

NOTAS SOBRE LA ALIMENTACIÓN DEL LOBO DE RÍO (*BARBATULA BARBATULA*) EN NAVARRA

J. OSCOZ¹
F. CAMPOS²
M^a C. ESCALA¹

INTRODUCCIÓN

El lobo de río o locha, *Barbatula barbatula* (Linnaeus, 1758), es una especie de hábitos bentónicos (ZWEIMÜLLER, 1995; MASTRORILLO *et al.*, 1996) a la que se considera relativamente sensible a la contaminación de las aguas (BERVOETS *et al.*, 2002). Se encuentra presente en la mayor parte de Europa, estando distribuida de forma natural en España en el área comprendida entre los ríos Bidasoa y Nervión, en la vertiente cantábrica, y en la cuenca del río Ebro, en la vertiente mediterránea (DOADRIO, 1986). Además, ha sido introducido artificialmente en el río Órbigo (cuenca del Duero) (DOADRIO, 2001).

Aunque en el *Libro Rojo de los Vertebrados de España* fue catalogada como especie no amenazada (BLANCO y GONZÁLEZ, 1992), la introducción de especies exóticas y el deterioro de su hábitat hacen que deba figurar como «vulnerable» en el *Catálogo Nacional de Especies Amenazadas* (DOADRIO, 2001). En Navarra esta especie está catalogada de «interés especial». Una de

¹ Departamento de Zoología y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra. Apdo. 177. E-31080 PAMPLONA. joscoz@alumni.unav.es

² Universidad Europea Miguel de Cervantes. Ctra. de Segovia, s/n. E-47012 VALLADOLID.

las herramientas para utilizar de cara a una gestión más eficaz de las poblaciones piscícolas son los estudios de sus hábitos alimenticios (NEVEU, 1979). El análisis de la dieta, además de indicar sus requerimientos tróficos, permite conocer indirectamente los hábitos de adquisición de alimento, las posibles interacciones con otras especies (competencia, depredación) e incluso los patrones de ocupación del espacio (GARCÍA DE JALÓN, 1985; GARCÍA DE JALÓN y BARCELÓ, 1987). En este sentido, el presente estudio quiere contribuir al conocimiento de los hábitos tróficos de esta especie.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado 27 lobos de río procedentes de los ríos Erro (18 ejemplares) y Larraun (9 ejemplares) (norte de Navarra), cuyas longitudes variaron desde 20 mm hasta 97 mm. Su captura se hizo mediante pesca eléctrica, siempre por la mañana, ya que al ser la actividad depredadora de los lobos de río principalmente crepuscular y nocturna (BURDEYRON y BUISSON, 1982) a la mañana es cuando se encuentra el máximo de llenado estomacal (FRANKIEWICZ, 1994). Los lobos de río fueron trasladados en refrigeración al laboratorio, donde se congelaron para su estudio posterior. El estómago fue separado mediante disección, vaciándose y clasificándose su contenido en una lupa binocular (x7-45). Las presas halladas se separaron en dos grandes grupos: invertebrados acuáticos e invertebrados terrestres.

Para el conjunto de estómagos se determinó la abundancia (A) de cada tipo de presa (porcentaje respecto al número total de presas) y su frecuencia (F) (porcentaje de estómagos donde aparecía dicha presa). Asimismo, se calculó la diversidad trófica según el índice de Shannon ($H' = -\sum p_i \cdot \log_2 p_i$) y la uniformidad ($E = H' / H'_{\text{Máx}}$), donde p_i es la frecuencia relativa de la presa i .

Para comprobar si existían diferencias en la dieta de los lobos de río por su tamaño, se establecieron dos grupos: individuos de longitud < 50 mm e individuos con longitud \geq 50 mm.

RESULTADOS

De los 27 estómagos analizados, dos pertenecientes al río Erro se encontraron vacíos, por lo que no se tuvieron en cuenta para análisis pos-

teriores. Los 25 estómagos restantes contuvieron 378 presas (Tabla I), siendo los quironómidos los más consumidos, seguidos de bétidos y gamáridos. La gran mayoría de las presas fueron de origen bentónico, encontrándose estas en la totalidad de los estómagos estudiados, mientras que solo un 16% de ellos contuvieron insectos terrestres o emergentes. El valor de la uniformidad no fue alto, lo que indica que no se trata de una especie con un espectro trófico restringido. La dieta fue similar en los ríos Erro y Larraun ($\chi^2 = 9,8$; 5 g. l.; $p > 0,05$), con un consumo mayoritario de dípteros (Fig. 1), si bien en el río Larraun los crustáceos fueron más consumidos que en el río Erro.

Tabla I. Composición de la dieta del lobo de río y valores calculados de diversidad (H') y uniformidad (E). (F, frecuencia; A, abundancia).

Presas	F (%)	A (%)
Invertebrados acuáticos		
Anomopoda	4,00	0,53
Gammaridae	24,00	5,29
Ostracoda	4,00	0,26
Chironomidae	80,00	73,29
Simulidae	20,00	2,65
Baetidae	40,00	7,14
Caenidae	4,00	0,26
Ephemerellidae	12,00	1,06
Heptageniidae	20,00	1,85
Taeniopterygidae	4,00	0,26
Hydropsychidae	16,00	1,06
Philopotamidae	8,00	0,53
Psychomyidae	32,00	3,97
Rhyacophilidae	8,00	0,53
Total acuáticos	100,00	98,68
Invert. emergentes o terrestres		
Insecto emergente	8,00	0,53
Diptera adulto	8,00	0,79
Total terrestres/emergentes	16,00	1,32
H'		1,79
E		0,44

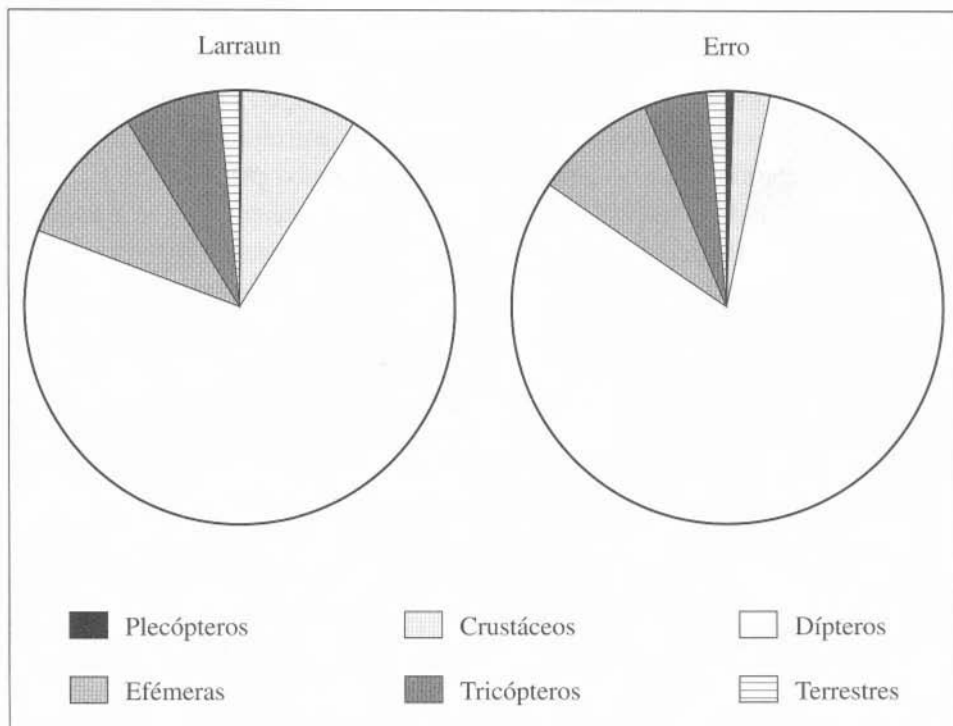


Fig. 1. Composición de las dietas de los lobos de río en los ríos Erro y Larraun.

Por otra parte, el análisis de la dieta según clases de longitud mostró que los lobos de río de mayor tamaño utilizaron una menor proporción de dípteros, incrementándose el consumo de efémeras y crustáceos (Fig. 2), aunque esta diferencia no resultó ser significativa ($\chi^2 = 7,8$; 5 g. l.; $p > 0,05$). Tanto la diversidad como la uniformidad tuvieron un valor mayor en los lobos de río de mayor tamaño ($H' = 1,86$; $E = 0,49$ en ejemplares ≥ 50 mm y $H' = 1,34$; $E = 0,36$ para los ejemplares < 50 mm). Asimismo, el número medio de presas por estómago fue superior para los lobos de río mayores (18,1 presas/estómago para los individuos de talla ≥ 50 mm y 10,6 presas/estómago para los de talla < 50 mm).

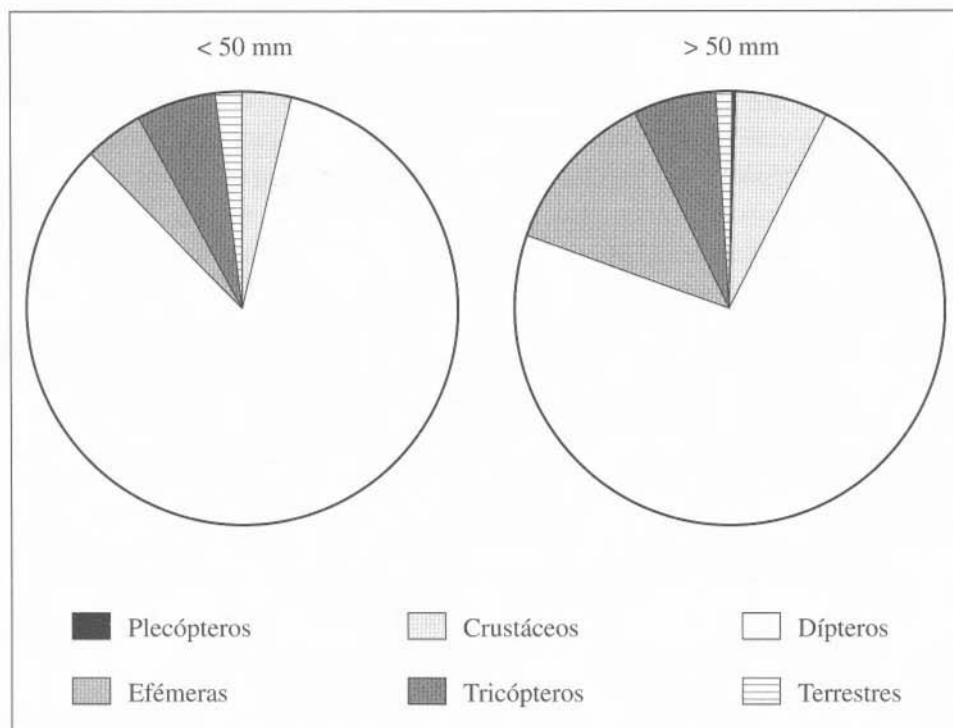


Fig. 2. Composición de la dieta del lobo de río según su talla.

DISCUSIÓN

La alimentación del lobo de río en los ríos Erro y Larraun se compuso principalmente de invertebrados acuáticos, lo que concuerda con lo señalado por otros autores (PERRIN, 1980; WELTON *et al.*, 1983; PENCZAK *et al.*, 1984; PRZYBYLSKI, 1988). Las presas más consumidas fueron los quironómidos, lo que coincide con los resultados obtenidos en estudios realizados en Finlandia (SAUVONSAARI, 1971), Francia (NEVEU, 1981) y Polonia (PRZYBYLSKI y BANBURA, 1989; FRANKIEWICZ, 1994). No se hallaron restos vegetales en ninguno de los ejemplares analizados, aunque algunos autores señalan que puede haber un consumo ocasional de este recurso (SAUVONSAARI, 1971; PRZYBYLSKI, 1988; PRZYBYLSKI y BANBURA, 1989). Esto puede estar relacionado con la baja tasa de absorción y el escaso contenido energético de la materia vegetal (LIEN, 1981).

Aunque es frecuente que la composición de la dieta de los peces varíe entre ríos o localidades diferentes, esto no ocurrió en los ríos Erro y Larraun. Tal vez el bajo número de ejemplares analizados pudiera estar en relación con este hecho. Sin embargo, también el pequeño tamaño de este pez, sus preferencias de hábitat y su sedentarismo pueden influir en que el espectro de presas potencialmente consumibles sea menor, además de poder existir preferencias por unas presas concretas, bien por la facilidad de su captura, por su alto contenido energético o por ambas cosas a la vez. Sería necesario un estudio más profundo en este sentido para aclarar estas cuestiones.

La variación de la dieta del lobo de río con su talla es una situación ya apuntada por WELTON *et al.* (1983), siendo algo habitual también para otras especies de peces (OSCOZ *et al.*, 2000; DOMÍNGUEZ y PENA, 2001). Nuevamente el bajo número de ejemplares analizados pudo hacer que no se hallaran diferencias significativas entre tallas, si bien sí se encontraron variaciones en la proporción consumida para algunos taxones. El estudio de un mayor número de ejemplares podría ayudar a aclarar esta cuestión.

Al aumentar la talla de los peces suele incrementarse el tamaño y el número de presas consumidas (NEVEAU y THIBAUT, 1977; FRANKIEWICZ, 1994), ya que su mayor tamaño de boca y estómago permitiría la captura y manejo de presas mayores (VIGNES, 1998; DOMÍNGUEZ y PENA, 2001), así como de un mayor número de presas. Esto llevaría a poseer un mayor rango de presas potencialmente consumibles, de forma que a los taxones que se consumían con una menor talla se suman otros taxones nuevos. Ello podría explicar que la diversidad trófica fuera más elevada en los lobos de mayor tamaño. Asimismo, una uniformidad más elevada podría reflejar una mayor facilidad para consumir taxones poco utilizados por ejemplares de menor longitud. Esta variación de la dieta con el aumento de la talla reduciría la competencia por el alimento (ELLIOTT, 1967), lo que además también se conseguiría por la distinta utilización del hábitat existente entre los lobos de río de diferentes tamaños (ZWEIMÜLLER, 1995).

A pesar de que el lobo de río consuma principalmente quironómidos, la existencia de una variada comunidad de macroinvertebrados ayudaría a que la competencia por el alimento fuera menor, de manera que pudiera existir una población de lobos de río más numerosa. Para ello se debería intentar

mantener una buena calidad del agua, así como unos caudales y hábitats óptimos tanto para los peces como para los macroinvertebrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERVOETS, L.; LODTS, M.; VAN CAMPENHOUT, K., y BLUST, R. (2002). Heavy metals as a threat for restored fish populations in a lowland river. En COLLARES-PEREIRA, M. J.; COELHO, M. M., y COWX, I. G. (eds.), *Conservation of Freshwater Fishes: Options for the Future*: 250-261. Fishing News Books, Blackwell Science, Oxford.
- BLANCO, J. C., y GONZÁLEZ, J. L. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. Colección Técnica, ICONA.
- BURDEYRON, H., y BUISSON, B. (1982). Étude du rythme alimentaire circadien d'un poisson benthique dulciquicole carnivore, la loche (*Noemacheilus barbatulus*) dans son milieu naturel. *Annales de la Station Biologique Besse-en-Chandresse*, 16: 171-181.
- DOADRIO, I. (1986). Nuevas localidades de *Noemacheilus barbatulus* (L., 1758) (Ostariophysi, Homalopteridae) en España. *Miscelánea Zoológica*, 10: 391-392.
- DOADRIO, I. (2001). *Atlas y libro rojo de los peces continentales de España*. Museo Nacional de Ciencia Natural (CSIC), Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- DOMÍNGUEZ, J., y PENA, J. C. (2001). Alimentación del lucio *Esox lucius* en un área de reciente colonización (cuena del Esla, noroeste de España). Variaciones en función de la talla. *Ecología*, 15: 293-308.
- ELLIOTT, J. M. (1967). The food of trout (*Salmo trutta*) in a Dartmoor stream. *J. Appl. Ecol.*, 4: 60-71.
- FRANKIEWICZ, P. (1994). The daily feeding pattern of Stone loach, *Noemacheilus barbatulus* (L.), in the upland Lubrzanka river, Poland. *Pol. Arch. Hydrobiol.*, 41 (3): 269-278.
- GARCÍA DE JALÓN, D. (1985). Efectos de la regulación de caudales en las poblaciones de salmónidos fluviales. *I Simposio Internacional de Estudio, Conservación y Utilización Racional de Áreas de Pesca de Salmónidos*: 106-110. Pamplona.
- GARCÍA DE JALÓN, D., y BARCELÓ, E. (1987). Estudio sobre la alimentación de la trucha común en ríos pirenaicos. *Ecología*, 1: 263-269.
- LIEN, L. (1981). Biology of the minnow *Phoxinus phoxinus* and its interactions with brown trout *Salmo trutta* in Ovre Heindalsvatn, Norway. *Holarctic Ecology*, 4: 191-200.
- MASTRORILLO, S.; DAUBA, F., y BELAUD, A. (1996). Utilisation des microhabitats par le vairon, le goujon et la loche franche dans trois rivières du Sud-ouest de la France. *Annales de Limnologie*, 32: 185-195.
- NEVEAU, A., y THIBAUT, M. (1977). Comportement alimentaire d'une population sauvage de Truite fario (*Salmo trutta* L.) dans un ruisseau des Pyrénées atlantiques, Le Lis-suraga. *Ann. Hydrobiol.*, 8: 111-128.

- NEVEU, A. (1979). Les problèmes posés par l'étude de l'alimentation naturelle des populations sauvages de poissons. *Bull. Cent. Étud. Rech. sci., Biarritz*, 12 (3): 501-512.
- NEVEU, A. (1981). Rythme alimentaire et relations trophiques chez l'anguille (*Anguilla anguilla* L.), la loche franche (*Noemacheilus barbatulus* L.), le vairon (*Phoxinus phoxinus* L.) et le goujon (*Gobio gobio* L.) dans des conditions naturelles. *Bull. Cent. Étud. Rech. sci., Biarritz*, 13 (4): 431-444.
- OSCOZ, J.; ESCALA, M. C., y CAMPOS, F. (2000). La alimentación de la trucha común (*Salmo trutta* L., 1758) en un río de Navarra (N. España). *Limnetica*, 18: 29-35.
- PENCZAK, T.; KUSTO, E.; KRYZANOWSKA, D.; MOLINSKI, M., y SUSZYCKA, E. (1984). Food consumption and energy transformations by fish populations in two small lowland rivers in Poland. *Hydrobiologia*, 108: 135-144.
- PERRIN, J. F. (1980). Structure et fonctionnement des écosystèmes du Haut-Rhône français. 14. Étude des préférences alimentaires de la loche franche (*Noemacheilus barbatulus* L.) par une méthode des points modifiée. *Hydrobiologia*, 71: 217-224.
- PRZYBILSKI, M. (1988). Food of dace, bream, gudgeon and stone loach in the Widawka river. *Acta Univ. Lodz., Folia Linnol.*, 3: 101-115.
- PRZYBILSKI, M., y BANBURA, J. (1989). Feeding relations between the gudgeon (*Gobio gobio* L.) and the stone loach (*Noemacheilus barbatulus* L.). *Acta Hydrobiol.*, 31 (1/2): 109-119.
- SAUVONSAARI, J. (1971). Biology of the stone loach (*Noemacheilus barbatulus* L.) in the lakes Pajanne and Palkkanevesi, southern Finland. *Acta zool. Fenn.*, 8: 187-193.
- VIGNES, J. C. (1998). Relations entre la taille des juvéniles de saumon atlantique (*Salmo salar*) et certaines caractéristiques de leurs proies. *Cybium*, 22 (1): 49-56.
- WELTON, J. S.; MILLER, C. A., y RICH, E. L. (1983). Food and habitat partitioning in two small benthic fishes, *Noemacheilus barbatula* (L.) and *Cottus gobio* L. *Arch. Hydrobiol.*, 97: 434-454.
- ZWEIMÜLLER, I. (1995). Microhabitat use by two small benthic fish in a 2nd order stream. *Hydrobiologia*, 303: 125-137.