

*Short Communication*

**Dieta de *Hatcheria macraei* (Girard, 1855) (Teleostei, Siluriformes, Trichomycteridae) en el río Chubut, Argentina**

**Ricardo A. Ferriz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"  
Av. Ángel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, Argentina

**RESUMEN.** Se realizó un estudio sobre la dieta de *Hatcheria macraei* capturados en el río Chubut, Bajada del Cóndor (43°31'21,12''S, 69°06'22,1''W), en abril 2000. El régimen alimentario de este tricomicterídeo correspondió al tipo carnívoro bentófago y las presas dominantes, tanto en juveniles como en adultos, fueron larvas de chironómidos, larvas de tricópteros y cladóceros. Los ejemplares adultos presentaron una mayor diversidad en la dieta que los juveniles.

**Palabras clave:** *Hatcheria macraei*, alimentación, río Chubut, Argentina.

**Diet of *Hatcheria macraei* (Girard, 1855) (Teleostei, Siluriforms, Trichomycteridae) in the Chubut River, Argentina**

**ABSTRACT.** A study of the diet of *Hatcheria macraei* caught in Chubut River, Bajada del Cóndor (43°31'21,12''S; 69°06'22,1''W) was performed in April 2000. The feeding regime of this Trichomycteridae agreed with the carnivorous bentophagous type, and the dominant preys of both adults and juveniles were chironomid larvae, tricopter larvae, and cladocerans. The adult specimens exhibited a more diverse diet than the juveniles.

**Keywords:** *Hatcheria macraei*, feeding, Chubut River, Argentina.

---

Corresponding author: Ricardo A. Ferriz (rferriz@macn.gov.ar)

Los peces patagónicos de aguas continentales se distribuyen en la Provincia Patagónica dentro de la subregión ictiogeográfica austral sudamericana (López *et al.*, 2003). La ictiofauna de esta provincia se caracteriza por su baja riqueza específica comparada con la fauna de otras regiones templadas del Hemisferio Sur (Ringuelet, 1975; Arratia *et al.*, 1983), que comprende quince especies nativas (Baigún & Ferriz, 2003).

*Hatcheria macraei* (Girard, 1855) es un pez reofilico con fototactismo negativo (Menni, 2004) que habita corrientes rápidas, claras, frías y bien oxigenadas (Ringuelet *et al.*, 1967). Los aspectos básicos sobre la biología de este siluriforme son poco conocidos: distribución y hábitat (Arratia & Menu-Marque, 1981; Peñafort, 1981; Arratia *et al.*, 1983; Gosztonyi, 1988), alimentación (Ferriz, 1994), cambios ontogénicos y dieta (Barriga & Battini, 2009), ecofisiología (Gómez, 1990), interacciones

(Barriga *et al.*, 2007; Aigo *et al.*, 2008) y conservación (Bello & Ubeda, 1998).

En las últimas décadas se ha reconocido una serie de factores, como la introducción de salmónidos y el uso de la tierra, que han producido cambios en la fauna íctica nativa de la Patagonia (Baigún & Ferriz, 2003; Soto *et al.*, 2006; Vargas *et al.*, 2010). Bello & Ubeda (1998) estimaron que nueve (60%) de las especies nativas se encuentran en peligro y recomiendan estudiar específicamente la biología de *Hatcheria macraei*. Desde esta perspectiva, resulta necesaria la adquisición de información para desarrollar estrategias de conservación de la fauna ictica nativa de la Patagonia.

Los estudios sobre trófica de peces indican el sentido del flujo de energía, muestran los cambios depredador-presa, los cambios ontogénicos de la dieta; además el conocimiento de las relaciones tróficas es un indicador indirecto para el manejo de un recurso

(Ringuelet, 1975, Menni, 2004). El objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de la biología alimentaria de *Hatcheria macraei* en el río Chubut.

Las capturas fueron realizadas en abril de 2000 en la localidad Bajada del Cóndor (43°31'21,12''S, 69°06'22,1''W), con un equipo de pesca eléctrica (600-900 V, 60 Hz, 6 ms pulso estándar). Se analizó un total de 82 ejemplares, los cuales fueron fijados en una solución de formol al 7% y luego preservados en alcohol etílico al 70% para su posterior estudio en laboratorio. Para determinar la dieta, los estómagos fueron retirados mediante un seccionamiento a la altura del cardias y del píloro, y luego analizados cuantitativamente en placas Petri bajo lupa estereoscópica. A cada ejemplar se le determinó su longitud estándar (LE) intestinal, con un medidor graduado al 0,1 mm.

Para cuantificar la dieta se utilizó el índice de importancia relativa (IRI) propuesto por Pinkas *et al.* (1971), que relaciona el porcentaje del volumen (%V), porcentaje numérico (%P) y porcentaje de frecuencia (%F) a través de la expresión:

$$IRI_i = (\% N_i + \% V_i) \times \% F_i$$

El volumen (V) de cada ítem alimentario se determinó con una cámara milimetrada de 200 mm<sup>2</sup> de superficie por 1 mm de altura (Pedley & Jones, 1978). Este índice se expresa a mediante su porcentaje, donde  $\%IRI_i = IRI_i / \sum IRI_i$ . Se determinó la longitud del nicho trófico con el coeficiente de diversidad de Shannon-Wiener, siendo  $H' = -\sum p_i \ln(p_i)$ , donde  $p_i$  es la abundancia relativa de cada categoría alimentaria (Pielou, 1974). La amplitud del nicho es una medida del rango o diversidad de los recursos usados por una especie en su condición local (Crowder, 1990).

Se utilizó el índice de Morosita (Myers, 1978) para calcular la superposición de la dieta entre juveniles y adultos:  $C_\lambda = 2 \sum x_i y_i / \sum x_i^2 + \sum y_i^2$ ; donde  $x_i$  e  $y_i$  son las proporciones del peso del ítem alimenticio  $i$  en la muestra  $x$  e  $y$ . Este índice varía entre 1, cuando hay superposición total y 0, cuando no hay superposición. Valores iguales o superiores a 0,6 son considerados biológicamente significativos (Wallace, 1998).

Para el análisis de la dieta, los individuos fueron agrupados en juveniles (< 60 mm LE) y adultos (> 61 mm LE), según la descripción de los cambios ontogénicos propuestos por Barriga & Battini (2009). Para detectar diferencias en la dieta de estos dos grupos se utilizó el método no paramétrico de diferencias significativas ANOSIM. Para explicar la estrategia alimentaria y evaluar la contribución de cada individuo (fenotipo) a la amplitud del nicho trófico de la población; se utilizó el análisis gráfico propuesto por Amundsen *et al.* (1996). Los resultados

obtenidos para ambos grupos de talla analizadas se observan en la Tabla 1. Del total de ejemplares analizados el 13,4% presentó estómagos vacíos.

Para los ejemplares juveniles, menores de 60 mm LE, las presas dominantes fueron las larvas de quironómidos, seguida de cladóceros y larvas de ceratopogónidos que representan el 75% del volumen de presas. El resto del alimento estuvo constituido por algas, microcrustáceos, y otras larvas y ninfas de insectos.

En los ejemplares adultos, mayores de 61 mm de LE, se observó una dieta más variada. Las larvas de quironómidos y de tricópteros fueron los grupos más consumidos; le siguieron en menor importancia las algas, microcrustáceos, hirudíneos, y larvas y ninfas de insectos. El test de ANOSIM indicó diferencias significativas en la dieta de ambos grupos de tallas ( $R = 1,011$ ,  $P < 1$ ).

Con el incremento de la talla, se observó un aumento en el total de ítems consumidos, las formas juveniles presentaron una diversidad menor en la dieta ( $H' = 0,883$ ), mientras que en los adultos fue mayor ( $H' = 1,343$ ). Asimismo, se registró una marcada superposición en sus preferencias alimentarias como lo indicó el índice de solapamiento  $C_\lambda = 0,91$ .

La relación entre la longitud intestinal y longitud estándar, varió entre 0,35 y 0,61 con un promedio de 0,488 (DE = 0,067). La relación entre ambas longitudes en ambos grupos de talla, se indica en la Tabla 2. Se encontró una relación significativa entre las longitudes intestinal y estándar siendo la ecuación que expresa dicha relación  $Li = 0,6081 Lst - 6,9595$ , con un coeficiente de correlación de  $r = 0,917$ . Estos valores coinciden con lo observado para *Trichomycterus corduvense* (Ferriz, 1998) y permiten clasificar a esta especie dentro del grupo de los carnívoros (Karachle & Stergiou, 2010).

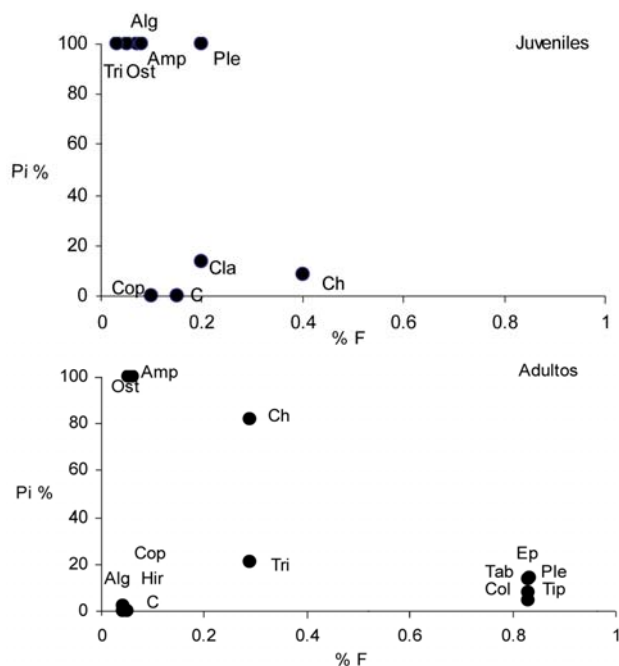
De acuerdo al diagrama de la estrategia alimentaria propuesto por Amundsen *et al.* (1996) en *Hatcheria macraei* (Fig. 1), se observó que los juveniles consumen mayormente larvas de dípteros y cladóceros, dominancia que reduce la longitud de nicho trófico ( $H' = 0,883$ ); mientras que los adultos son algo más generalistas con una mayor consumo ocasional a nivel poblacional, que se refleja en una mayor amplitud de nicho trófico ( $H' = 1,343$ ).

Estos resultados indican que el régimen alimentario de esta especie, tanto para juveniles como adultos, corresponde al tipo carnívoro bentófago y que las presas dominantes fueron las larvas de chironómidos lo cual coincide con lo observado por Barriga & Battini (2009), mientras que Ferriz (1994) reporta para el Río Limay una dominancia de ninfas de efeme-

**Tabla 1.** Variación de la dieta según la talla de *Hatcheria macraei* en el río Chubut, Bajada del Cóndor. %F: frecuencia de ocurrencia, %N: porcentaje numérico, %V: porcentaje volumétrico, %IRI: porcentaje del índice de importancia relativa, L: larvas, N: ninfas.

**Table 1.** Diet variation according to the size of *Hatcheria macraei* in the Chubut River, Bajada del Cóndor. %F: percentage frequency of occurrence, %N: percentage by number, %V: percentage by volume, %IRI: index of relative importance expressed as percentage. L: larvae, N: nymphs.

Ítemes	Juveniles (n = 29)				Adultos (n = 42)			
	%F	%N	%V	%IRI	%F	%N	%V	%IRI
Algas (Alg)	5	-	4,9	-	4,2	-	1,12	-
Copepoda (Cop)	10	5,21	2,45	1,42	4,2	27,98	0,12	3,55
Cladocera (Cla)	20	20,31	9,31	<b>10,99</b>	4,2	-	-	-
Ostracoda (Ost)	5	2,60	2,45	0,47	4,2	1,79	1,12	0,37
Amphipoda (Amp)	5	1,04	0,98	0,19	4,2	2,98	13,21	2,06
Hirudinea (Hir)	-	-	-	-	4,2	0,58	3,23	0,48
Diptera Chironomidae (L) (Ch)	40	48,45	52,45	<b>74,89</b>	29,2	34,52	34,64	<b>60,84</b>
Ceratopogonidae(L) (C)	15	20,83	13,72	<b>9,62</b>	4,2	11,90	2,23	1,79
Tabanidae (L) (Tab)	-	-	-	-	8,3	1,79	7,82	2,40
Tipulidae (L) (Tip)	-	-	-	-	8,3	4,76	2,79	1,89
Trichoptera (L) (Tri)	5	0,52	3,94	0,41	29,2	8,93	14,52	<b>20,63</b>
Ephemeroptera (N) (Ep)	-	-	-	-	8,3	1,79	6,91	2,17
Plecoptera (N) (Ple)	10	1,04	9,80	2,01	8,3	1,79	6,70	2,12
Coleoptera (L) (Col)	-	-	-	-	8,3	1,79	5,59	1,70



**Figura 1.** Representación gráfica del patrón alimentario de *Hatcheria macraei* en el río Chubut, Bajada del Cóndor. %Pi: abundancia específica de la presa (% volumen de una presa teniendo en cuenta sólo los depredadores en el que la presa es consumida) y %F: frecuencia de ocurrencia.

**Figure 1.** Graphical representation of the feeding pattern of *Hatcheria macraei* from River, Chubut, Bajada del Cóndor. %Pi: prey-specific abundance (% volume of a prey calculated taking into account only those predators in which the prey is consumed) and %F: frequency of occurrence.

rópteros seguidas de larvas de tricópteros. Otros estudios sobre la dieta de tricomictéridos mostraron resultados semejantes. Román-Valencia (2001) estudiando una población de *Trichomycterus* sp., en

arroyos tributarios del río Quindío encontró que la dieta dominante estuvo constituida por larvas de coleópteros y dípteros. Ferriz (1998) y Ferriz *et al.* (2010) analizando poblaciones de *T. corduvense* de

**Tabla 2.** Relación entre la longitud intestinal (Li) y la longitud estándar (LE) en ambos grupos de tallas de *Hatcheria macraei*. n: número de ejemplares analizados, Ci: coeficiente intestinal medio, DE: desviación estándar.

**Table 2.** Relationships between intestinal length (Li) and standard length (Lst) in both size groups of *Hatcheria macraei*. n: number of analyzed samples, Ci: mean intestinal coefficient, DE: standard deviation.

LE (mm)	N	Li 100 / LE	Ci	DE
< 60	20	61,54 - 35	0,466	0,083
> 61	24	42,02 - 61,36	0,614	0,041

ríos serranos del centro de Argentina, determinó que la dieta dominante estuvo constituida por larvas de tricópteros, quironómidos y ninfas de efemerópteros. Figueroa *et al.* (2010) y Vargas *et al.* (2010) determinaron en ríos chilenos, que *T. areolatus* es un carnívoro bentófago que consume principalmente estados preimaginales de insectos y secundariamente microcrustáceos.

## REFERENCIAS

- Aigo, J., V. Cussac, S. Peris, S. Ortubay, S. Gómez, H. López, M. Gross, J. Barriga & M. Battini. 2008. Distribution of introduced and native fish in Patagonia (Argentina): patterns and changes in fish assemblages. *Rev. Fish Biol. Fish.*, 18: 387-408.
- Amundsen, P.A., H.M. Gabler & F.J. Staldvik. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data-modification of the Costello (1990) method. *J. Fish Biol.*, 48: 607-614.
- Arratia, G. & S. Menu-Marque. 1981. Revision of the freshwater catfishes of the genus *Hatcheria* (Siluriformes, Trichomycteridae) with commentaries on ecology and biogeography. *Zool. Anz.*, 207(1-2): 88-111.
- Arratia, G., M.B. Peñafort & S. Menu-Marque. 1983. Peces de la región sureste de los Andes y sus probables relaciones biogeográficas actuales. *Deserta*, 7: 48-107.
- Baigún, C. & R.A. Ferriz. 2003. Distribution patterns of native freshwater fish in Patagonia (Argentina). *Organ. Divers. Evol.*, 3(2): 151-153.
- Barriga, J.P. & M.A. Battini. 2009. Ecological significances of ontogenetic shifts in the stream-dwelling catfish, *Hatcheria macraei* (Siluriformes, Trichomycteridae), in a Patagonian River. *Ecol. Freshw. Fish.*, 18: 395-405.
- Barriga, J.P. M.A. Battini & V.E. Cussac. 2007. Annual dynamics variation of a landlocked *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) population in a northern Patagonian river: occurrence of juveniles upstream migration. *J. Appl. Ichthyol.*, 2: 1-8.
- Bello, M.T & C.A. Ubeda. 1998. Estado de conservación de los peces de agua dulce de la Patagonia Argentina. Aplicación de una metodología objetiva. *Gayana Zool.*, 62(1): 45-60.
- Crowder, L.B. 1990. Community ecology. In: C.B. Schreck & P.B. Moyle (eds.). *Methods for fish biology*. American Fisheries Society, Maryland, 684 pp.
- Ferriz, R.A. 1994. Alimentación de *Oliveaichthys viedmensis* (Mac Donagh, 1931) y *Hatcheria macraei* (Girard, 1855) (Teleostei: Siluriformes) en el Río Limay, Alicurá, Argentina. *Naturalia Patagónica*, 2(1-2): 83-88.
- Ferriz, R.A. 1998. Alimentación de *Trichomycterus corduvense* Weyenberg, 1879 (Teleostei: Trichomycteridae) en dos ríos serranos de San Luis, Argentina. *Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., Hidrobiología*, 8(5): 43-49.
- Ferriz, R.A., C.R.M. Baigún & J. Dominino. 2010. Distribution patterns and trophic characteristics of salmonids and native species inhabiting high altitude rivers of Pampa de Achala region, Argentina. *Neotrop. Ichthyol.*, 8(4): 851-860.
- Figueroa, R., V.H. Ruiz, P. Berrios, A. Palma, P. Villegas & A. Andreu-Soler. 2010. Trophic ecology of native and introduced fish species from the Chillán River, south-central Chile. *J. Appl. Ichthyol.*, 26: 78-83.
- Gómez, S.E. 1990. Some thermal ecophysiological observation on the catfish *Hatcheria macraei* (Girard, 1855) (Pisces, Trichomycteridae). *Biota*, 6: 89-95.
- Gosztonyi, A.E. 1988. Peces del río Chubut Inferior, Argentina. *Physis, Secc. B*, 46(110): 41-50.
- Karachle, P.K. & K.I. Stergiou. 2010. Intestine morphometrics of fishes: a compilation and analysis of bibliographic data. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 40(1): 45-54.
- López, H.L., A.M. Miquelarena & R.C. Menni. 2003. Lista comentada de los peces continentales de la Argentina. ProBiota, FCNyM, UNLP, Ser. Técnica-Didáctica N°5, La Plata, pp. 1-85.
- Menni, R.C. 2004. Peces y ambientes en la Argentina continental. Monografías del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 5: 1-316.
- Myers, K.W. 1978. Comparative analysis of stomach contents of cultured and wild juvenile salmonids in Yaquina Bay, Oregon. In: S.J. Lipovsky & C.A. Simenstad (eds.). *Fish food habits studies*. Proce-

- dings of the Second Pacific Northwest Technical Workshop, October 10-13, 1978, Washington Sea Grant, University of Washington, Seattle, pp. 155-162.
- Pedley, R.B. & J.W. Jones. 1978. The comparative behaviour of brow trout, *Salmo trutta* L. and Atlantic salmon, *Salmo salar* L. in Llyn Dwythch, Wales. J. Fish. Biol., 12: 239-256.
- Peñafort, M.B. 1981. Relevamiento de la ictiofauna y determinación de áreas naturales en dos ríos mendocinos. Bol. Mus. Cienc. Nat. Antrop. "Juan Cornelio Moyano", Mendoza, 2: 27-60.
- Pielou, E.C. 1974. Population and communities ecology: principles and methods. Gordon & Breach Science Publishers, New York, 422 pp.
- Pinkas, L., M.S. Oliphant & I.L.K. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin, tuna and bonito in California. Calif. Fish Game, Fish. Bull., 152: 1-105.
- Ringuelet, R.A. 1975. Zoogeografía y ecología de los peces de aguas continentales de la Argentina y consideraciones sobre las áreas ictiológicas de América del Sur. Ecosur, 2(3): 1-122.
- Ringuelet, R.A., R.H. Aramburu & M.A. de Aramburu. 1967. Los peces argentinos de agua dulce. Comisión Científica de la Provincia de Buenos Aires. La Plata, 602 pp.
- Román-Valencia, C. 2001. Ecología trófica y reproductiva de *Trichomycterus caliense* y *Astroblepus cyclopus* (Pises: Siluriformes) en el río Quindío, Alto Cauca, Colombia. Rev. Biol. Trop., 49(2): 657-666.
- Soto, D., I. Arismendi, J. González, J. Sanzana, F. Jara, C. Jara, E. Guzman & A. Lara. 2006. Southern Chile, trout and salmon country: invasion patterns and threats for native species. Rev. Chil. Hist. Nat., 79: 97-117.
- Vargas, P.V., I. Arismendi, G. Lara, J. Millarar & S. Peredo. 2010. Evidencia de solapamiento de microhábitat entre juveniles del salmón introducido *Oncorhynchus tsawytscha* y el pez nativo *Trichomycterus areolatus* en el río Allipén, Chile. Rev. Biol. Mar. Oceanogr., 45(2): 285-292.
- Wallace, R.K. 1998. Ecology of teleost fishes. Kluwer Academic Publications, London, 386 pp.

*Received: 11 April 2011; Accepted: 18 January 2012*