



Palabras clave: *Pimelodus albicans*, dieta, juveniles, río Salado del Norte

Key words: *Pimelodus albicans*, diet, juveniles, Salado del Norte River

Dieta de juveniles de
Pimelodus albicans
Valenciennes 1840
(Pisces, Pimelodidae)
en el tramo inferior del
río Salado (Provincia
de Santa Fe,
Argentina)

Rosana Guadalupe Sottini* y Liliana Mónica Rossi**

* Facultad de Humanidades y Ciencias. UNL. Ciudad Universitaria. Paraje el Pozo s/n. Código Postal (S3000ZAA). Santa Fe, Argentina.

e-mail: rosanasottini@netbai.com.ar

** Cátedra de Ecología. Facultad de Humanidades y Ciencias. UNL. Ciudad Universitaria. Paraje el Pozo s/n. (S3000ZAA). Instituto Nacional de Limnología (INALI CONICET UNL). José Maciá 1933. (3016) Santo Tomé, Santa Fe, Argentina.

E-mail: loyrossi@arnet.com.ar

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar la dieta de juveniles de *Pimelodus albicans* Val. 1840, en el tramo inferior del río Salado. El espectro trófico correspondió a una dieta de tipo omnívora y estuvo integrado principalmente por ítems de origen animal, siendo los insectos en estado larval el grupo taxonómico mejor representado y con diversidad más elevada. El registro de presas por estómago, presentó un amplio rango entre los juveniles analizados, encontrándose un valor máximo de 205 presas en un ejemplar de 9 cm de longitud estándar. La información obtenida revela que los juveniles de esta especie usan los hábitats lóticos del sistema con fines tróficos y forman parte de importantes tramas en las que se vinculan principalmente con organismos de origen bentónico.

ABSTRACT

Diet of juveniles of Pimelodus albicans Valenciennes 1840 (Pisces, Pimelodidae) in the Lower Salado River Basin (Santa Fe Province, Argentina).

The objective of this work was to analyze the diet composition of juveniles of Pimelodus albicans Val. 1840 caught in Lower Salado River. Pimelodus albicans showed an omnivorous diet with an important animal component. Insect larvae were the main item diversity. The number of items by gut was large with a maximum of 205 for a juvenile of 9 cm standard length. The data demonstrated that juveniles used the lotic habitats of this system in early interactions with benthic trophic web.



INTRODUCCION

El río Salado es un cauce tributario del río Paraná, que en su tramo inferior desarrolla un amplio valle de inundación. En los últimos años, el importante incremento de las actividades agrícolas e industriales ha afectado la calidad de sus aguas, especialmente en ciertos tramos de su cuenca (Gagneten *et al.*, 2007; Marchese *et al.*, 2008; Zilli y Gagneten, 2005).

Entre la ictiofauna que habita este cauce se destacan por su abundancia, los peces pertenecientes a la familia Pimelodidae y en particular, los ejemplares de mediano porte del género *Pimelodus* (*P. albicans* Valenciennes, 1840 y *P. maculatus* Lacépède, 1803). Estas especies, que poseen una amplia distribución en el litoral argentino (Liotta, 2005), representan un importante recurso pesquero para la provincia de Santa Fe y junto a *Prochilodus lineatus*, *Sorubim lima* y *Pseudoplatystoma corruscans* constituyen las especies más importantes de las pesquerías santafesinas en el centro y sur de la provincia (del Barco, 2000).

Durante su desarrollo ontogenético, *P. albicans* crece en ambientes lóticos y leníticos del valle de inundación, donde la riqueza de hábitats y recursos favorecen el reclutamiento de sus poblaciones. Sin embargo, son escasos los antecedentes sobre la dieta de juveniles de esta especie, registrándose un solo antecedente para el área media del río Paraná, en el que se analizaron ejemplares obtenidos en un ambiente lenítico (Bonetto *et al.*, 1963) y otro sobre juveniles de ambientes de la provincia de Córdoba (Haro *et al.*, 2001). Los ejemplares adultos de *P. albicans* poseen hábitos omnívoros con tendencia a la ictiofagia (Bonetto *et al.*, *op. cit.*), y presentan un amplio espectro trófico que incluye en el Paraná medio, el consumo del molusco invasor *Limnoperna fortunei* (Montalto *et al.*, 1999).

Considerando la escasa información disponible sobre el uso de los recursos tróficos que realiza esta especie durante su ontogenia temprana y la importancia del estudio de la participación de los peces en las tramas tróficas de ambientes lóticos, el objetivo de este trabajo consistió en analizar la dieta de juveniles de *P. albicans* capturados en el tramo inferior del río Salado del Norte.

MATERIAL Y METODOS

Los juveniles fueron obtenidos en el río Salado en

un sitio próximo a la localidad de Videla, departamento San Justo, provincia de Santa Fe (30° 56'S 60° 39' W), en el que este ambiente lótico presenta una profundidad aproximada de 4 m en el talweg y riberas con escasa vegetación litoral. Las capturas se realizaron sobre la margen derecha, entre abril y julio de 2001, durante una fase de aguas bajas, utilizándose líneas como arte de pesca. En campo, los peces fueron fijados en solución de formaldehído al 10% inmediatamente después de su captura, a fin de detener los procesos digestivos y, en laboratorio, se registró su peso y longitud estándar, siguiéndose el criterio de Vazzoler (1996) para la delimitación de la etapa juvenil.

El material analizado consistió en 26 ejemplares que fueron medidos con el uso de un ictiómetro (precisión 0,1 cm) y pesados en una balanza digital Sartorius (precisión 0,01 g). El rango de longitud estándar osciló entre 7 y 12 cm. La relación longitud-peso para el total de la muestra se presenta en la Fig. 1.

El estado general de los peces se evaluó mediante la estimación del factor de condición relativo (K_c) según la siguiente ecuación:

$$K_c = (W/L^3)$$

Donde W = peso del individuo (g), y L = longitud estándar (cm), y a y b = constantes obtenidas de la relación longitud-peso correspondiente a la misma población (Anderson y Gutreuter, 1985).

Con el objeto de determinar la muestra mínima se realizó la construcción de una curva de diversidad acumulada de Brillouin (Magurran, 1989), que permitió establecer que el número de estómagos analizados superó el mínimo requerido (Fig. 2).

El análisis cuali-cuantitativo de la ingesta se realizó mediante observación y recuento de todos los ítems estomacales bajo microscopio estereoscópico y para su identificación se consultaron diversos autores (Fernández y Dominguez, 2001; Lopretto y Tell, 1995; Trivinho-Strixino y Strixino, 1995). La representación de cada una de las categorías presa del contenido estomacal en la dieta, se estimó mediante el cálculo de su frecuencia numérica y de ocurrencia (Marrero, 1994).

RESULTADOS

El estado de condición de los peces analizados fue bueno y los valores del índice de condición relativa oscilaron entre 0,73 y 1,33 media de 1,01 (Fig. 3). De los 26 ejemplares capturados, 18 contenían alimento. El espectro trófico estuvo compuesto por 26

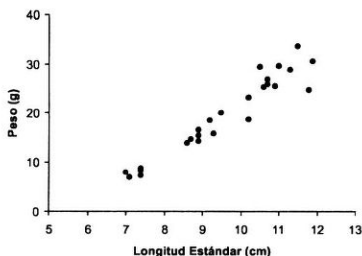


Figura 1

Relación entre el peso y la longitud estándar de juveniles de *P. albicans* obtenidos en el tramo inferior del río Salado. Le = Longitud estándar

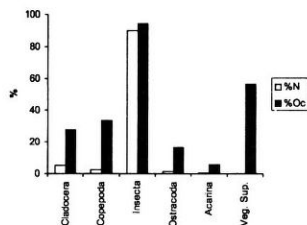


Figura 4

Representación porcentual de los principales ítems en la dieta de juveniles de *P. albicans*. Veg.Sup.= Vegetales superiores. %N = Porcentaje numérico. %Oc. = Porcentaje de ocurrencia.

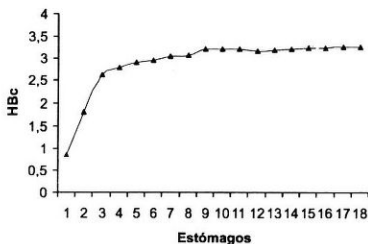


Figura 2

Curva de diversidad acumulada (HBc) en función del número de estómagos analizados de *P. albicans*.

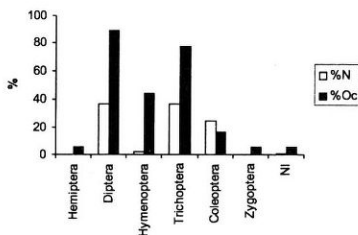


Figura 5

Representación porcentual de los principales grupos de insectos en la dieta de juveniles de *P. albicans*. %N = Porcentaje numérico. %Oc. = Porcentaje de ocurrencia.

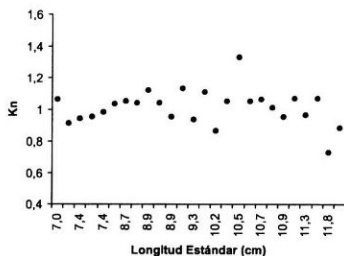


Figura 3

Valores del Factor de Condición relativo (Kn) para cada uno de los ejemplares analizados de *P. albicans*.

entidades taxonómicas (Cuadro 1).

La dieta consistió principalmente en ítems de origen animal, siendo escaso pero frecuente el registro de algas y restos de vegetales superiores (Fig.4). Los insectos fueron el grupo taxonómico dominante y su diversidad fue elevada, en tanto que los cladóceros, copépodos, ostrácodos y ácaros, constituyeron presas menos frecuentes y abundantes. Entre los insectos, las larvas de Diptera (especialmente Chironomidae), Trichoptera y Coleoptera fueron las categorías más importantes; mientras que el consumo de Hymenoptera se presentó con elevada ocurrencia y escasa abundancia (Fig.5).



Cuadro 1

Espectro trófico de juveniles de *Pimelodus albicans* del tramo inferior del río Salado. (A) Adulto.

Algae	INSECTA
Crustacea	Hemiptera
Cladocera	Notonecta (A)
Sididae	Odonata
Ilyocryptidae	Zygoptera
<i>Ilyocryptus spinifer</i>	Trichoptera
Daphnidae	Hydropsychidae
<i>Daphnia</i> sp.	Coleoptera
<i>Simocephalus</i> sp.	Hymenoptera
Chydoridae	Formicidae (A)
<i>Eurycercus</i> sp.	Diptera
Moinidae	Chironomidae
<i>Moina</i> sp.	<i>Chironomus g. decorus</i>
Macrothricidae	<i>Dicrotendipes</i> sp.2
Copepoda	<i>Axarus</i> sp.
Cyclopoida	<i>Goeldichironomus</i> sp.
Ostracoda	<i>Polypedium</i> sp.
Aracnida	<i>Paralauterboniella</i> sp.
Acarina	Tanypodinae
	Ceratopogonidae
	Otros
	Escamas de peces
	Restos animales no identificados
	Restos vegetales superiores (semillas)

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El número de presas por estómago, considerado como un indicador relativo de la tasa de consumo, osciló en un amplio rango y presentó un valor medio de 30 ($s=49$), siendo interesante destacar el hallazgo en dos ejemplares de 89 y 92 mm de longitud estándar, un total de 74 y 205 presas por estómago, respectivamente. En este último caso se observó un elevado consumo de insectos (principalmente larvas de Coleoptera y Diptera de los géneros *Chironomus* y *Dicrotendipes*). La riqueza de taxos por estómago, se presentó con valores comprendidos entre 1 y 17, alcanzando un valor medio igual a 5 (Fig.6).

El conocimiento de la dieta de los peces, cuyo espectro alimentario puede ser influenciado por las condiciones ambientales y por la biología de cada especie, constituye uno de los enfoques más consistentes para la determinación de las interacciones dentro de las comunidades acuáticas (Winemiller, 1989; Gerking, 1994).

Pimelodus albicans, especie muy frecuente en el río Salado, utiliza durante su crecimiento, diversos hábitats de esta cuenca. La información obtenida en

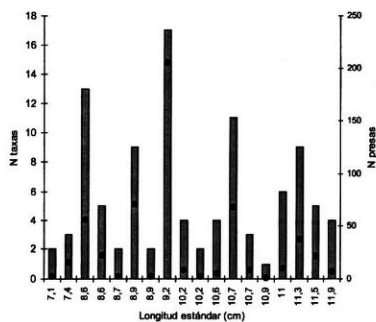


Figura 6

Composición de los contenidos estomacales de juveniles de *P. albicans*. Barras = Número de taxas por estómago, Círculos = N° de presas por estómago.

este trabajo, corrobora el uso trófico de los hábitats lóticos por los juveniles de esta especie, y el desarrollo de una dieta omnívora, con marcado predominio de la fracción animal.

Precisamente en estos ambientes caracterizados por escaso desarrollo de macrofitia litoral, *P. albicans* obtiene su alimento principalmente de la comunidad bentónica, donde larvas de Chironomidae y Trichoptera son componentes importantes (Marchese, 1997). Elevadas densidades de estos organismos han sido detectadas en el bentos de sitios próximos del río Salado (Zilli y Gagneten, 2005; Marchese *et al.*, 2008), por lo que su importante disponibilidad enriquece la oferta de recursos. Así, entre los componentes de la dieta de esta especie, se encontraron especies frecuentes en el bentos de este tramo del río, como larvas de *Polypedium* sp.; *Chironomus g. decorus* y *Dicrotendipes* sp. Por otra parte, la ausencia en las ingestas de sedimento y de organismos infaunales abundantes en el bentos de esta cuenca, permite inferir un comportamiento alimentario vinculado principalmente a la obtención de organismos próximos a la interfase agua-sedimento (Marchese com. pers.).

El importante consumo de insectos bentónicos por esta especie, ha sido también registrado en juveniles capturados en otros ambientes (Haro *et al.*, 2001), y, en ejemplares adultos entre los que se hallaron hasta 1460 larvas de insectos en un estómago (Bonetto *et al.*, *op.cit.*). Estudios realizados en otra especie del

mismo género (*P. maculatus*), detectaron un mayor consumo de larvas de insectos en ambientes lóticos y atribuyeron este comportamiento a una estrategia alimentaria que favorece la captura de presas con menor capacidad de evasión en aguas con mayor velocidad de corriente (Lolis y Andrian, 1996 en Abelha *et al.*, 2001).

En cuanto a la depredación sobre otros organismos acuáticos, el comportamiento ictiófago ha sido comprobado por otros autores durante el desarrollo temprano de esta especie. Bonetto *et al.*, (*op. cit.*) encontraron para ejemplares con tallas inferiores a 8 cm de longitud, una dieta de tipo planctófaga-ictiófaga, en tanto que Haro *et al.* (2001) hallaron que la ictiófagia se encuentra fuertemente asociada con el aumento de edad. En los juveniles del río Salado del Norte, este hábito fue detectado sólo por la presencia de escamas en la ingesta de un ejemplar de 9 cm de longitud estándar, que indicaría el inicio de este hábito alimentario.

Los resultados obtenidos permiten establecer la temprana interacción que esta especie presenta con los organismos bentónicos del río estudiado, algunos de los cuales son utilizados como bioindicadores de contaminación acuática. Por tanto y considerando el estado de perturbación al que se encuentra sometida la cuenca, y el importante rol que esta especie posee en las pesquerías de la provincia de Santa Fe, deberían ser realizados estudios complementarios sobre procesos de bioacumulación



AGRADECIMIENTOS

A la Msc. Mercedes Marchese por colaborar en la identificación de larvas de Chironomidae.

REFERENCIAS

- Abelha, M.C. F.; A.A. Agostinho y E.Goulart. 2001. Plasticidad trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum* 23 (1): 425-434.
- Anderson, R.O. y S.J. Gutreuter. 1985. Length, Weight, and Associated Structural Indices. (283-300) In: Nielsen, Johnson and Lampton (eds) : Fisheries Techniques. *Am. Fish. Soc.* Bethesda, Maryland, 467pp.
- Bonetto, A., C. Pignalberi y E. Cordiviola 1963. Ecología alimentaria del amarillo y moncholo, *Pimelodus clari*s (Bloch) y *Pimelodus albicans* (Valenciennes) (Pisces, Pimelodidae) *Physis* 24 (67): 87-94, Bs.As.
- del Barco, D. 2000. Informe sobre la Situación Actual de la Actividad Pesquera en la Provincia de Santa Fe. Seminario Internacional de Pesca Continental. Desarrollo Sustentable de los Recursos Pesqueros en Aguas Continentales. *Gobierno de la Provincia de Santa Fe y Consejo Federal de Inversiones*. 13 p.
- Fernández, H.R. y E. Domínguez. 2001. Guía para la determinación de los artrópodos bentónicos sudamericanos. *Universidad Nacional de Tucumán. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto M. Lillo*. 282p.
- Gagneten, A.M.; S.Gervasio & J.C. Paggi. 2007. Heavy Metal Pollution and Eutrophication in the Lower Salado River Basin (Argentina) *Water Air Soil Pollut.* 178: 335-349.
- Gerking, S.D. 1994. Feeding Ecology of Fish. *Academic Press*. 416pp.
- Haro, J. G.; M. A. Bistoni y M. Gutierrez. 2001. Ecología alimentaria del bage blanco *Pimelodus albicans* (Val.) (Pisces, Pimelodidae) en la cuenca de Mar Chiquita (Córdoba, Argentina). *Bol. Acad. Nac. Cienc.* 66: 25-39.
- Liotta, J. 2005. Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina. *Serie Documentos Nro3 ProBiota, FCNyM, UNLP* 701 p.
- Lopretto, E. y Tell, G. 1995. Ecosistemas de aguas continentales. Metodología para su uso. Tomo III. *Ediciones Sur*. 1401p.
- Magurran, A. E. 1989. Diversidad Ecológica y su medición. *Vedra*. Barcelona. 200 p.
- Marchese, M. 1997. Uso del zoobentos en la evaluación de calidad de aguas de ambientes lóticos del río Paraná. Tesis de Magister en Ecología Acuática Continental. *Facultad de Formación Docente en Ciencias. U.N.L.* 107 pag. + Anexo de figuras.
- Marchese, R.M.; A.R. Rodríguez; P.J. Pavé & M.R. Carignano. (En prensa, 2008). Benthic invertebrates structure in wetlands of a tributary of the Middle Paraná River (Argentina) affected by hydrologic and anthropogenic disturbances. *J. Environ. Biol.*
- Marrero, C. 1994. Métodos para cuantificar contenidos estomacales en peces. *Universidad de Los Llanos Ezequiel Zamora Guanare*. 37p.
- Montalto, L.; O. Oliveros, I. Ezcurra de Drago y L. Demonte. 1999. Peces del río Paraná medio predadores de una especie invasora: *Limnoperna fortunei* (Bivalva, Mytilidae). *Revista FABI/CIB* 3: 85-101.
- Trivinho-Strixino, S. & G. Strixino, 1995. Larvas de Chironomidae (Diptera) do Estado de Sao Paulo: Guia de identicao e diagnose dos generos. *Universidade Federal de Sao Carlos. Sao Carlos*. 229 p.
- Vazzoler, A. E. A. de M. 1996. Biología da reprodução de peixes teleosteos: Teoria e Prática. *EDUEM Sao Paulo SBI*, 169 p.
- Winemiller, K. 1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan llanos. *Environ. Biol. Fishes* 26: 177-199.
- Zilli, F. y A. M. Gagneten. 2005. Efectos de la contaminación por metales pesados sobre la comunidad bentónica de la cuenca del arroyo Cululú (río Salado del Norte, Argentina). *Interciencia* 30 (3): 159 165