Acta Scientiarum 21(2):283-289, 1999.
ISSN 1415-6814.

Variações espaço-temporais na alimentação de *Pimelodus ortmanni* (Siluriformes, Pimelodidae) no reservatório de Segredo e áreas adjacentes (PR)

Fabiane Abujanra, Márcia Regina Russo e Norma Segatti Hahn*

*Departamento de Biologia/Núcleo de pesquisas em Limnologia Ictiologia e Aqüicultura (Nupélia), Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, 87020-900, Maringá-Paraná, Brazil. *Author for correspondence.*

RESUMO. Este trabalho teve como objetivo conhecer a dieta de *Pimelodus ortmanni* (Haseman, 1911) no reservatório de Segredo e nas áreas adjacentes, em três períodos consecutivos à formação desse reservatório (rio Iguaçu-PR). As coletas foram realizadas no período de março de 93 a fevereiro de 96 no reservatório, nos tributários e jusante. Foram analisados 808 estômagos pelos métodos de freqüência de ocorrência e volumétrico, combinados no índice alimentar. A espécie foi caracterizada como omnívora-carnívora, em função do amplo espectro alimentar (41 itens), embora peixes e insetos tenham se destacado, na dieta, durante o período de estudos. Recursos alimentares de origem alóctone foram mais expressivos no reservatório e na jusante no primeiro período, diminuindo no último, ao contrário dos tributários. Através da análise de correspondência destendenciada (DCA), foram discriminados dois grupos espaço-temporais em relação à dieta: - nos menores escores, agruparam-se exemplares provenientes da jusante (2° período) e do reservatório (2° e 3° período) e, nos maiores escores, exemplares da jusante (1° período) e dos tributários (2° e 3° períodos). Essa segregação pode estar associada à disponibilidade dos recursos alimentares nas diferentes estações e períodos de coleta.

Palavras-chave: variações espaço-temporais, alimentação, *Pimelodus ortmanni*, reservatório.

ABSTRACT. Spatio temporal variations in *Pimelodus ortmanni* (Siluriformes, Pimelodidae) feeding in Segredo reservoir and contigous areas (PR). The aim of this paper is to investigate the diet of *Pimelodus ortmanni* in *Segredo* reservoir and contigous areas in three different periods after the reservoir formation (*Iguaçu* river, state of *Paraná*, Brazil). The samples were collected from March/93 to February/96 in the reservoir, tributaries and downstream. A total of 808 stomachs were analyzed by occurrence and volumetric methods combined in the food index. The species was characterized as omnivorous-carnivorous due to the ample food spectrum (41 items), though fishes and insects prevailed in the diet over the whole investigated time. In the first and second periods allocthonous food resources were more expressive than authoctonous resources in the reservoir and downstream, but decreased in the last period. The reverse was observed in the tributaries. The detrended correspondence analysis (DCA) discriminated two spatiotemporal groups in relation to diet: the lower scores grouped fishes coming from downstream (second period) and from the reservoir (second and third periods), while the higher scores grouped fishes from downstream (first period) and tributaries (second and third periods). This segregation may be due to the availability of food resources in the different stations and periods of sampling.

Key words: spatio temporal variations, feeding, *Pimelodus ortmanni,* reservoir.

Durante o ciclo de vida, muitas espécies de peixes experimentam alterações graduais em suas dietas, principalmente as relacionadas à ontogenia. No entanto, quando ocorrem alterações bruscas no ambiente, como construção as de barragens, muitas delas enfrentam uma nova condição. Em função disso, muitas espécies alteram seus hábitos alimentares, enquanto outras podem, inclusive, ser extintas do novo ambiente.

A esse respeito, Agostinho (1992) comenta que, durante o processo de colonização de um reservatório, ocorre a depleção de algumas espécies e a proliferação de outras. Segundo Paiva (1983) e Petts

(1984), um dos fatores que determinam o sucesso dos peixes nesses ambientes é o suprimento alimentar.

O rio Iguaçu, local onde foi desenvolvido o presente estudo, é caracterizado pelo alto endemismo de sua ictiofauna (75%), além de grande número de espécies novas (Júlio Jr., *et al.,* 1997). Nesse sentido, pouco se conhece sobre a biologia desses peixes e sobre suas relações com outras comunidades.

Pimelodus ortmanni foi a terceira espécie mais abundante no reservatório, na pesca experimental, durante o período de estudos (Agostinho *et al.,* 1997a). Sendo ela uma espécie endêmica, o conhecimento sobre sua auto-ecologia é de suma importância e, embora estudos sobre a biologia de várias espécies do gênero *Pimelodus* sejam freqüentes na literatura, nenhuma referência foi encontrada sobre a espécie em questão.

Devido às alterações antrópicas ocorridas no rio Iguaçu, com o conseqüente desarranjo das comunidades aquáticas, pretende-se, com este estudo, verificar o comportamento de *P. ortmanni* quanto à tomada de alimento, espacial e temporalmente, no reservatório e nas áreas adjacentes, nos primeiros anos após o fechamento da barragem.

Área de estudos, materiais e métodos

A região em estudo faz parte da bacia sedimentar do Paraná e localiza-se no terceiro planalto paranaense, na divisa dos municípios de Pinhão e de Mangueirinha, no Estado do Paraná, entre as coordenadas 25°47' de latitude Sul e 52°07' de latitude Oeste. Está a cerca de 455 quilômetros da foz do rio Iguaçu e dois quilômetros acima da desembocadura do rio Jordão, aproveitando um desnível de 101 metros existente entre os reservatórios de Foz do Areia, a montante e de Salto Santiago, a jusante.

Em outubro de 1992, o reservatório da Usina Hidrelétrica de Segredo foi formado com uma área de 82km^2 e profundidade máxima de 108m, sendo o tempo de detenção hidráulica de apenas 50 dias. É o segundo da série de quatro grandes reservatórios do médio rio Iguaçu.

Na área estudada, foram selecionados dez locais de coleta, distintos quanto às suas características fisiográficas (Fig.1). Para descrição dos resultados, estes locais foram agrupados em três estações: **reservatório** (Barragem, Linígrafo e Areia), **tributários** (Covó, Butiá, Floresta, São Pedro, Verde e Iratim) e **jusante**. As duas últimas estações foram também incluídas nas análises devido à influência que sofrem com o represamento.

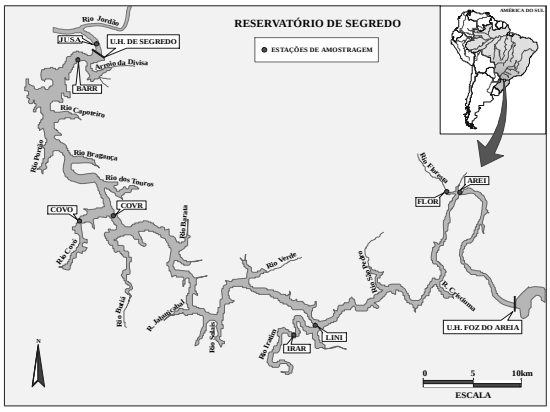

Figura 1. Localização dos pontos de coleta onde JUSA=Jusante, BARR, LINI e AREI= Reservatório e COVO, IRAR, FLOR, rio Verde, rio Butiá e rio São Pedro= Tributários

Os peixes foram coletados mensalmente, de março de 93 a fevereiro de 94 (Período 1), de março de 94 a fevereiro de 95 (Período 2), e trimestralmente, de março de 95 a fevereiro de 96 (Período 3), nos locais acima mencionados, com exceção da jusante, onde as coletas foram realizadas apenas nos períodos 1 e 2. Para as capturas, foram utilizadas redes de espera simples com malhagens variando de 3 a 14 cm entre nós opostos e espinhéis. Os aparelhos de pesca ficaram expostos em cada local por 24 horas, com revistas ao amanhecer (das 7h às 8h; noturno-matutino), ao entardecer (das 16h às 18h; diurno) e ao anoitecer (das 21h às 22h; vespertino-noturno).

Após cada revista e obtenção de dados biométricos (peso e comprimento), os exemplares foram abertos e os estômagos preservados em formalina 4%.

Foram analisados 808 estômagos (252 do reservatório; 535 dos tributários; 21 da jusante) pelos métodos de freqüência de ocorrência e volumétrico (Hynes, 1950; Hyslop, 1980), combinados no Índice Alimentar (IAi) (Kawakami e Vazzoler, 1980).

Os dados da dieta foram analisados, para cada período e estação de coleta. Nesse caso, os valores do IAi foram transformados em porcentagens e ordenados de forma decrescente e efetuadas somatórias cumulativas, sendo os itens classificados em: **preferenciais** - até mais ou menos 50%; **secundários** - entre 50% e 75% e **acessórios**, os demais (Rosecchi e Nouaze, 1987).

A combinação de estações com época de coleta foi ordenada quanto aos itens alimentares (IAi), utilizando-se a análise de correspondência com remoção do efeito do arco (Detrended Correspondence Analysis-DCA; Jongman *et al.,* 1995).

Os itens alimentares foram classificados em alóctones, autóctones e mistos, para cada estação e período de coleta. O item "misto" refere-se a

material já em forma de detrito, cuja origem não pode ser identificada.

Resultados

Na análise geral da dieta, verificou-se que esta espécie possui amplo espectro alimentar, consumindo 41 itens diferentes, incluindo desde pequenos invertebrados a peixes, algas unicelulares e vegetais superiores (Tabela 1). A despeito da grande diversidade de tipos de alimento, peixes e insetos predominaram, de modo geral, na dieta. No reservatório, no primeiro período de coletas, o item peixes (32,3%), juntamente com vegetais (33,6%), compôs a maior parcela do alimento e, a partir do segundo período, peixes foi o alimento preferencial (62,4% e 76,3%, respectivamente). Esse componente alimentar foi representado principalmente por restos de peixes, porém lambaris e mandis compuseram parcela considerável da dieta. Nos tributários, detrito/sedimento (37,9%) e insetos (36,5%) foram registrados como alimento principal, no primeiro período; já nos dois últimos períodos, os insetos representaram mais de 50,0% da dieta. Dentre os insetos que puderam ser identificados, Coleoptera aquático destacou-se, nesse ambiente, no último período de coletas. Na estação jusante, insetos sobressaíram-se no primeiro período, com uma representatividade de 78,1%. No entanto, no segundo período, esse percentual diminuiu acentuadamente, e os peixes compuseram quase 100% da dieta.

Tabela 1. Freqüência relativa do Índice Alimentar (IAi) dos itens alimentares consumidos por *Pimelodus ortmanni* nas diferentes estações e períodos de coleta na área do reservatório de Segredo. L=larva e A=adulto

	Reservatório			Tributários			Jusante	
Itens/Ano	Período 1	Período 2	Período 3	Período 1	Período 2	Período 3	Período 1	Período 2
Insetos	21,552	31,193	21,770	36,492	57,190	76,171	78,155	0,144
Chaoboridae-L	0,020	2,265	-	0,071	0,955	0,137	-	-
Chironomidae-L	4,743	0,323	0,007	3,608	11,299	6,912	0,293	0,007
Coleoptera aquático-L	0,096	0,163	-	1,029	3,191	41,266	-	-
Coleoptera terrestre-A	1,130	0,553	-	2,579	2,151	1,166	5,865	-
Diptera-A	0,017	0,001	-	0,282	0,018	-	-	-
Ephemeroptera-L	0,008	0,073	-	0,045	0,697	1,121	-	-
Hemiptera-A	-	-	-	0,010	0,005	0,002	-	-
Homoptera-A	-	-	-	-	0,027	-	-	-
Hymenoptera-A	0,317	0,159	-	0,001	0,099	0,037	5,865	0,030
Lepidoptera-L	0,090	-	-	0,003	0,062	0,176	-	-
Neuroptera-L	0,002	-	-	-	-	-	-	-
Odonata-L	-	-	-	0,147	0,047	0,036	-	-
Orthoptera-A	-	0,012	-	-	0,013	0,005	-	-
Plecoptera-L	-	-	-	0,001	-	-	-	-
Resto de Inseto-A	0,498	15,388	28,362	12,223	18,037	15,154	35,191	0,119
Simulidae-L	-	-	-	-	0,009	-	-	-
Trichoptera-L	0,072	0,004	-	0,626	2,084	5,155	-	-
Peixes	32,301	62,451	76,317	18,732	21,006	16,383	15,777	98,392
Astyanax sp	-	0,117	0,952	-	-	2,803	-	-
Astyanax sp B	-	0,541	-	-	0,016	0,527	-	-
Astyanax sp C	0,126	0,101	-	-	0,068	-	-	0,742
Resto de Peixes	30,961	69,449	67,881	18,884	31,084	6,572	38,123	98,002
O. longirostris	-	-	-	0,100	-	-	-	-
Pimelodus sp	-	0,417	0,544	-	-	-	-	-
Rhamdia sp	0,252	-	-	-	-	-	-	-
Crustáceos	2,154	0,161	0,099	1,777	0,934	1,629	4,854	0,193
Ostracoda	0,040	-	0,003	-	-	-	-	-
Copepoda	0,966	0,092	0,098	0,199	0,085	0,377	-	-
Crustacea decapoda	0,185	0,020	-	0,815	0,218	1,725	11,730	0,104
Moluscos	0,066	0,001	-	4,877	0,324	0,143	-	-
Gastropoda	0,008	0,001	-	0,054	0,137	0,089	-	-
Bivalvia	0,005	-	-	4,627	0,180	0,081	-	-
Aracnídeos	-	-	0,010	0,004	0,025	0,108	-	0,028
Aracnídeo	-	-	0,014	-	0,003	0,002	-	0,030
Acarina	-	-	-	-	0,015	0,160	-	-
Opilião	-	-	-	0,003	0,001	-	-	-
Outros	-	0,001	0,224	0,027	0,227	0,081	-	-
Testacea	-	-	0,092	-	0,012	0,060	-	-
Nematomorpha	-	0,002	-	0,044	0,034	0,041	-	-
Oligochaeta	-	-	-	-	0,010	-	-	-
Diplopoda	-	-	0,041	-	-	-	-	-
Vegetais	33,620	3,320	1,031	0,226	3,902	2,410	1,214	0,138
Alga	-	0,003	-	0,020	0,025	-	-	0,045
Vegetal superior	47,035	5,689	1,469	0,191	6,036	8,865	2,933	0,030
Detrito/sedimento	10,306	2,872	0,550	37,863	16,393	3,074	1,106	-
Detrito vegetal	13,366	4,459	0,416	54,324	22,651	7,384	-	0,891
Sedimento	0,065	0,168	0,122	0,112	0,731	0,148	-	0,001

Na Figura 2, são apresentadas as variações espaço-temporais no consumo de itens de origem autóctone, alóctone e mista. O consumo de alimento proveniente do próprio ambiente é evidente nas diferentes estações e períodos de coleta. No reservatório, houve uma diminuição no consumo de material de origem alóctone e mista e um incremento na ingestão de itens autóctones ao longo do período. Nos tributários, ao contrário, os recursos alóctones aumentaram na dieta, enquanto os autóctones não foram alterados e os de origem mista diminuíram. A jusante, itens alóctones e autóctones tiveram a mesma participação na dieta, no primeiro período; enquanto no segundo, a dieta baseou-se acentuadamente em material do próprio ambiente.

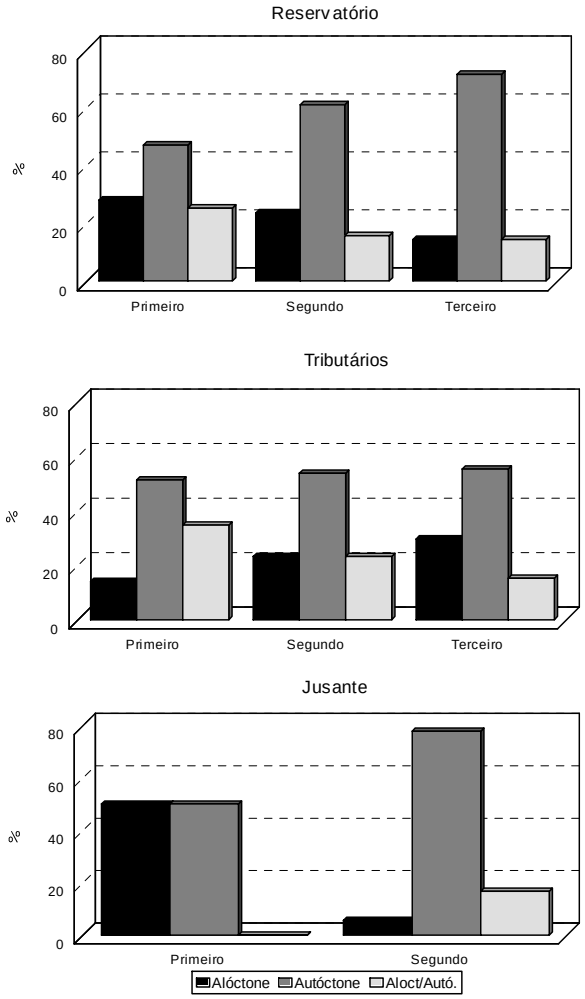

Figura 2. Freqüência relativa dos itens alimentares, de diferentes origens, nos conteúdos estomacais de *Pimelodus ortmanni*, nos três períodos de coleta, no reservatório, nos tributários e a jusante

Os resultados da ordenação espaço-temporal da dieta, pela análise de correspondência, são apresentados na Figura 3. O eixo 1 (auto valor= 0,454749) foi o mais representativo e apontou os menores escores para jusante (2º período) e reservatório (2º e 3º períodos), principalmente em função da ingestão de peixes e os maiores escores para tributários (2º e 3º períodos) e jusante (1º período), devido ao consumo acentuado de insetos.

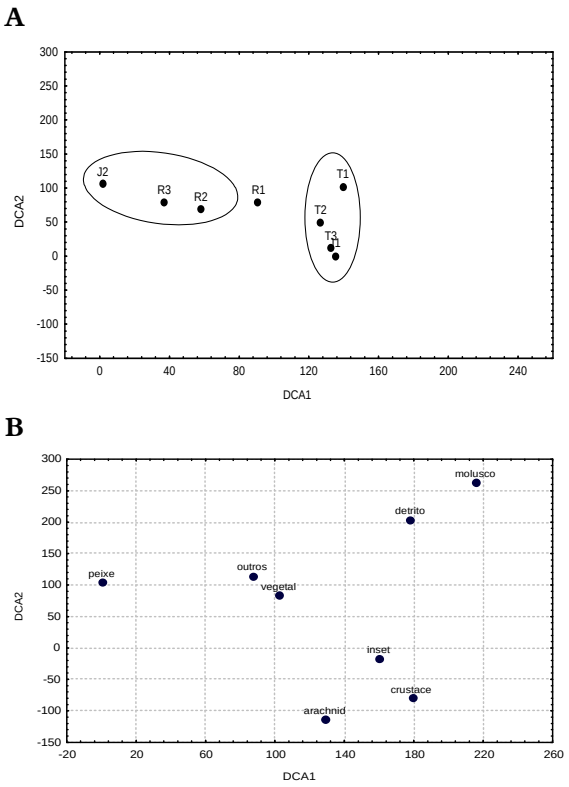

Figura 3. Escores das estações de coleta/ano dos eixos 1 e 2, derivados da Análise de Correspondência Destendenciada aplicada aos itens ingeridos por *Pimelodus ortmanni,* no reservatório de Segredo. A=locais de coleta (R=reservatório, T= tributários e J=jusante), B= alimento consumido

Discussão

Embora a caracterização do hábito alimentar seja possível para muitas espécies, principalmente para as que possuem especializações do trato digestório, para outras essa tarefa torna-se complexa.

Lowe McConnell (1987) diz que, a despeito das diversas especializações alimentares apresentadas por muitos peixes, verifica-se, principalmente em regiões tropicais, uma grande plasticidade na utilização do alimento. Também Wootton (1990) comenta que muitos peixes são flexíveis na escolha do alimento, respondendo a variações na disponibilidade ou aproveitamento do alimento potencial.

A variedade e a quantidade de itens de natureza distintas, registradas na dieta de *P. ortmanni,*

permitem caracterizá-la como uma espécie omnívora. Tyler (1972), no entanto, alerta para o fato de estudos sobre alimentação natural de peixes enfatizarem a grande diversidade de itens e atribuírem um caráter generalista à espécie estudada.

De fato, quando se consideram somente os alimentos principais (insetos e peixes), supondo que os itens de baixa representatividade tenham sido ingeridos acidentalmente ou apenas para complementarem a dieta, essa espécie pode ser considerada omnívora, com forte tendência à carnivoria. No entanto, no reservatório de Foz do Areia, muito próximo ao de Segredo e com idade superior, este mandi consumiu 80% de peixes, em coletas paralelas a este estudo (Agostinho *et al.,* 1997b).

Referências sobre a alimentação de outras espécies do gênero, como *Pimelodus maculatus*, de diferentes localidades, relatam um hábito alimentar bastante diverso. Basile-Martins (1978) e Lolis e Andrian (1996) consideraram essa espécie (exemplares adultos) omnívora com tendência à piscivoria; Arciffa *et al.* (1988) e Romanini (1989) consideravam-na como omnívora; Mesquiatti (1995), como iliófaga e Bennemann (1996), como omnívora-carnívora.

Considerando as variações espaço-temporais na dieta, é possível inferir sobre o caráter generalista de *P. ortmanni* na tomada do alimento. O consumo expressivo de vegetais, somente no primeiro período, no ambiente reservatório, deu-se em função de sua disponibilidade, uma vez que a vegetação marginal ficou submersa com o alagamento. A partir desse período, a acentuada ingestão de peixes se deve também ao fato de essas presas estarem mais susceptíveis e abundantes após a formação do reservatório. A esse respeito, Agostinho (1992) comenta que, no início de formação de um reservatório, observa-se a proliferação massiva de espécies de pequeno porte, a qual é regida por vários fatores, dentre eles, a elevada disponibilidade de alimento. No reservatório de Segredo, os peixes mais abundantes, no período em questão, foram espécies de lambaris (Agostinho *et al.,* 1997a), que foram registradas nos conteúdos gástricos de *P. ortmanni*, embora a maioria já estivesse em estado avançado de digestão. A jusante, no segundo período, o item preferencial também foram os peixes, pois os exemplares estudados, encontrados nesse ambiente, um ano após a formação do reservatório, já eram maiores e capazes de predar outros peixes (Benedito-Cecílio e Agostinho, 1997).

A elevada ingestão de insetos nos tributários, inclusive com aumento de um período para outro, é explicada por serem esses ambientes mais confinados e com uma relação água-terra maior. Além disso, a vegetação abundante em suas margens pode funcionar como armadilha para insetos terrestres que posteriormente caem na água. Esses ambientes são também propícios ao desenvolvimento de formas jovens de várias ordens de insetos que servem de alimento para muitos peixes. A exploração desse item pode também estar relacionada ao tamanho dos exemplares de *P. ortmanni* que, por serem menores, nesse local, provavelmente não puderam aproveitar a abundância de lambaris, por se tratarem de presas maiores que as capturadas no reservatório (observação pessoal). A ingestão de detrito/sedimento, especialmente no primeiro período, pode ter um caráter acidental, em função da espécie ter explorado o fundo, na captura de larvas de insetos da fauna bentônica. Lolis e Andrian (1996) ressaltam que *P. maculatus,* da planície de inundação do alto rio Paraná, consome mais insetos e outros invertebrados nos ambientes lóticos.

Bonetto *et al.* (1963), estudando a dieta de *Pimelodus clarias* e de *P. albicans* de um lago em Santa Fé (Argentina), registraram, para a primeira espécie, grande quantidade de insetos (principalmente quironomídeos) e de detritos de fundo. Por outro lado, para a segunda, peixes foi um alimento expressivo, depois de insetos.

Com relação à origem do alimento, Lowe McConnell (1987) relata que existe uma sucessão linear de fontes de alimento dominantes em riachos e em rios e que o material alóctone é mais importante para os peixes na cabeceira de riachos. A autora comenta também que, conforme os ambientes se ampliam e se aprofundam, como é o caso dos lagos, as fontes alimentares autóctones tornam-se mais importantes. Para *P. ortmanni,* ficou evidente que os principais recursos alimentares são oriundos do próprio sistema. No reservatório e a jusante, houve um incremento no consumo de material autóctone, a partir do primeiro período, em função de a espécie ter aumentado o consumo de peixes e, assim, esses resultados parecem corroborar as afirmações da autora.

Para *P.maculatus*, Basile-Martins (1978) relata que, com exceção dos peixes adultos que consumiram mais o item peixes, a dieta desse

mandi foi, de modo geral, baseada em alimentos de origem alóctone no rio Piracicaba (SP).

O agrupamento formado pela combinação das estações e dos períodos de coleta em relação aos itens consumidos retrata bem o oportunismo da espécie, separando grupos de estações de coleta ao longo dos três períodos, sendo essa segregação estreitamente relacionada à oferta alimentar. Nota-se que as variações entre os períodos de coleta foram mais evidentes nas estações reservatório e jusante, que são, sem dúvida as mais afetadas com o represamento. Esse fato permite inferir que a preferência por peixes ou por alimento de origem animal precede o represamento.

Este trabalho possibilita predizer que *P. ortmanni* tem grandes chances de ser uma das espécies mais bem-sucedidas no reservatório de Segredo, tendo em vista 1 - sua persistência e abundância nas capturas, durante todo o período de estudos, principalmente no corpo principal do reservatório; 2 - a carência de adaptações tróficas, que permite à espécie alta flexibilidade alimentar e 3 - o fato de já estar se reproduzindo nas imediações do novo ambiente.

Agradecimentos

Os autores são gratos à Copel (Companhia Paranaense de Energia Elétrica) pelo apoio financeiro e ao Nupélia (Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aqüicultura) pela infra-estrutura disponível.

Referências bibliográficas

Agostinho, A.A.. Manejo de recursos pesqueiros em reservatório. In: Agostinho, A.A.; Benedito-Cecilio, E. *Situação atual e perspectiva da ictiologia no Brasil.* Maringá: Eduem. 1992. p.106-121.

Agostinho, A.A.; Bini, L.M.; Gomes. L.C. Ecologia de comunidades de peixes da área de influência do reservatório de Segredo. In: Agostinho, A. A.; Gomes, L. C. (Eds.) *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, 1997a. p.97-111.

Agostinho, A.A.; Ferretti, C.M.L.; Gomes, L.C.; Hahn, N.S.; Suzuki, H.I.; Fugi, R.; Abujanra, F. Ictiofauna de dois reservatórios do rio Iguaçu em diferentes fases de colonização: Segredo e Foz do Areia. In: Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. (Eds.) *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, 1997b. p.275-292.

Arciffa, M.S.; Froelich, O. Northcote, T.G. Distribution and feeding ecology of fishes in a tropical Brazilian reservoir. *Mem. Soc. Cien. Nat. La Salle*, *48*(supl):301-326, 1988.

Basile-Martins, M.A. *Comportamento e alimentação de Pimelodus maculatus lacépède, 1803 (Ostheichthyes, Siluriformes, Pimelodidae).* São Paulo, 1978. (Doctoral Thesis in Sciences) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo.

Benedito-Cecílio, E.; Agostinho, A.A. Estrutura das populações de peixes do reservatório de Segredo. In: Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. (Eds.) *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá, Eduem, 1997a, 113-139.

Bennemann, S.T. *Dinâmica trófica de uma assembléia de peixes de um trecho do rio Tibagi, Sertanópolis-PR.* São Carlos, 1996. (Doctoral Thesis in Ecology and Natural Resources) - Universidade Federal de São Carlos.

Bonetto, A.A.; Pignalberi, C.Y.; Cordiviola, E. Ecologia Alimentaria del "amarillo" y "moncholo", *Pimelodus clarias* (Bloch) y *Pimelodus albicans* (Valenciennes) (Pisces, Pimelodidae), *Physis*, *24*(67):87-94, 1963.

Hynes, H.B.N. The food of freshwater Sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pigosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *J. Anim. Ecol., 19*(1):36-56, 1950.

Hyslop, E.J. Stomach contents analysis, a review of methods and their application. *J. Fish Biol., 17*:411-429, 1980.

Jongman, R.H.G.; Braak, T.; Van Tongeren, O.F.R. *Data analysis in community and lanscape ecology.* Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 299p.

Júlio J.R, H.F.; Bonecker, C.C.; Agostinho, A.A. Reservatório de Segredo e sua inserção na bacia do rio Iguaçu. In: Agostinho, A. A.; Gomes, L. C. (eds.) *Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo*. Maringá: Eduem, 1997, p.1-17.

Kawakami, E.; Vazzoler, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, *29*(2):205-207, 1980.

Lolis, A.A.; Andrian, I. de F. Alimentação de *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae), na planície de -inundação do alto do rio Paraná, Brasil. *B. Inst. Pesca*, *23*(único):187-202, 1996.

Lowe McConnell, R.H. *Ecological studies in tropical fish communities.* Cambridge: Cambridge University Press, 1987. 382p.

Meschiatti, A.J. Alimentação da comunidade de peixes de uma lagoa marginal do rio Mogi-guaçu, SP. *Acta Limnol. Brasil.,* 7:115-137, 1995.

Paiva, M.P. *Peixes e pesca de águas interiores do Brasil.* Brasília: Editerra. 1983. 158p.

Petts, G.E. Impounded rivers. Perspectives for ecological management. Chichester: V. K. Wiley. 1984. 326p.

Romanini P.U. *Distribuição e ecologia alimentar de peixes do reservatório de Americana*. São Paulo, 1989. (Master's Thesis) - Universidade de São Paulo.

Rosecchi, L; Nouaze, Y. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. *Rev. Trav. Pèches Mar*., *49*:111-123, 1987.

Tyler, A.V. Food resource division among northern marine demersal fishes. J. Fish. *Res. Bd Can., 29*(3):997-1003, 1972.

Wootton, R.J. *Ecology of teleost fishes*. London: Chapman and Hall, 1990. 404p.

Received on March 18, 1999.
Accepted on April 20, 1999.