



Alteração na alimentação de três espécies de peixes (Teleostei) relacionada ao aporte de esgoto e a retirada de mata ciliar nos córregos dos Aflitos e Ferradura, Alfenas, MG

Suellen Aparecida Zatti¹, Sarah Carvalho Sticca¹, Maria José dos Santos-Wisniewski¹, Paulo dos Santos Pompeu²

1. Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências da Natureza, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, CEP 37130-000, Alfenas, MG, Brasil.

2. Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Biológicas/Setor Ecologia, Campus Universitário, Caixa Postal 3037, CEP 37200-000, Lavras, MG, Brasil.

E-mail: suellenzatti@hotmail.com.

Abstract. The neotropical fishes have high trophic plasticity and change your diet according to food availability in the environment. Thus, it is expected that in environments impacted by human activities, fish change their food preferences due to the absence of their preferred food items. Thus, the aims of this study is determine if feeding the fish species *Astyanax scabripinnis*, *Astyanax fasciatus* and *Geophagus brasiliensis* is influenced by the removal of riparian vegetation and by the sewage discharges along the streams of the Aflitos and Ferradura, Alfenas, MG. It was determined the frequency of occurrence, the weight percentage and the Feeding Index (AI) of each item at each point, and was compared for each species, the diet among the collection points. Our results indicate that both the sewage and the removal of riparian vegetation along streams of the Aflitos and Ferradura change the diet of the species. The three species are generalists with preference given to insects of indigenous origin and altered feeding in environments with no riparian vegetation and sewage input. Thus, these two human impacts alter the diet of fishes.

Keywords: ichthyofauna, diet, human activities, riparian vegetation, sewage.

Resumo. Os peixes neotropicais apresentam elevada plasticidade trófica, alterando sua dieta em função da disponibilidade de alimentos no ambiente. Dessa forma, é esperado que, em ambientes impactados pelas atividades antrópicas, os peixes alterem suas preferências alimentares em função da ausência de seus itens alimentares preferenciais. Neste sentido, este trabalho tem como objetivo determinar se alimentação das espécies de peixes *Astyanax scabripinnis*, *Astyanax fasciatus* e *Geophagus brasiliensis* é influenciada pela retirada de mata ciliar original e pelo aporte de esgoto ao longo dos córregos dos Aflitos e Ferradura, Alfenas, MG. Determinou-se a frequência de ocorrência, o peso porcentual e o Índice Alimentar (IA) de cada item em cada ponto, e foi comparada, para cada espécie, a dieta entre os pontos de coleta. Nossos resultados indicam que tanto o aporte de esgoto quanto a retirada de mata ciliar ao longo dos córregos dos Aflitos e Ferradura produziram alterações na alimentação das espécies estudadas. As três espécies são generalistas com preferência a insetos de origem autóctone e alteraram sua alimentação em ambientes com ausência de mata ciliar e aporte esgoto. Dessa forma, esses dois impactos antrópicos alteraram a dieta de peixes.

Palavras-chave: ictiofauna, dieta, atividades antrópicas, mata ciliar, esgoto.

INTRODUÇÃO

Os rios não são sistemas isolados, uma vez que as áreas adjacentes são importantes na disponibilidade de recursos, alimentos e organismos, contribuindo para o equilíbrio e a manutenção da fauna aquática. Os organismos aquáticos dependem de condições específicas de habitats que não se restringem apenas a qualidade da água, como a mata ciliar, que produz sombreamento e controla a proliferação de algas, o que reflete sobre a comunidade presente por ser um fator controlador da ocorrência e abundância de espécies (CUNICO *et al.*, 2006).

TUNDISI (2008) descreve como principais impactos das atividades humanas nos sistemas aquáticos continentais a retirada da mata ciliar, a irrigação das áreas agrícolas, a mineração, cujos resíduos causam assoreamento, descarga de efluentes industriais, agrícolas e de esgotos sanitários. Todas estas atividades ameaçam a perpetuação das populações naturais, uma vez que alteram a abundância, a distribuição e a dieta das espécies. Apesar das causas da degradação dos rios serem bem conhecidas, poucos estudos avaliam as respostas das espécies de peixes ao processo de urbanização.

As estratégias de forrageamento utilizadas pelos peixes possibilitam que eles façam uso dos mais diferentes recursos alimentares disponíveis nos ambientes aquáticos. O alimento consumido permite reconhecer na ictiofauna grupos tróficos distintos, inferir sobre a estrutura das populações e definir a importância dos diferentes níveis tróficos no ecossistema (PERET, 2004). O conhecimento da dieta possibilita a compreensão das relações entre a ictiofauna e os demais componentes do sistema aquático, servindo, portanto, como base para a compreensão do papel ecológico da ictiofauna e

fornecendo subsídios para a conservação dos ambientes aquáticos.

Os peixes neotropicais apresentam uma grande plasticidade trófica, alterando suas dietas de acordo com a disponibilidade de alimentos que é variável ao longo dos rios (GERKING, 2004). Desta forma é esperado que, esses organismos, alterem suas dietas em função das mudanças ambientais antrópicas, como a retirada da mata ciliar original, importante fonte de alimentos para os peixes, e pelo aporte de esgoto, que altera a qualidade de água e promove a proliferação de outros organismos utilizados na dieta de peixes, como algas e macroinvertebrados.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo determinar se alimentação das espécies de peixes *Astyanax scabripinnis*, *Astyanax fasciatus* e *Geophagus brasiliensis* é influenciada pela retirada de mata ciliar original e pelo aporte de esgoto ao longo dos córregos dos Aflitos e Ferradura, Alfenas, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

Os córregos dos Aflitos e Ferradura são micro-bacias do rio Sapucaí localizadas no município de Alfenas, sul de Minas Gerais. O córrego dos Aflitos 21°27'40"S, 45°56'34"W" tem sua nascente localizada a 868m de altitude, com 13Km² de extensão, desaguando no córrego da Ferradura e este no reservatório de Furnas, o que totaliza 17Km². Têm como características marcantes o aporte de esgoto da cidade de Alfenas, além da escassez de mata ciliar nativa que cedeu lugar a plantações de milho, café e pastagens, importantes para a economia local, restando apenas pequenos fragmentos de mata ciliar original.

Espécies estudadas

O lambari *Astyanax scabripinnis* (Jenyns, 1842) (Characidae) representa um dos grupos mais importantes e conhecidos de espécies de peixes no Brasil (LIMA *et al.*, 2003). É considerada uma espécie típica das cabeceiras dos rios, riachos e ribeirões, apresentando preferência por ambientes conservados e de pequeno porte (BENNEMANN *et al.*, 2005).

Astyanax fasciatus (Cuvier, 1819) (Characidae) ou lambari-do-rabo-vermelho é amplamente distribuído ao longo da bacia do rio da Prata e abundante em riachos brasileiros (PRADO *et al.*, 2011). É capturada com maior frequência no interior de tributários e assim como todas as espécies do gênero *Astyanax*, habita locais mais preservados (ORSI *et al.*, 2004).

Geophagus brasiliensis (Quoy & Gaimard, 1824) (Cichlidae) popularmente chamando de cará, acará ou papa-terra, distribuiu-se desde a bacia Amazônica até o rio Paraná (MORAES *et al.*, 2004). É um habitante natural de ambientes lênticos como lagoas de planície de inundação e riachos (AGOSTINHO & JÚLIO JR., 1999), ocupa regiões remansosas, apresenta atividade diurna e orientação visual (SABINO & CASTRO, 1990).

Amostragem

Foram realizadas coletas mensais entre os meses de março de 2007 a março de 2008 em sete pontos (Fig. 1). Os pontos C1 (21°27'40"S, 45°56'34"W) e A1 (21°27'10"S, 45°56'30"W) estão localizados no córrego dos Aflitos e correspondem a nascente do córrego e ao ponto localizado dentro do parque municipal de Alfenas, respectivamente. No ponto C1 o córrego possui largura de 1m e profundidade de 0,5m; o ponto A1 também possui largura de

1m, mas com profundidade de 1,20m. Ambos caracterizam-se por possuir mata ciliar densa e bem preservada, sem aporte de esgoto. O ponto C2 (21°23'38"S, 45°56'60"W), outro ponto localizado no córrego dos Aflitos, possui 2,0m de largura e profundidade de 0,7m, a mata ciliar é escassa cedendo lugar a pastagens e há aporte de esgoto sanitário do município de Alfenas. O ponto A2 (21°21'56"S, 45°55'18"W) está localizado em um afluente do

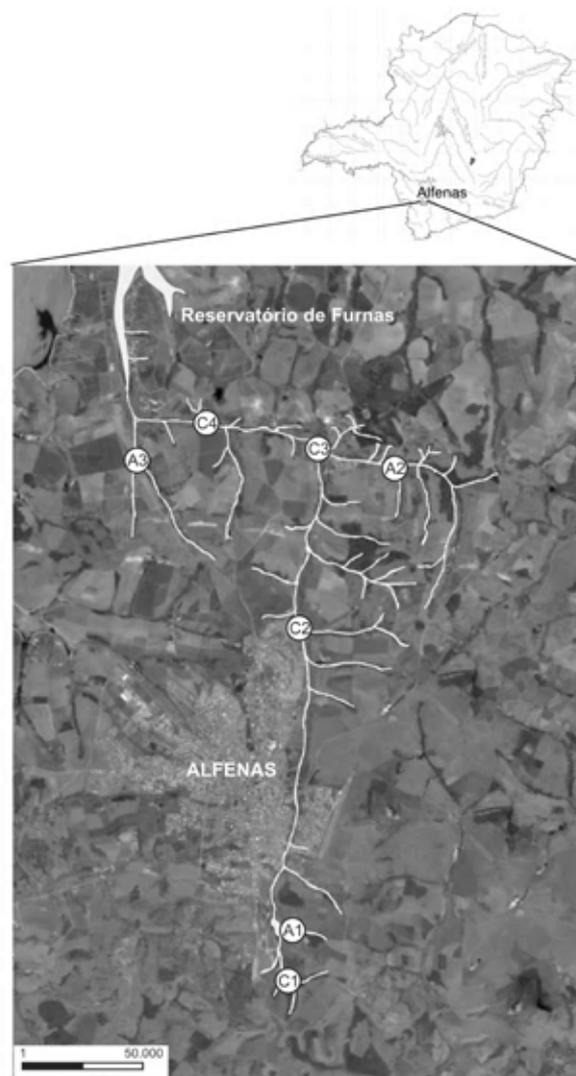


Figura 1 - Mapa da localização dos pontos de amostragem nos córregos dos Aflitos e Ferradura, Alfenas, MG. "C" corresponde ao córrego principal e "A" ao afluente daquele córrego.

córrego da Ferradura, possui largura de 1,5m e profundidade de 1,5m e ausência total de mata ciliar. O ponto C3 (21°21'42"S, 45°56'12"W) corresponde ao encontro dos dois córregos com largura de 3,00m e 1m de profundidade, ausência de mata ciliar com pastagem e criação de gado em ambas as margens, além de um grande aporte de esgoto. O ponto C4 (21°22'78"S, 45°58'11"W) localizado no córrego da Ferradura tem 1,5m de largura e 0,5m de profundidade. Na margem direita do córrego há presença de pastagem e à esquerda plantação de eucalipto e ocorre aporte de esgoto. O último ponto amostrado, A3 (21°21'31"S, 45°57'25"W), corresponde ao local em que o córrego da Ferradura deságua no reservatório de Furnas, totalmente modificada, com ausência de mata ciliar, drenos e desvio do curso d'água. Nesse local a largura do córrego é de 1,5m e 1m de profundidade.

Os peixes foram coletados com peneira de 650mm de diâmetro e malha de 3mm; tarrafa com malha de 12mm e rede de emalhar com 5m de comprimento por 1m de altura e malha de 12mm (entre nós adjacentes). Os exemplares capturados foram fixados em formol a 10% e conservados em álcool 70 GL. O material testemunho (conteúdo estomacal) encontra-se no Laboratório de Limnologia da Universidade Federal de Alfenas.

Análises

Os peixes foram medidos e dissecados para a análise do conteúdo alimentar. Os itens alimentares foram pesados separadamente e identificados até a menor categoria taxonômica possível.

Para cada uma das espécies estudadas, o espectro alimentar foi determinado por ponto de coleta a partir da frequência de ocorrência (Fo) (HYSLOP, 1980) que é a porcentagem de estômagos que possuem

determinado item em relação ao número total de estômagos com conteúdo, através da fórmula: $Fo = Ni/Nt \cdot 100$, onde: Ni é o número de estômagos onde ocorreu o item i e Nt é o número total de estômagos com alimentos.

O índice alimentar (KAWAKAMI & VAZZOLER, 1980) foi calculado para cada espécie e ponto de coleta pela fórmula: $IA_i = (Fo_i \cdot P_i) / \sum (Fo_i \cdot P_i) \cdot 100$, onde: IA_i é o Índice Alimentar do item i, Fo_i é a frequência de ocorrência do item i e P_i o peso do item i.

Para avaliar o grau de similaridade da dieta de cada espécie entre os pontos de coleta foi realizada análise de Cluster, pelo método da distância Euclidiana no programa PAST 2.16 (HAMMER *et al.*, 2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram dissecados e analisados 232 exemplares, sendo 87 *A. scabripinnis*, 44 *A. fasciatus* e 101 *G. brasiliensis*.

A. scabripinnis foi registrada nos pontos C1, A1 e A2 onde consumiu de seis a oito itens alimentares diferentes. Enquanto nos pontos A1 e C1 insetos predominaram na dieta da espécie, no ponto A2 algas filamentosas foi o item mais consumido tanto em peso, frequência ou com relação ao índice alimentar. Dentre os grupos de insetos identificados, apenas Formicidae foi consumido em todos os pontos de coleta, da mesma maneira que o item peixes. Aranae, Anura e Polichaeta, por sua vez, foram encontrados em indivíduos de apenas um dos pontos de coleta (Tab. 1). A pequena coincidência entre os itens ingeridos resultou em similaridade de dieta entre os pontos sempre inferiores a 50%, sendo os pontos A2 e C1 os mais similares entre si (Fig. 2a).

G. brasiliensis foi registrada nos pontos C1, A1, A2 e A3 onde consumiu de cinco a sete itens ali-

Tabela 1 - Índice alimentar (IA%), frequência de ocorrência (Fo%) e peso (P%) dos itens alimentares consumidos por *A. scabripinnis* nos pontos C1, A1 e A2.

Itens alimentares	C1			A1			A2		
	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%
Total de insetos	99,8			99,7			46,8		
Formicidae	4	18,2	12,8	18,2	38,7	25	5,4	23,1	10,8
Coleoptera	0,6	4,5	8,3	-	-	-	-	-	-
Ephemeraidae	-	-	-	-	-	-	0,1	7,7	0,1
Hemiptera	1,1	13,3	4,5	-	-	-	0,1	7,7	0,1
Simulidae	-	-	-	4,3	19,4	12,1	-	-	-
Chironomidae	0,3	9,1	2	-	-	-	0,1	7,7	0,1
Restos de insetos	93,8	77,3	71	77,2	67,7	60,4	41,1	53,8	35,3
Aranae	-	-	-	0,1	3,2	0,3	-	-	-
Anura	-	-	-	0,1	3,2	2,1	-	-	-
Polichaeta	-	-	-	-	-	-	0,1	7,7	0,4
Alga filamentosa	0,1	4,5	1,3	-	-	-	53	46,4	53,1
Peixe	0,1	13,6	0,1	0,1	9,7	0,1	0,1	15,4	0,1
Total de itens	7			6			8		

Tabela 2 - Índice alimentar (IA%), frequência de ocorrência (Fo%) e peso (P%) dos itens alimentares consumidos por *G. brasiliensis* nos pontos C1, A1, A2 e A3.

Itens alimentares	C1			A1			A2			A3		
	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%
Total de insetos	26,3			99,6			20,8			97,8		
Formicidae	-	-	-	64,9	20	77,1	2,6	25	4,7	3,5	20	9,4
Chironomidae	0,1	0,1	0,1	4,3	40	2,5	5,3	25	9,9	93,2	60	84,5
Simulidae	0,1	5,3	0,1	0,3	10	0,6	-	-	-	-	-	-
Ephemeraidae	-	-	-	1,1	20	1,3	-	-	-	-	-	-
Restos de insetos	26,1	44,7	27,9	29	40	17,3	12,9	50	12	1,1	20	3
Copepoda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	6,7	0,1
Folhas	0,3	5,3	2,4	-	-	-	-	-	-	0,1	13,3	0,6
Alga filamentosa	36	44,7	38,4	0,2	10	0,6	0,1	25	0,2	-	-	-
Peixe	0,1	15,8	0,1	0,2	10	0,6	-	-	-	0,1	26,7	0,3
Sedimento	37,3	57,9	31	-	-	-	79,1	50	73,2	1,9	46,7	2,1
Total de itens	7			7			5			7		

Tabela 3 - Índice alimentar (IA%), frequência de ocorrência (Fo%) e peso (P%) dos itens alimentares consumidos por *A. fasciatus* nos pontos C1, A1, A2 e A3.

Itens alimentares	C1			A1			A2			A3		
	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%	IA%	Fo%	P%
Total de insetos	100			100			99,2			96,7		
Formicidae	11,3	14,3	43,1	69,9	60	65,9	3,5	11,1	17,2	-	-	-
Chironomidae	0,2	14,3	0,6	-	-	-	6,8	55,6	6,6	3,1	33,3	4,9
Simulidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ephemeraidae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Coleoptera	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	8,3	1,2
Restos de insetos	88,5	85,7	56,2	30,1	50	34,1	88,9	66,7	72,3	93,4	66,7	73,2
Copepoda	-	-	-	-	-	-	0,3	11,1	1,3	-	-	-
Folhas	-	-	-	-	-	-	0,3	11,1	1,3	0,2	8,3	1,2
Alga Filamentosa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,1	8,3	19,5
Oligochaeta	-	-	-	-	-	-	0,3	11,1	1,3	-	-	-
Total de itens	3			2			6			5		

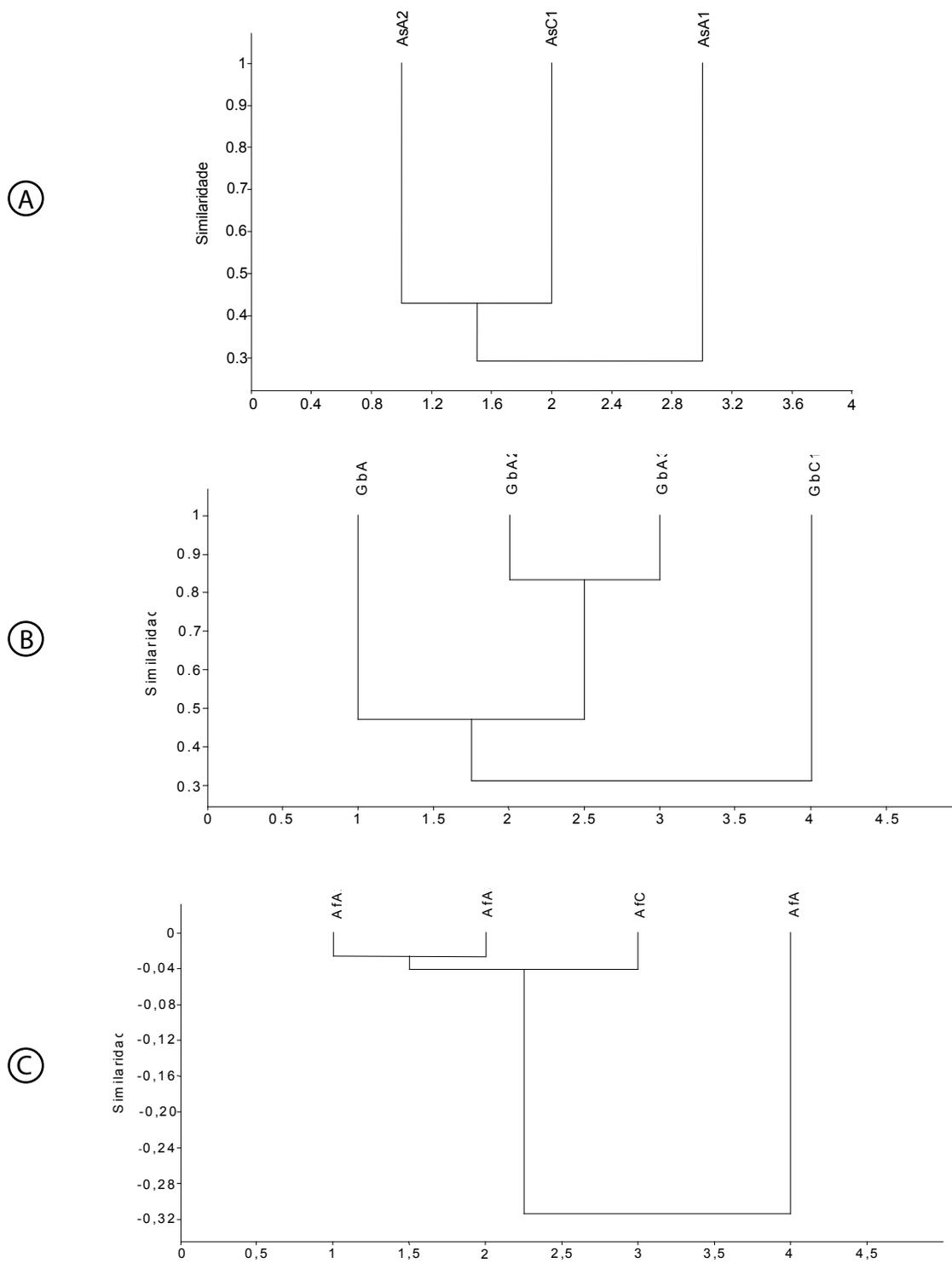


Figura 2 - Dendrograma de similaridade (Cluster) da dieta das espécies nos pontos de coleta: A: similaridade da dieta de *A. scabripinnis* nos pontos A2, C1 e A1. B: similaridade da dieta de *G. brasiliensis* nos pontos A1, A2, A3 e C1. C: similaridade da dieta de *A. fasciatus* nos pontos A2, A3, C1 e A1.

mentares diferentes. No ponto C1 alga filamentosa e sedimentos predominaram na dieta da espécie, enquanto nos demais pontos a predominância foi de insetos. No ponto A2 junto com insetos houve uma grande ingestão de sedimentos. No ponto A3 Chironomidae foi o item mais representativo no conteúdo estomacal da espécie (Tab. 2). Os pontos A2 e A3 foram os mais similares, com sobreposição de dieta da ordem de 80% (Fig. 2b).

A. fasciatus foi registrada nos pontos C1, A1 e A2 e A3. A espécie ingeriu predominantemente insetos em todos os pontos em que foi coletada. No entanto, nos pontos de coleta de maior porte (maior largura e profundidade) um maior número de itens alimentares fez parte de sua dieta, como Oligochaeta, alga filamentosa e vegetal no ponto A2 e Copepoda, alga filamentosa e vegetal no ponto A3 (Tab. 3), refletindo em uma maior similaridade na dieta entre os pontos de cabeceira (Fig. 2c).

Grande número de espécies de peixes possui a capacidade de alterar suas preferências alimentares em resposta às mudanças sazonais ou locais da disponibilidade de alimento, possuindo uma elevada plasticidade trófica (GERKING, 1994). Todas as espécies amostradas alteraram qualitativamente e quantitativamente sua alimentação em função da ausência de mata ciliar original e do despejo de esgoto.

G. brasiliensis apresentou dieta composta predominantemente por algas filamentosas, Chironomidae, Formicidae, insetos, peixes, associados à ocorrência simultânea de sedimentos, caracterizando uma dieta onívora. Dieta diversificada, com tendência à insetivoria parece constituir o padrão usual encontrado para a espécie (FIDELIS *et al.*, 1996; HAHN *et al.*, 1997; ABELHA & GOULART, 2004). O fato de *G. brasiliensis* ter ingerido maior quantidade de algas

filamentosas no ponto C1 indica que, neste ponto, apesar da presença da mata ciliar, ocorre produção de perifíton, situação contrária à do ponto A1, mais conservado, onde material de origem alóctone (formigas) foi consumido em grande quantidade. A menor ingestão de insetos alóctones e o predomínio de larvas de Chironomidae (insetos da ordem Diptera) na dieta da espécie no ponto A3 estão relacionados ao aporte de esgotos domésticos à montante, uma vez que estes organismos estão geralmente associados à elevada carga orgânica (RUPPERT & BARNES, 1996).

ABILHOA (1997) afirma que *A. scabripinnis* possui hábito onívoro preferência por insetos de origem alóctone, relacionada à captura desses provenientes da densa vegetação pendente sobre o riacho. Esse fato foi encontrado neste estudo, pois, no ponto C1 onde a mata ciliar é densa, esses peixes se alimentaram basicamente de insetos, embora a presença de algas nesse ponto seja também significativa, como observado na dieta de *G. brasiliensis*, no mesmo ponto. No ponto A1 a presença de insetos, além de anuros e aranhas confirma a dependência dessa espécie por material de origem alóctone. O ponto A2 é caracterizado pela escassez de mata ciliar, o que fez com que nesse local os peixes se alimentaram em maior quantidade de alga filamentosa em detrimento aos insetos (que ainda são ingeridos, mas em quantidade inferior). Portanto, a alimentação dessa espécie sofreu alteração em função da ausência de mata ciliar.

A. fasciatus alimentou-se basicamente de insetos alóctones nos pontos em que foi registrada. A preferência por insetos alóctones pela espécie já foi observada anteriormente (BENNEMANN *et al.*, 2005). O predomínio na ingestão de insetos ocorreu mesmo

no ponto em que houve retirada de mata ciliar A2 e aporte de esgoto A3. Porém, sendo *A. fasciatus* insetívora, o aumento gradual de degradação dos pontos fez com que a espécie passasse a incluir outros itens em sua dieta, uma vez que a disponibilidade de insetos alóctones diminuiu.

Nossos resultados indicam que a retirada de mata ciliar e o aporte de esgoto ao longo dos córregos dos Aflitos e Ferradura levam a diferenças na alimentação das espécies *A. scabripinnis*, *G. brasiliensis* e *A. fasciatus*. As três espécies são onívoras, com preferência a insetos e alteraram suas dietas em função de maior ou menor presença de mata ciliar ou do aporte de esgoto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEMIG (Fundação de Apoio a Pesquisa do estado de Minas Gerais) e a Furnas Centrais Elétricas S.A. pelo apoio financeiro. Em especial ao Biólogo Cléber Delfino da Silva pelo fornecimento e identificação dos peixes estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABELHA, F. C. M. & GOULART, E. 2004. Oportunismo trófico de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) (Osteichthyes, Cichlidae) no reservatório de Capivari, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum** **26** (1): 37-45.
- ABILHOA, V. 1997. Aspectos da história natural de *Astyanax scabripinnis* (Eigenmann, 1927) (Teleostei, Characidae) em um riacho de floresta com araucária no sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **24** (4): 997-1005.
- AGOSTINHO, A. A. & JÚLIO JR., H. F. 1999. Peixes da bacia do Alto Rio Paraná. In: Lowe-McConnell, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: Edusp, 374 p.
- BENNEMANN, S. T., GEALH. A. M, ORSI. M. L. & DE SOUZA, L. M. 2005. Ocorrência e ecologia trófica de quatro espécies (Characidae) em diferentes rios da bacia do rio Tibagi, Paraná, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia** **95** (3): 247-254.
- CUNICO, A. M., AGOSTINHO, A. A. & LATINI, J. D. 2006. Influência da urbanização sobre as assembléias de peixes em três córregos de Maringá, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (4): 1101-1110.
- FIDELIS, U., D'ELIAS, A. M. A. & CARAMASCHI, E. P. 1996. **Alimentação de *Hoplias malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) e *Geophagus brasiliensis* (Perciformes, Cichlidae) na lagoa Carapebus (RJ)**. In: SEMINÁRIO REGIONAL DE ECOLOGIA PPG-ERN/UFSCar, 8., 1996, São Carlos. *Resumos...* São Carlos: PPG-ERN/UFSCar.
- GERKING, S. D. 1994. **Feeding ecology of fish**. San Diego: Academic Press, 416 p.
- HAHN, N. S., FUGI, R., DE ALMEIDA, V. L. L., RUSSO, M. S. & LOUREIRO, V. E. 1997. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo. In: Agostinho, A. A. & Gomes, L. C. (Ed.). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. Maringá: EDUEM, 162 p.
- HAMMER, O., HARPER, D. A. T., RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** **4** (1): 9.
- HYSLOP, E. J. L. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. **Journal Fish Biology** **17** (4): 411-429.

- KAWAKAMI, E. & VAZZOLER, G. 1980. Métodos gráficos e estimativa de índice alimentar aplicados no estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico 29**: 205-207.
- LIMA, F. C. T., MALABARBA, L. R., BUCKUP, P. A., PEZZI DA SILVA, J. F., VARI, R. P., HAROLD, A., BENINE, R., OYAKAWA, O. T., PAVANELLI, C. S., MENEZES, N. A., LUCENA, C. A., CASATTI, M. C. S. L., BERTACCO, V. A., MOREIRA, C. & LUCINDA, P. H. F. 2003. Genera incertae sedis in Characidae. In: Reis, R. E., Kullander, S. O., & Ferraris, C. J. (Ed.). **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Porto Alegre: Edipucrs, 729 p.
- MORAES, M. F. P. G., BARBORA, I. F. & DUBOC, L. F. 2004. Feeding habits and morphometry of digestive tracts of *Geophagus brasiliensis* (Osteichthyes, Cichlidae) in a lagoon of high Tibagi river, Paraná State, Brazil. **Ciências Biológicas da Saúde 10** (1): 37-45.
- ORSI, M. L., CARVALHO E. D. & FORESTI, F. 2004. Biologia populacional de *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski (Teleostei, Characidae) do médio rio Paranapanema, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia 21** (2): 207-218.
- PERET, A. M. 2004. **Dinâmica da alimentação de peixes piscívoros da represa de Três Marias (MG)**. 60 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.
- PRADO, P. S., SOUZA, C. C., BAZZOLI, N., RIZZO, E. 2011. Reproductive disruption in lambari *Astyanax fasciatus* from a Southeastern Brazilian reservoir. **Ecotoxicology and Environmental Safety 74**: 1879-1887.
- RUPPERT, E. E. & BARNES, R. 1996. **Zoologia dos Invertebrados**. São Paulo: Roca, 1125 p.
- SABINO, J. & CASTRO R. M. C. 1990. Alimentação, período de atividade e distribuição espacial dos peixes de um riacho da Floresta Atlântica (sudeste do Brasil). **Revista Brasileira de Biologia 50**: 23-36.
- TUNDISI, G. J. & TUNDISI, M. T. 2008. **Limnologia**. (Ed). Oficina de textos. p. 356-370.

Recebido: 11/04/2012

Revisado: 06/08/2012

Aceito: 19/09/2012

