

Alimentación de *Astyanax abramis* (Characiformes: Characidae) en el Embalse Cabra Corral, Salta, Noroeste de Argentina

Silvina Eugenia Barros

Museo de Ciencias Naturales, Laboratorio de Ictiología
Mendoza 2, 4400 Salta (Argentina)
e-mail: barroseuge@hotmail.com

Resumen

En el presente estudio se analizan aspectos de la dieta de *Astyanax abramis* (Jenyns, 1842) en el embalse Cabra Corral (25°08'-25°27' S y 65°20'-65°27' W). El análisis de la dieta se realizó en 135 ejemplares colectados durante el verano de 1999, 2000 y 2001, a través de la frecuencia numérica, frecuencia de ocurrencia y gravimétrica de los ítems alimenticios, a partir de lo cual se calculó el índice alimentario para cada ítem ingerido. La especie presenta una variación de la dieta de acuerdo a la talla de los ejemplares. Los peces pequeños consumen principalmente materia vegetal e insectos, mientras que los peces más grandes consumen principalmente microcrustáceos, crustáceos e insectos. Esta dieta amplia permite considerar a *A. abramis* como una especie generalista con una tendencia a la omnivoría en los individuos de tallas menores y a la carnivoría en individuos de tallas mayores.

Summary

Diet of *Astyanax abramis* (Characiformes: Characidae) in Cabra Corral Damp, Salta, Northwestern Argentina

The diet and feeding habits of *Astyanax abramis* (Jenyns, 1842) were studied in relation to size, by monthly samples taken at Cabra Corral Reservoir (25°08'-25°27' S and 65°20'-65°27' W) from summer to 1999 at 2001. Gut contents were analyzed quantitatively by the numeric, gravimetric and frequency of occurrence methods, revealing variation in relation to size. Small individuals mainly fed on vegetable matter and insects, while larger individuals preferred microcrustaceans, crustaceans and insects. General diet justifies classification of *A. abramis* as a generalist specie since it tends either toward omnivorous in small individuals or carnivorous diet in larger fishes.

Key words: Characidae, food analysis, *Astyanax abramis*, Salta, Argentina

Introducción

El estudio los hábitos alimentarios de los peces es importante para entender las relaciones entre los componentes de la ictiofauna y los demás organismos de la comunidad acuática (Hahn y cols, 1997). En Argentina se han llevado a cabo importantes estudios acerca de ecología trófica y alimentación de peces fundamentalmente en el área Paraná-Platense (Ringuelet y cols, 1980; Escalante, 1982, 1983; Ferriz y López, 1998).

En la provincia de Salta, y particularmente en el área de estudio, los trabajos sobre alimentación en peces y sus relaciones tróficas son escasos (Sueldo y cols, 1987; Gonzo y cols, 1998; Barros y cols, 2001).

La Mojarra o Mojarra Pacusa *Astyanax abramis* (Jenyns, 1842), se distribuye por los ríos y arroyos de Sudamérica (Ringuelet y cols, 1967). Corresponde al tipo ecomorfológico de los peces maniobradores (Castro, 1999).

Fueron considerados por Ringuelet (1975) como peces pequeños animalívoros. Los individuos de pequeño tamaño frecuentan aguas someras y en general vegetadas y los de mayor tamaño son característicos de aguas abiertas (Gery, 1994).

En el embalse Cabra Corral es una de las especies más comunes, que se emplea como carnada en los anzuelos de los pescadores deportivos. En el presente estudio se analiza el espectro trófico de *A. abramis* en el embalse Cabra Corral y su variación de acuerdo a la talla de los ejemplares.

Material y métodos

El embalse Cabra Corral se encuentra emplazado entre los 25°08'-25°27' S y los 65°20'-65°27' W, a una altitud de 1100 msnm, en el río Pasaje o Juramento, provincia de Salta, Argentina. La profundidad media es de 28 m, siendo la máxima de 90 m en las inmediaciones de la presa. El clima de la región corresponde al subtropical semiárido, con un régimen anual de precipitaciones distribuidas de noviembre a marzo.

Las Mojarras fueron capturadas en muestreos mensuales durante el verano de 1999, 2000 y 2001, mediante el empleo de redes de arrastre y de cerco. Para cada ejemplar se registró el peso, longitud estándar, diámetro máximo, sexo y peso del estómago. Los ejemplares fueron agrupados en cuatro intervalos de talla de 25 mm de longitud estándar.

Se extrajo el contenido de cada estómago, y los ítems alimenticios fueron identificados hasta el menor nivel taxonómico posible de acuerdo al grado de descomposición de las presas, empleando para ello microscopio estereoscópico (7.5–64x). Se registró el peso de cada ítem mediante balanza analítica con una precisión de 0,0001 g.

La importancia de cada ítem se estableció a través de los métodos numérico (N%), gravimétrico (G%) y frecuencia de ocurrencia (F%) (Berg, 1979). Éstos permitieron estimar la importancia de cada alimento en la dieta a través del índice de alimento principal (Zander, 1982):

$$MFI = \sqrt{\frac{N\% + F\%}{2}} \cdot G\%$$

Los especímenes analizados se encuentran depositados en el Museo Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Salta.

La diversidad trófica se determinó a través del índice de Shannon-Wiener (Magurran, 1987). Para calcular la superposición de la dieta de los individuos de diferentes tallas, se empleó el índice de Morisita C_λ (Myers, 1978), el mismo varía entre uno (cuando la superposición es total) y cero (cuando las dietas son distintas).

Resultados

Composición general de la dieta.

Se examinaron los contenidos estomacales de 240 Mojarras de tallas comprendidas entre 34,5 y 147,6 mm de longitud estándar. Del total de estómagos examinados, el 92,0% se halló con algún tipo de contenido.

El análisis de los mismos indica que *A. abramis* presenta una dieta medianamente diversa ($H' = 0,556$), que incluye a 19 categorías tróficas pertenecientes a cinco grandes taxones, destacándose Insecta con el 63,1% de los ítems registrados (Tabla 1). Los insectos efemerópteros y plecópteros constituyeron el alimento principal; los coleópteros y los restos de plantas superiores representaron alimentos secundarios y el resto de la ingesta fueron presas accesorias.

Tabla 1. Composición general de la dieta de *A. abramis* en porcentajes de abundancia numérica (N) y gravimétrica (G), frecuencia de ocurrencia (F) y valores porcentuales del índice MFI para los ítems presa (n=240).

Item trófico		%N	%G	%F	%MFI	
Crustacea	Cladocera	83,4	0,4	32,0	0,880	
	Copepoda	0,1	0,0	1,3	0,002	
	Ostracoda	0,3	0,0	5,3	0,482	
	Decapoda					
	<i>Palaemonidae</i>					
	<i>Palaemonetes</i> sp.	6,1	7,9	6,7	0,730	
Insecta	Coleoptera	1,0	2,9	6,7	1,643	
	Odonata	0,1	0,1	2,7	0,035	
	Ephemeroptera	3,3	55,0	32,0	66,700	
	Plecoptera	2,4	30,0	16,0	26,270	
	Trichoptera	0,1	0,0	2,7	0,003	
	Neuroptera	0,1	0,1	2,7	0,05	
	Himenoptera	0,4	0,4	4,0	0,170	
	Lepidoptera	0,0	0,1	1,3	0,023	
	Diptera					
		<i>Chironomidae</i>	0,7	0,4	5,3	0,200
		<i>Culicidae</i>	0,1	0,0	2,7	0,003
		<i>Simulidae</i>	0,0	0,0	1,3	0,002
		Restos indeterminados	0,8	1,6	18,7	1,443
Arachnida	Acariformes					
	<i>Hydrachnidia</i>	0,2	0,0	1,3	0,003	
Plantae	Restos	0,8	1,8	13,3	1,380	
Plathelmynta		0,0	0,0	1,33	0,002	
H'		0,556				

Variación de la dieta según la talla.

Los ejemplares del grupo I (<60 mm) presentaron una incidencia del 12% de estómagos vacíos. La dieta resultó altamente diversa ($H'=0,724$), comprendiendo ocho categorías tróficas pertenecientes a tres grandes taxones (Tabla 2A).

El alimento principal estuvo constituido por insectos himenópteros adultos y restos de vegetales superiores.

Tabla 2. Composición de la dieta de *A. abramis* en porcentajes de abundancia numérica (N) y gravimétrica (G), frecuencia de ocurrencia (F) y valores porcentuales del índice MFI para los ítems presa de acuerdo a la talla de los ejemplares (n=240).

Tabla 2A. Grupo I.

Item trófico		GRUPO I (<60 mm) n=48			
		%N	%G	%F	%MFI
Crustacea	Cladocera	-	-	-	-
	Copepoda	-	-	-	-
	Ostracoda	-	-	-	-
	Decapoda				
	<i>Palaemonidae</i>				
	<i>Palaemonetes</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Coleoptera	2,9	7,7	7,1	6,3
	Odonata	2,9	2,4	7,1	3,1
	Ephemeroptera	-	-	-	-
	Plecoptera	-	-	-	-
	Trichoptera	2,9	1,4	7,1	2,5
	Neuroptera	2,9	3,9	7,1	3,9
	Himenoptera	25,7	33,4	14,3	15,9
	Lepidoptera	-	-	-	-
	Diptera				
	<i>Chironomidae</i>	17,1	5,5	7,1	5,3
	<i>Culicidae</i>	-	-	-	-
	<i>Simulidae</i>	-	-	-	-
	Restos indeterminados	20,0	15,9	28,6	15,2
Arachnida	Acariformes				
	<i>Hydrachnidia</i>	-	-	-	-
Plantae	Restos	22,9	27,4	35,7	22,4
Plathelmynta		2,9	2,4	7,1	3,2
H'		0,754			

El grupo II (60-79,9 mm) presentó un 5% de estómagos vacíos (Tabla 2B).

El espectro trófico de este grupo estuvo formado por 15 categorías de alimentos pertenecientes a tres grandes taxones, siendo de mediana diversidad ($H'=0,439$).

Los insectos efemerópteros y plecópteros (ambos en sus formas inmaduras de ninfas) fueron las presas principales; los cladóceros y los restos vegetales constituyeron presas secundarias y el resto de la ingesta fueron presas accesorias.

Tabla 2B. Grupo II.

Item trófico		GRUPO II (60 a 79,9 mm) n=66				
		%N	%G	%F	%MFI	
Crustacea	Cladocera	94,2	0,9	76,2	9,0	
	Copepoda	0,2	0,0	4,8	1,0	
	Ostracoda	0,3	0,0	9,5	0,4	
	Decapoda					
	<i>Palaemonidae</i>					
	<i>Palaemonetes</i> sp.	0,1	0,1	4,8	0,5	
Insecta	Coleoptera	0,7	4,3	9,5	4,6	
	Odonata	0,1	0,2	4,8	0,7	
	Ephemeroptera	1,8	69,0	42,9	38,4	
	Plecoptera	0,8	23,6	19,0	15,0	
	Trichoptera	0,1	0,1	4,8	0,5	
	Neuroptera	0,2	0,5	4,8	1,1	
	Himenoptera	-	-	-	-	
	Lepidoptera	-	-	-	-	
	Diptera					
		<i>Chironomidae</i>	0,2	0,1	4,8	0,6
		<i>Culicidae</i>	0,1	0,1	4,8	0,2
		<i>Simulidae</i>	0,1	0,1	4,8	0,2
		Restos indeterminados	0,5	1,1	19,0	3,3
Arachnida	Acariformes					
	<i>Hydrachnidia</i>	-	-	-	-	
Plantae	Restos	0,7	3,2	14,3	4,8	
Plathelmynta		-	-	-	-	
H'		0,439				

En el grupo III se registró un 5% de estómagos vacíos.

La dieta incluye 12 categorías de alimentos pertenecientes a cuatro grandes taxones, siendo de una baja diversidad ($H'=0,295$) (Tabla 2A).

El alimento principal estuvo constituido por ninfas de efemerópteros. Los crustáceos cladóceros y ostrácodos sólo se presentaron como presas accesorias.

Tabla 2C. Grupo III.

Item trófico		GRUPO III (80 a 99,9 mm) n=54			
		%N	%G	%F	%MFI
Crustacea	Cladocera	45,2	0,1	29,4	4,9
	Copepoda	-	-	-	-
	Ostracoda	2,6	0,0	5,9	1,1
	Decapoda				
	<i>Palaemonidae</i>				
	<i>Palaemonetes</i> sp.	-	-	-	-
Insecta	Coleoptera	13,9	8,7	11,8	7,6
	Odonata	-	-	-	-
	Ephemeroptera	20,9	83,0	70,6	54,2
	Plecoptera	0,9	2,6	5,9	2,8
	Trichoptera	-	-	-	-
	Neuroptera	-	-	-	-
	Himenoptera	0,9	0,1	5,9	3,3
	Lepidoptera	0,9	0,2	5,9	1,0
	Diptera				
	<i>Chironomidae</i>	6,1	0,5	5,9	2,4
	<i>Culicidae</i>	1,7	0,1	5,9	1,2
	<i>Simulidae</i>	-	-	-	-
	Restos indeterminados	2,6	4,5	11,8	5,3
	Arachnida	Acariformes			
<i>Hydrachnidia</i>		3,5	0,1	5,9	1,2
Plantae	Restos	0,9	0,2	5,9	1,0
Plathelmynta		-	-	-	-
H'		0,295			

En el Grupo IV se registró un 10% de estómagos vacíos.

La dieta resultó medianamente diversa ($H'=0,558$), comprendiendo seis categorías tróficas pertenecientes a tres grandes taxones (Tabla 2D).

Predominan las ninfas de plecópteros y de efemerópteros, seguidas de camarones (*Palaemonetes* sp.) y de cladóceros.

Tabla 2D. Grupo IV.

Item trófico		GRUPO II (> 100 mm) n=72			
		%N	%G	%F	%MFI
Crustacea	Cladocera	86,1	0,3	42,9	7,0
	Copepoda	-	-	-	-
	Ostracoda	-	-	-	-
	Decapoda				
	<i>Palaemonidae</i>				
	<i>Palaemonetes</i> sp.	6,8	8,1	42,9	13,3
Insecta	Coleoptera	-	-	-	-
	Odonata	-	-	-	-
	Ephemeroptera	2,4	27,5	85,7	34,3
	Plecoptera	4,1	44,2	85,7	43,6
	Trichoptera	-	-	-	-
	Neuroptera	-	-	-	-
	Himenoptera	-	-	-	-
	Lepidoptera	-	-	-	-
	Diptera				
	<i>Chironomidae</i>	0,3	0,4	14,3	1,7
	<i>Culicidae</i>	-	-	-	-
	<i>Simulidae</i>	-	-	-	-
	Restos indeterminados	-	-	-	-
	Arachnida	Acariformes			
<i>Hydrachnidia</i>		-	-	-	-
Plantae	Restos	0,2	0,1	14,3	0,9
Plathelmynta		-	-	-	-
H'		0,558			

Solapamiento de dietas.

Los coeficientes de solapamiento fueron calculados para todos los grupos de tallas (Tabla 3). Se observa que solamente existe solapamiento entre las dietas de los individuos del grupo II x III y II x IV.

Tabla 3. Coeficiente de Solapamiento C_{λ} entre las dietas de ejemplares de *A. abramis* de distintos grupos de talla.

Pares de grupos de tallas	C_{λ}
I x II	0,176
I x III	0,050
I x IV	0,002
II x III	0,943
II x IV	0,727
III x IV	0,491

Discusión

Las Mojarra del género *Astyanax* presentan un amplio espectro trófico, siendo consideradas en estudios ya realizados como carnívoras (Ringuelet, 1975), insectívoras (Gonzo y cols, 1998; Barros y cols, 2001), zoobentófagas (Grosman y cols, 1996), omnívoras (Arcifa y cols, 1991; Vales y Haro, 1998), herbívoras (Han y cols, 1997). Se destaca la plasticidad ecofisiológica de estas Mojarra, lo cual les ha permitido la utilización de diferentes hábitats y una gran versatilidad trófica (Araújo Bertaco y cols, 1998).

El análisis de la dieta de *A. abramis* permitió conocer en detalle su tendencia alimentaria en el embalse Cabra Corral. El alimento principal de esta especie estuvo constituido por insectos (ninfas de plecópteros y efemerópteros), crustáceos (*Palaemonetes* sp.) y microcrustáceos (cladóceros). Secundariamente ingiere insectos coleópteros y restos de plantas superiores. La importancia de los ítems alimentarios varía de acuerdo a la talla de los ejemplares. Los restos de plantas superiores y los insectos himenópteros constituyeron un alimento importante en los individuos de tallas pequeñas (<60 mm) y fueron adquiriendo menor relevancia en ejemplares mayores; hasta que resultaron insignificantes (o desaparecieron) en los peces de más de 100 mm. Por lo anterior, esta Mojarra puede ser considerada una especie omnívora en las tallas menores a 60 mm, variando su dieta a carnívora al superar esa longitud cuando comienza a desplazarse desde las orillas más vegetadas a otros sectores más abiertos y profundos del embalse.

Esta situación puede ser explicada si se considera la ocurrencia de un cambio de hábitat de *A. abramis* asociado a cambios ontogenéticos, lo cual lleva a esta Mojarra a desplazarse desde las orillas (con suaves pendientes y abundantes macrófitas) hacia zonas de aguas abiertas, lo que ocurriría a partir de una longitud de 80 mm (Barros y cols, 2001). Estos cambios de hábitats también han sido mencionados para *Astyanax fasciatus* y *A. bimaculatus* en el lago Guaíba (Río Grande do Sul, Brasil) (Araújo Bertaco y cols, 1998).

En lo que respecta al carácter insectívoro de la dieta de *A. abramis*, estos resultados coinciden con lo reportado para *A. bimaculatus* (Yuan y cols, 1984; Eichbaum Esteves y Galetti, 1995; Agostinho y cols, 1997; Sverlij y cols, 1998). Gonzo y cols. (1998)

reportaron que *A. eigenmaniorum*, en el arroyo Gallinato y los ríos La Caldera y Mojotoro (Salta, Argentina), consume primordialmente larvas de insectos, y en menor proporción microcrustáceos (cladóceros, copépodos y ostrácodos), restos vegetales y algas; y la mencionan como una especie macrocarnívora.

El solapamiento entre las dietas de los individuos del grupo II x III y II x IV, se debe a que estos grupos comparten una importante cantidad de ítem presas, esto también ha sido observado para otros Caraciformes (Ferriz y Lopez, 1998), sin embargo se debería estudiar la oferta de alimento para evaluar la existencia de competencia entre estos grupos de talla.

Por lo anterior, se puede considerar a esta Mojarra como generalista trófica, no sólo por su diversidad trófica, sino también porque se alimenta tanto en la columna de agua como en la superficie y en el fondo, como lo demuestra la ingestión de elementos bentónicos, planctónicos y superficiales.

Agradecimientos

Agradezco a Gladys Monasterio de Gonzo por la lectura crítica del manuscrito y por su apoyo constante e incondicional

Bibliografía

- Barros, S.E., G.M. Gonzo, y M.E. Mosqueira. (2001). Alimentación en peces de un curso de agua eumesotrófico en el Noroeste de Argentina. *Revista de Biología de Concepción*, 72:1-9
- Berg, J. (1979). Discussion of methods of investigating the food of fishes, with regrence to a preliminary study of prey *Gobiusculus flavescens* (gobiidae). *Mar. Biol.*, 50:263-273
- de Gonzo, G.M., V. Martínez, R. Vera y D. Santos. (1998). Utilización de recursos y estructura en gremios de comunidades de peces en ríos de bajo orden. *Bol. Soc. Biol.*, 69:131-140
- Ferriz, A.R. (1994). Alimentación de *Oliveichthys viedmensis* (Mac Donagh, 1931) y *Hatcheria macraei* (Girard, 1855) (Teleostei, Siluriformes) en el río Limay, Argentina. *Naturalia Patagónica, Cs. Biol.*, 2:83-88
- Ferriz, A.R. (1998). Alimentación de *Trichomycterus corduvense* Weyenbergh, 1879 (Teleostei: Trichomycteridae) en dos ríos serranos de San Luis, Argentina. *Hidrobiol.*, 8(5):43-49
- Ferriz, A.R. y G.R. López. (1998). Diet of *Lycegraulis olidus* (Günther, 1874) (Pisces: Engraulidae) in the lower Uruguay river. *Rev. Bioikos*, 12(1):69-71
- Hahn, N.S., I. de Fatima Andrian, R. Fugí y V.L.L. de Almeida. (1997). Ecología Trófica. En: *A Planicie de Inundação do Alto Rio Paraná. Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos*. A.E.A. de M. Vazzoler, A.A. Agostinho y N.S. Hahn. EDUEM- Nupelia, Maringá. 209-228
- Ringuelet, R., R. Aramburu y A.A. de Aramburu. (1967). Los peces argentinos de agua dulce. *Com. Inv. Pcia. Buenos Aires*, 602 pp
- Ringuelet, R.A., R. Iriart y A.H. Escalante. (1980). Alimentación del Pejerrey (*Basilichthys bonariensis bonariensis*, Atherinidae) en la laguna Chascomús (Buenos Aires, Argentina): Relaciones Ecológicas de Complementación y Eficiencia Trófica del Plancton. *Limnobiología*, 1(10)
- Sueldo, C., D. Davies y J. Sauad. (1987). Algunos aspectos biológicos del Pejerrey (*Basilichthys bonariensis* Cuv. y Val., 1835) (Pisces Atherinidae). Estudio limnológico de los embalses de la provincia de Salta; presa General Manuel Belgrano. *CIUNSA* 79-100
- Zander, C.D. (1982). Feeding ecology of littoral gobiid and blennioid fish of the Banylus area (Mediterranean sea). I. Main food and trophic dimension of niche and ecotope. *Vie Milieu*, 32:1-10