lo que hace pensar que las zapardas no debían pertenecer a la especie *S. cephalus*. Más claro aún parece el hecho de que los entrevistados dieron como talla máxima conocida para la zaparda 30 cm (entre 12 y 30 cm; media de 23,1 cm), y tallas comunes siempre inferiores a 20 cm, en contraste con los hasta 60 cm de longitud máxima que se citan en DOADRIO (2001) para *S. cephalus* (para *S. pyrenaicus*, en cambio, la talla máxima mencionada en ese mismo trabajo es 30 cm). Estos dos aspectos, junto a otros tratados en las entrevistas (identificación visual de la zaparda a partir de varias fotografías de especies diferentes del género *Squalius*), parecen indicar que los entrevistados ajustaban más su imagen mental del pez conocido como zaparda a la especie *S. pyrenaicus* que actualmente vive en Álava, que a *S. cephalus*, si bien este dato debe ser tomado con la precaución precisa debido al escaso número de entrevistas y a la forzosa subjetividad del método.

Con los resultados del presente estudio en la mano, parece lícito dudar de la identificación de las antiguas citas de *S. cephalus* del tercio superior de la cuenca del Ebro. Lamentablemente, en la mayoría de los casos (si no en todos), no es posible ya contrastar genéticamente la adscripción específica de las citas históricas, ya que o no se conservó material biológico de ellas, o fueron fijadas en formaldehído, y deberemos conformarnos con los datos más recientes, y con los que habrán de llegar en un futuro, para intentar delimitar el área de distribución de ambas especies en la cuenca del Ebro.

Todos los aspectos mencionados anteriormente parecen indicar dos conclusiones: *Squalius pyrenaicus* debe ser considerado especie autóctona de la cuenca del río Ebro y, aunque con menor grado de certeza, el pez conocido como zaparda en Álava, en otros tiempos abundante y hoy declarado en peligro de extinción, se corresponde con la especie *Squalius pyrenaicus*. A estas dos conclusiones se puede añadir una hipótesis que deberá ser confirmada o rechazada en ulteriores estudios genéticos: la única especie del género *Squalius* que habita en el tercio superior de la cuenca del Ebro, desde Burgos hasta Zaragoza, es *S. pyrenaicus* y no *S. cephalus* como se creía hasta ahora.

## AGRADECIMIENTOS

Los muestreos con electropesca, en el transcurso de los cuales se capturaron los cuatro primeros ejemplares alaveses de zaparda citados en el presente trabajo, fueron financiados por el Departamento de Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, a través de la empresa IKT, S.A. (Nekazal Ikerketa eta Teknologia), con el fin de obtener los datos necesarios para la elaboración de los Planes de Gestión de los Peces Amenazados de la vertiente mediterránea de la Comunidad Autónoma del País Vasco. Las otras cuatro zapardas mencionadas en el texto fueron capturadas gracias al soporte económico y material de la Dirección de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Álava.

## BIBLIOGRAFÍA

---

- ÁLVAREZ, J.; BEA, A.; FAUS, J.M.; CASTIÉN, E. & MENDIOLA, I. 1985. *Atlas de los vertebrados continentales de Álava, Vizcaya y Guipúzcoa (excepto Chiroptera)*. Ed.: Eusko Jaurilaritza – Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz. 849 pp.
- ASENSIO, R. 2002. *Recopilación y estudio de datos base para la elaboración del Plan de Gestión de la especie Squalius pyrenaicus (Zaparda) en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Informe Técnico Inédito. Vitoria-Gasteiz. 91 pp.
- ASENSIO, R.; PINEDO, J. & MARKINA, F.A.. 1996. Revisión biogeográfica de la fauna piscícola del Territorio Histórico de Álava. *Est. Mus. Cienc. Nat. de Álava* (1995-1996), 10-11: 305-318.
- BRIOLAY, J.; GALTIER, N.; BRITO, R.M. & BOUVET, Y. 1998. Molecular phylogeny of Cyprinidae inferred from cytochrome b DNA sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 9, 100-108.
- CUNHA, C.; COELHO, M.M.; CARMONA, J.A. & DOADRIO, I. 2004. Phylogeographical insights into the origins of the *Squalius alburnoides* complex via multiple hybridization events. *Molecular Ecology*, 13 (9): 2807-2818.
- DOADRIO, I. 2001. editor. *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Ed.: Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 364 pp. Primera Edición.
- DOADRIO, I. 2002. editor. *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Ed.: Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 374 pp. Segunda Edición.
- LOZANO REY, L. 1935. Los peces fluviales de España. *Mem. R. Acad. Cienc. Exac. Fis. Nat. (Cienc. Nat.)*, 16: 1-164.
- POSADA, D. & CRANDALL, K.A. 1998. Modeltest: Testing the model of DNA substitution. *Bioinformatics*, 14: 817-818.
- PUENTE AMESTOY, F. 1950. Nombres vulgares de peces alaveses. *Munibe*, 2 (1950): 132-137.
- RODRÍGUEZ, R.; OLIVER, J.L.; MARIN, A. & MEDINA, J.R. 1990. The general stochastic model of nucleotide substitution. *J. Theor. Biol.* 142: 485-501.
- SANJUR, O.; CARMONA, J.A. & DOADRIO, I. 2003. Evolutionary and biogeographical patterns within Iberian populations of the genus *Squalius* inferred from molecular data. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 29: 20- 30.
- SWOFFORD, D. 2000. "PAUP\*": Phylogenetic analysis using parsimony (\*and other methods), version 4.0b7a". *Sinauer Associates, Sunderland, MA*.
- ZALDÍVAR, C. 1994. Atlas de distribución de los peces de la Comunidad Autónoma de La Rioja. *Zubia* (monográfico), 6: 71-102.
- ZARDOYA, R. & DOADRIO, I. 1998. Phylogenetic relationships of Iberian cyprinids: systematic and biogeographical implications. *Proced. Royal Soc. London*, B-265: 1365-1372.
- ZARDOYA, R. & DOADRIO, I. 1999: Molecular evidence on the evolutionary and biogeographical patterns of european cyprinids. *Journal of Molecular Evolution* 49: 227- 237.
- ZARDOYA, R.; ECONOMIDIS, P.S. & DOADRIO, I. 1999: Phylogenetic relationships of Greek Cyprinidae: Molecular evidence for the origin for at Least two Origins of the Greek cyprinid fauna. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 13 (1): 122- 131.

- Fecha de recepción/Date of reception: 10/02/2005  
- Fecha de aceptación/Date of acceptance: 27/10/2005