

Short Communication

Dieta de *Pachyurus bonariensis* (Steindachner, 1879) (Perciformes, Sciaenidae) en Mocoretá, río Uruguay, Argentina

Sabina Llamazares Vegh¹, Ismael Esteban Lozano^{1,2} & Alejandro Arturo Dománico^{1,3}

¹Dirección Nacional de Pesca Continental, Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca
Alferez Pareja 125, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina

²Comisión Administradora del Río Uruguay (CARU)

Av. Costanera Norte s/n, Paysandú, C.C 57097, Uruguay

³Comisión de Investigaciones Científicas y Técnicas, Calle 526 s/n, La Plata, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN. Se analizó la dieta de ejemplares de *Pachyurus bonariensis* capturados en el río Mocoretá, del río Uruguay en marzo de 2012. El régimen alimentario de este perciforme correspondió al tipo carnívoro bentófago y las presas dominantes, tanto en juveniles como en adultos, fueron larvas de chironómidos y ninfas de Ephemeroptera. Los ejemplares adultos presentaron mayor diversidad en la dieta que los juveniles.

Palabras clave: *Pachyurus bonariensis*, alimentación, embalse, río Uruguay, Argentina.

Diet of *Pachyurus bonariensis* (Steindachner, 1879) (Perciformes, Sciaenidae) in Mocoretá, Uruguay River, Argentina

ABSTRACT. We analyzed the diet of *Pachyurus bonariensis*, captured in the Mocoretá river, Uruguay River, in March 2012. The feeding regime of this perciform agreed with the carnivorous bentophagous type, and the dominant prey of both juveniles and adults, were chironomid larvae and Ephemeroptera nymphs. The adult specimens exhibited a more diverse diet than the juveniles.

Keywords: *Pachyurus bonariensis*, feeding, reservoir, Uruguay River, Argentina.

Corresponding author: Sabina Llamazares (sabinallamazares@hotmail.com)

Las represas constituyen ecosistemas artificiales que alteran las características hidrológicas y ecológicas de un río. Un efecto inevitable de los embalses sobre la fauna y flora acuática es el cambio en la composición y abundancia de especies (Tundisi, 1993). El embalse de Salto Grande constituye una obra de represamiento del río Uruguay, de carácter binacional Uruguayo-Argentino, creado en 1979 para generación de energía hidroeléctrica (De León & Chalar, 2003).

Los peces de agua dulce tienen una amplia gama de estrategias y tácticas para obtener los alimentos, algunas de ellas les permiten competir mejor ante las nuevas condiciones ambientales impuestas por la construcción de represas (Abelha *et al.*, 2001). Los estudios sobre alimentación de peces, en particular aquellos enfocados directamente a la dieta y hábitos alimentarios, proporcionan información para estimar el funcionamiento trófico de un ecosistema, indicar el sentido del flujo de energía, y cambios de la dieta en la ontogenia. Además, el conocimiento de las relaciones

tróficas es un indicador indirecto para el manejo de un recurso (Ringuelet, 1975; Menni, 2004). El sciénido *Pachyurus bonariensis* es nativo de los ríos del sistema Paraná-Paraguay-Uruguay (Casatti, 2001) y el objetivo de este trabajo es contribuir al conocimiento de su biología alimentaria en el río Uruguay (Fig. 1).

El río Uruguay, principal tributario del Embalse de Salto Grande, nace aproximadamente a 60 km del Océano Atlántico en la Serra do Mar (Santa Catarina-Brasil) y recorre 1.800 km en dirección oeste y sur, hasta su desembocadura en el Río de la Plata. Su lecho es principalmente de roca basáltica, siendo el margen uruguayo más elevado que el argentino. El régimen hidrológico del río presenta sus mayores caudales durante el invierno y los menores en verano (De León & Chalar, 2003).

Las capturas de *P. bonariensis* se realizaron en marzo de 2012 en el río de Mocoretá (30°40'06, 90°S, 57°52'51,06°W), que desemboca en el río Uruguay, en el embalse formado por la represa de Salto Grande;

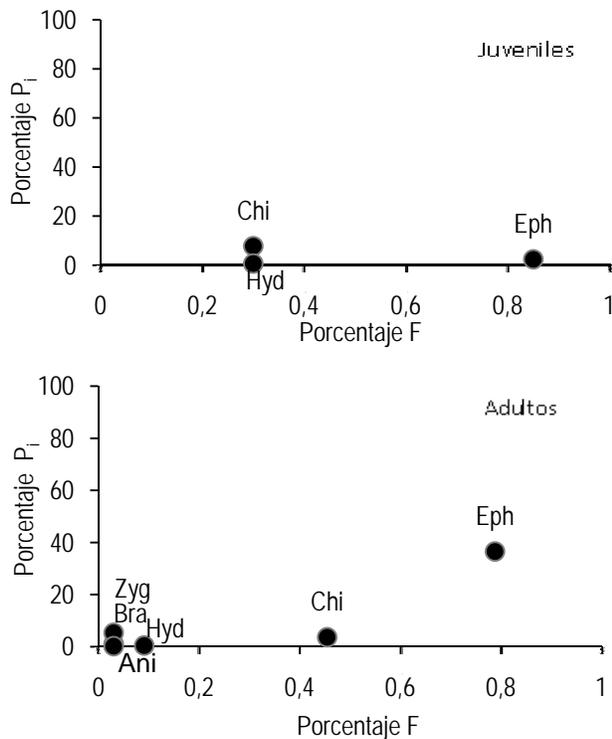


Figura 1. Representación gráfica del patrón alimentario de *Pachyurus bonariensis* en el río Mocoretá, río Uruguay. %P_i: abundancia específica de la presa (% peso de una presa teniendo en cuenta sólo los depredadores en los que la presa es consumida), %F: frecuencia de ocurrencia de presas. Ani: Anisptera, Bra: Branchycentridae, Chi: Chironomidae, Eph: Ephemeroptera, Hyd: Hydroptilidae, Zyg: Zygoptera.

con una batería de redes agalleras compuesta por 11 mallas de diferente tamaño: 180, 160, 140, 120, 105, 80, 70, 60, 50, 40 y 30 mm entre nudos opuestos. Las mismas fueron caladas al atardecer y viradas a primeras horas de la mañana, permaneciendo en el agua alrededor de 12 h. Los muestreos se desarrollaron dentro del Programa de Conservación de la Fauna Íctica y los Recursos Pesqueros del Río Uruguay que lleva a cabo la Comisión Administradora del río Uruguay (CARU), en las campañas de relevamiento de la ictiofauna del río Uruguay. Se analizó un total de 89 ejemplares, que fueron fijados en una solución de formol al 8% para su posterior estudio en laboratorio. Cada ejemplar se pesó y se midió su longitud estándar (LS). Para determinar la dieta, los estómagos fueron retirados mediante una disección 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 intestinal (Li) y la distancia del píloro al ano (Kramer & Bryant, 1995), con un medidor graduado de 0,1 mm de precisión.

Para cuantificar la dieta se utilizó el índice de importancia relativa (IRI), modificado a partir de Pinkas *et al.* (1971), que relaciona el porcentaje del peso (%P), porcentaje numérico (%N) y porcentaje de frecuencia (%F) mediante la expresión: $IRI_i = (\%N_i + \%P_i) \%F_i$. Este índice se expresa en porcentaje, donde $\%IRI_i = IRI_i / \sum IRI_i$. El peso se obtuvo con una balanza con precisión de 0,0001 g. Se determinó la amplitud del nicho trófico con el coeficiente de diversidad de Shannon-Weaver, 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). Para el análisis de la superposición de dieta, los individuos fueron agrupados en juveniles (≤ 110 mm LS) y adultos (> 110 mm LS), según el tamaño de primera madurez propuesta por Lagemann (2009). Se utilizó el índice de Morisita (Myers, 1978), para calcular la superposición de la dieta entre juveniles y adultos: $C\lambda = 2\sum(x_i * y_i) / \sum(x_i^2 + y_i^2)$; donde x_i e y_i son las frecuencias relativas 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 detectar diferencias en la dieta de estos dos grupos de peces, se utilizó el método no paramétrico de diferencias significativas ANOSIM. Para establecer el hábito alimentario se analizó la relación lineal entre Li y LS. Para explicar la estrategia alimentaria y evaluar la contribución a la amplitud del nicho trófico de la población; se utilizó el análisis gráfico propuesto por Amundsen *et al.* (1996). En términos matemáticos, la abundancia específica de la presa en porcentaje (%P_i) se define como: $\%P_i = (\sum S_i / \sum St_i) * 100$, donde S_i es el contenido estomacal (volumen, peso o número) que contienen a la presa i , y St_i es el total de contenidos estomacales que contienen a la presa i .

Del total de ejemplares analizados, el 18% presentó estómagos vacíos. En los juveniles, menores o iguales a 110 mm LS, las presas dominantes fueron larvas y ninfas de Ephemeroptera y Chironomidae, respectivamente (Tabla 1). El resto del alimento estuvo constituido por Hydroptilidae. En los adultos, mayores de 110 mm de LS, se observó una dieta más variada. Sin embargo, al igual que en los juveniles, predominaron estadios tempranos de Ephemeroptera y Chironomidae. Los ejemplares del orden Odonata, sólo registrados en contenidos en los adultos, alcanzaron una longitud aproximada de 70 mm. Se observaron diferencias significativas en la dieta de ambos grupos de longitud ($R = 1$; $P < 0,05$). Con el incremento de la longitud, se observó un aumento en el total de ítems

Tabla 1. Variación ontogenética de la dieta de *Pachyurus bonariensis* en el río Mocoretá. %F: porcentaje de frecuencia de ocurrencia, %N: porcentaje numérico, %P: porcentaje gravimétrico, %IRI: porcentaje del índice de importancia relativa. L: larvas, N: ninfas.

Item	Juveniles (n = 40)				Adultos (n = 33)			
	%F	%N	%P	%IRI	%F	%N	%P	%IRI
Orden Ephemeroptera (Eph) (N)	85,00	36,13	87,70	82,16	78,79	41,89	93,99	79,07
Orden Diptera								
Chironomidae (Chi) (L)	30,00	58,82	9,52	16,00	45,45	56,88	5,23	20,85
Orden Coleoptera								
Hydroptilidae (Hyd) (L)	30,00	5,04	2,78	1,83	9,09	0,62	0,14	0,05
Orden Odonata	-	-	-	-	6,06	0,41	0,52	0,04
Anisoptera (Ani) (N)	-	-	-	-	3,03	0,21	0,11	0,01
Zygoptera (Zyg) (N)	-	-	-	-	3,03	0,21	0,51	0,02
Orden Trichoptera								
Branchycentridae (Bra) (L)	-	-	-	-	3,03	0,21	0,02	0,01

consumidos. La dieta de los juveniles fue menos diversa que la de los adultos ($H' = 0,755$ y $H' = 0,831$, respectivamente). Asimismo, se registró una marcada superposición en sus preferencias alimentarias como lo indicó el índice de solapamiento $C\lambda = 0,97$. La relación entre Li y LS, varió entre 0,56 y 0,89 con un promedio de $0,73 \pm 0,078$. La relación entre ambos estadios, se indica en la Tabla 2. Se encontró una correlación significativa entre las LI y LS ($r = 0,901$). La Li guarda una relación positiva con el incremento de LS ($Li = 0,7559LS - 3,4813$). Estos resultados permiten clasificar esta especie dentro del grupo de los carnívoros (Karachle & Stergiou, 2010). De acuerdo al diagrama de estrategia alimentaria propuesto por Amundsen *et al.* (1996), en ambos grupos, *P. bonariensis* es generalista (Fig. 1). Los estadios juveniles consumen mayormente ninfas de chironómidos, dominancia que reduce la longitud de su nicho trófico ($H' = 0,755$). Mientras que los adultos son algo más generalistas, con mayor consumo de ninfas de Ephemeroptera y ocasional consumo de otras presas.

Los resultados obtenidos indican que el régimen alimentario de esta especie, tanto de juveniles como

Tabla 2. Relación entre la longitud intestinal (Li) y longitud estándar (LS) en ambos grupos ontogenéticos de *Pachyurus bonariensis*. N: número de ejemplares analizados, Li/LS*100 relación de ambas longitudes, Ci: coeficiente intestinal medio; DE: desviación estándar.

	N	Li/LS*100	Ci	DE
Juveniles	50	55,56-88,89	0,718	0,077
Adultos	39	89,28-59,45	0,723	0,150

adultos, corresponde al tipo carnívoro bentófago y las presas dominantes fueron las ninfas de Ephemeroptera y larvas de chironómidos. A diferencia de lo propuesto por Devincenzi & Teague (1942), las plantas acuáticas y las sustancias orgánicas del barro no fueron los principales ítems consumidos por esta especie. Sin embargo, a partir de estos resultados se muestra que *P. bonariensis*, se alimenta principalmente de insectos acuáticos, corroborando los resultados obtenidos por López & Castello (1968), Fugí *et al.* (2007) y Lima & Behr (2010).

REFERENCIAS

- Abelha, M.C., A.A. Agostinho & E. Goulart. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum Maringá*, 23(2): 425-434.
- 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.
- Casatti, L. 2001. Taxonomia do gênero sul-americano *Pachyurus agassiz*, 1983 (Teleostei: Perciformes) e descrição de duas novas espécies. *Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia da PUC-RS*, 14(2): 133-178.
- Crowder, L.B. 1990. Community ecology. In: C.B. Schedeck & P.B. Moyle (eds.). *Methods for fish biology*. American Fisheries Society, Maryland, 684 pp.
- De León, L. & G. Chalar. 2003. Abundancia y diversidad del fitoplancton en el Embalse de Salto Grande

- (Argentina-Uruguay). Ciclo estacional y distribución espacial. *Limnetica*, 22(1-2): 103-113.
- Devincenzi, G.J. & G.W. Teague. 1942. Ictiofauna del Uruguay medio. *An. Mus. Hist. Nat. Montevideo*, Ser. 2, 5(4): 1-103.
- Fugi, R., N.S. Hahn, G.C. Novakowski & G.C. Balassa. 2007. Ecología alimentar da corvina, *Pachyurus bonariensis* (Perciformes, Sciaenidae) em duas baías do Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Iheringia Ser. Zool.*, 97(3): 343-347.
- 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.
- Kramer, D.L. & M.J. Bryant. 1995. Intestine length in the fishes of a tropical stream: 1. Ontogenetic allometry. *Environ. Biol. Fish.*, 42(2): 115-127.
- Lagemann, G.I. 2009. Biología alimentar e reproductiva de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Perciformes, Scianidae) na fase pre-represamento do arroyo Taquarembó, sul do Brasil. Tesis doctoral en Biología Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 94 pp.
- Lima, D.O. & E.R. Behr. 2010. Feeding ecology of *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879 (Sciaenidae: Perciformes) in the Ibicuí River, Southern Brazil: ontogenetic, seasonal and spatial variations. *Braz. J. Biol.*, 70(3): 503-509.
- López, R. & J. Costello. 1997. Corvinas del Río de la Plata (Pisces, Sciaenidae). *Comunicación Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia*, 1: 1-12.
- 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. Proceedings of the Second Pacific Northwest Technical Workshop*, Washington Sea Grant, University of Washington, Seattle, 155-162.
- Pielou, E.C. 1974. *Population and communities' ecology: principles and methods*. Gordon & Breach Science Publishers, New York, 422 pp.
- Pinkas, L., M. Oliphant & Z. Iverson. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. *Calif. Dep. Fish Game 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.
- Tundisi, J.G. 1993. Represas do Paraná superior: Limnologia e bases científicas para o gerenciamento. *Conferences on Limnology*, Institute do Limnologia R. Ringuelet, pp. 41-52.
- Wallace, R.K. 1998. *Ecology of teleost fishes*. Kluwer Academic Publications, London, 386 pp.

Received: 18 December 2012; Accepted: 19 August 2013