



ANÁLISE QUANTITATIVA DA DIETA DE *ASTYANAX FASCIATUS* (CUVIER, 1819), (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM UM RIO INTERMITENTE DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

L.B. Mendes¹

E.S.F. Medeiros¹; M.J. Silva¹; R.T.C. Ramos,¹

1 - Grupo Ecologia de Rios do Semi - árido, Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, Campus V. Rua Monsenhor Walfredo Leal, 487, Tambiá, 58020 - 540, João Pessoa, Brasil.larissa_benicio@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Os rios do semiárido brasileiro são caracterizados por apresentar mudanças hidrológicas marcantes, onde o fluxo superficial de água varia de acordo com períodos chuvosos e secos (Maltchik & Medeiros, 2006). Estes extremos hidrológicos são os principais eventos que estruturam esses sistemas (Maltchik & Medeiros, 2006).

A grande flexibilidade nos hábitos alimentares dos peixes é uma importante característica adaptativa do forrageamento destes animais (Dill, 1983), principalmente em ambientes de alta heterogeneidade espacial e temporal, como é o caso dos rios do semiárido brasileiro. Variações na dieta podem estar relacionadas à disponibilidade de alimento ao longo do ano, seleção ativa de alimentos preferidos de acordo com escolha individual, mudanças ontogenéticas na dieta ou à presença de outras espécies (Lowe - MCconnell, 1987).

Entre os peixes da família Characidae, o maior número de gêneros concentra - se na subfamília Tetragonopterinae, sendo o gênero *Astyanax* um dos mais ricos em espécies. Este gênero ocupa os mais diversos habitats nas bacias hidrográficas brasileiras, sendo um grupo de ampla distribuição geográfica (Garutti & Britski, 2000). Por ser parte de um grupo predominantemente oportunista, espécies do gênero *Astyanax* exploram diversos itens alimentares disponíveis nas variadas estações do ano (Garutti & Britski, 2000).

OBJETIVOS

Estudos sobre alimentação de peixes, incluindo dieta e atividade alimentar, fornecem importantes subsídios para o entendimento do funcionamento do ecossistema (Hahn *et al.*, 1997). Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo quantificar a dieta de *Astyanax fasciatus*, avaliando variações espaciais ao longo de um rio intermitente do semiárido brasileiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Rio Seridó, um rio intermitente localizado na região do Seridó/Borborema ao sul do Rio Grande do Norte e ao norte da Paraíba, entre as cidades de Patos - PB e Caicó - RN. Este rio é afluente do rio Piranhas, fazendo parte da bacia dos rios Piranhas - Açú. A área de estudo apresenta uma altitude entre 100 a 800m, uma temperatura média anual de 30.7°C e pluviosidade anual de 350 a 800mm, com uma média de 600mm (Amorim *et al.*, 005).

Três pontos de coleta foram amostrados em diferentes localidades (curso alto, médio e baixo) ao longo do leito principal do Rio Seridó. Respectivamente essas localidades foram: Catureré (CAT), no município de Jardim do Seridó-RN, Sítio Riacho da Serra (RSE), Caicó - RN e Poço dos Patos (PPT), em São Fernando-RN.

Em cada localidade foram feitas quatro coletas durante o ciclo hidrológico de 2007, em Abril e Julho, no período chuvoso, e em Outubro/Novembro e Janeiro de 2008, no período seco. Foram usadas redes de arrasto, espera, e tarrafas, em pontos aleatórios de cada ponto de coleta (autorização do IBAMA nº. 032 - DIFAP/IBAMA). Os indivíduos coletados foram fixados em formol 4% e em seguida os espécimes foram levados para o Laboratório de Ictiologia da UFPB, onde foram feitas as identificações com auxílio de especialistas. Após a identificação os indivíduos foram preservados em álcool a 70%. Todas as análises subsequentes foram feitas no Laboratório de Ecologia do Campus V da UEPB.

No laboratório, cada indivíduo teve seu comprimento total (CT) e comprimento padrão (CP) medidos com ictiometro (cm). Para análise de conteúdo, o estômago foi removido, o excesso de álcool retirado e o estômago colocado em uma placa de Petri. O grau de repleção foi estimado visualmente atribuindo - se um valor de 0 (vazio) a 100% (cheio). A proporção de cada item do conteúdo estomacal foi estimada usando o método volumétrico indireto de Hyslop

(1980), onde cada item agrupado e, sob uma altura uniforme de 1mm, tem sua área medida, representando o volume em milímetros cúbicos (Arthington, 1992). Cada item do conteúdo estomacal foi identificado até o nível taxonômico mais baixo possível e a contribuição de cada item para a dieta da espécie é expressa como a média de cada ponto. Apenas estômagos com grau de repleção maior ou igual a 20% foram considerados nas análises, para evitar uma subestimação do conteúdo identificado no cálculo da contribuição proporcional dos itens (Pusey *et al.*, 1995). A diversidade (calculada usando o índice de Shannon), equitabilidade (medida pelo índice de Pielou) e riqueza de itens alimentares foram usadas para avaliar variações espaciais na dieta de *Astyanax fasciatus*. Similaridades na dieta foram avaliadas usando o índice de Morisita - Horn (M) (Magurran, 1988).

RESULTADOS

Foi coletado um total de 132 indivíduos da espécie estudada ao longo do Rio Seridó. Deste total 56 indivíduos tiveram seu conteúdo analisado, sendo um percentual de 8.9% dos estômagos com grau de repleção menor que 20%, resultando em um total de 51 estômagos utilizados para análise de conteúdo estomacal. O grau de repleção médio foi de $58.7 \pm 32.2\%$ tendo 1 indivíduo com estômago vazio. Análise da curva da relação entre itens alimentares e o N amostral usando a medida de distância de Sorensen (Bray - Curtis) de acordo com McCune & Grace (2002), revelou uma distância média de 0.6 (+/- 0.12) entre um único estômago analisado e o N total. Também foi observado que um N amostral de apenas 3 estômagos seria necessário para se obter 7.1 (+/- 2.1) itens alimentares (58% do total de itens no ponto com maior riqueza), diminuindo a distância média para 0.4 (+/- 0.1). Um aumento no N amostral para 7 estômagos seria necessário para se obter 10.4 (+/- 1.7) itens alimentares, mas diminuiria a distância média apenas para 0.3 (+/- 0.08).

Trabalhos como o de Couto *et al.*, (2007), revelam que *Astyanax fasciatus* apresenta uma dieta onívora, tendo em destaque o item alimentar de algas filamentosas, indicando de acordo com Schulz & Martins - Junior (2001) que esta espécie pode ser utilizada como indicador biológico em estudos de biovigilância de monitoramento de águas. No presente estudo, a dieta de *Astyanax fasciatus* compreendeu quatro classes de itens alimentares: Material vegetal (43.4%), Inseto (21.4%), Crustáceo (0.14%) e Outros (35.0%). Dentre o Material vegetal, Alga filamentosa (31.1%) e Material vegetal não identificado (12.2%) foram os itens mais representativos em termos de volume. Semente (0.2%) também fez parte da dieta dessa espécie. Dentre os Insetos, os itens mais importantes foram Fragmento de inseto (14.8%), estágios de larva e pupa de Diptera (3.7%), Coleoptera adulto (1.7%) e Larva de Chironomidae (0.8%). Vespoidea, Corixidae, larva de Ephemeroptera e Mesoveliidae também foram encontrados, embora em menor volume (0.48%). A classe Crustáceo foi muito pouco consumida, sendo representada por Cladocera (0.02%) e Mysidacea (0.12%). Outros itens importantes foram Resto de peixe

(10.8%) e Areia (6.3%). Material digerido representou 18% do total do volume de itens encontrados.

Estudos desenvolvidos em rios do semiárido têm demonstrado uma consistente variação na comunidade de peixes ao longo do contínuo do rio. Tais variações podem estar associadas à estrutura do habitat como mencionam Medeiros *et al.*, (2006), mas também podem ser o resultado de variações espaciais na utilização dos recursos tróficos disponíveis, o que é demonstrado pelos resultados do presente estudo, onde a variação espacial na dieta de *Astyanax fasciatus* foi relativamente alta.

Na localidade mais próxima a cabeceira (CAT) onde foram analisados 32 estômagos, os principais itens foram Fragmento de inseto (20.2%), Material vegetal não identificado (16.7%), Resto de peixe (16.1%), Areia (8.6%), Diptera (5.2%), Alga filamentosa (4.9%), e Coleoptera adulto (2.7%).

Na localidade no curso médio do Rio Seridó (RSE), onde foram analisados 16 estômagos, a dieta foi composta principalmente de Alga filamentosa (83.1%), Material vegetal não identificado (4.0%), Fragmento de inseto (2.6%), larva de Chironomidae (2.3%) e Areia (2.2%). Resto de peixe (0.9%) e Insetos (Vespoidea 0.8%, Diptera 1.0%, e Ephemeroptera 0.2%) também fizeram parte da dieta de *Astyanax fasciatus* nessa localidade. A alta proporção em volume de algas na dieta de *Astyanax fasciatus* em CAT é uma indicação do efeito da disponibilidade desse recurso na dieta da espécie, uma vez que Silva (2008) encontrou uma alta presença de algas filamentosas nessa localidade. Esse ponto de coleta representa um ponto semi - permanente no leito do rio, onde existe a presença abundante de macrófitas (Silva, 2008). Portanto, outro aspecto é a possibilidade do consumo de algas associado ao consumo de insetos presentes na abundante vegetação aquática.

Na localidade PPT (baixo Rio Seridó), onde foram analisados 3 estômagos, a dieta foi composta de apenas 2 itens: Fragmento de inseto (39.2%) e Alga filamentosa (25.8%). Material digerido foi encontrado em todas as localidades e teve volume variando entre 2.9% (RSE) e 35.1% (PPT). A contribuição de Material digerido em Catureré foi de 25.1% do volume médio.

A diversidade de itens foi maior na localidade CAT, com um índice de Shannon de 1.84 e riqueza de 12 itens alimentares. A equitabilidade de Pielou foi alta (0.74). A diversidade de itens nas localidades RSE e PPT foi semelhante com valores respectivos de 0.70 e 0.67. Apesar disso a riqueza de itens consumidos por *Astyanax fasciatus* foi maior na localidade RSE (12 itens) em comparação ao PPT (2 itens). Observando os valores de equitabilidade, verificou - se que o índice de Pielou foi muito menor em RSE (0.28) do que em PPT (0.97). Essa variação se deu ao fato de que em RSE o item Alga filamentosa foi altamente dominante, correspondendo a 83.1% da dieta da espécie nesse ponto. Por outro lado, os poucos itens registrados em PPT foram igualmente bem representados.

Estudos para o semiárido têm mostrado que existe uma importante variação na estrutura do habitat ao longo dos rios (Medeiros *et al.*, 008). Essa variação pode estar associada a disponibilidade de recursos para espécies onívoras que consomem peixes, insetos e material vegetal (algas) que col-

onizam o habitat físico. Uma vez que a estrutura física do habitat é a base de colonização desses recursos tróficos, o estado físico do habitat, ou seja, composição e diversidade, pode influenciar a dinâmica trófica de peixes (Boys & Thoms, 2006). Portanto, no presente estudo, a variação na composição da dieta de *Astyanax fasciatus* pode estar relacionada as mudanças observadas por Silva (2008) na diversidade e composição do habitat físico ao longo do Rio Seridó.

O comprimento total (e comprimento padrão) médio dos indivíduos analisados foi de 7.0 ± 0.8 cm (e 5.6 ± 0.6 cm). Embora cuidado tenha sido tomado para evitar variação no tamanho médio dos indivíduos coletados entre os pontos de coleta, ANOVA revelou diferença significativa no comprimento total médio entre os três pontos de coleta (ANOVA, $gl=2,53$, $F=89.0$; $p < 0.05$). Na localidade CAT os indivíduos coletados tiveram CT médio de 7.4 ± 0.3 cm, no RSE o CT médio foi de 6.8 ± 0.6 cm e no PPT o CT médio foi de 4.9 ± 0.3 cm. Medeiros & Arthington 2008, demonstraram variações ontogenéticas significativas na composição da dieta de peixes em diferentes níveis tróficos (inclusive espécies onívoras) em um rio de uma região semiárida na Austrália.

No presente estudo, não houve evidência de que variações no tamanho dos peixes coletados influenciaram os resultados, uma vez que itens abundantes no ponto PPT (menor CT médio) também foram encontrados em indivíduos das localidades CAT e RSE (CT médio maior). Além disso, a similaridade na dieta entre os pontos não refletiu os padrões de tamanho observados. A dieta de *Astyanax fasciatus* foi mais semelhante entre CAT e PPT ($M=0,53$) e entre RSE e PPT ($M=0,56$), do que entre CAT e RSE ($M=0,17$). Foi feita uma avaliação da dieta entre indivíduos menores (CT entre 6.8 e 7.4cm) e indivíduos maiores (CT entre 7.5 e 8.0cm) na localidade CAT (onde o número de estômagos permitiu a comparação). Esta análise mostrou que a variação na composição da dieta entre as duas classes de tamanho avaliadas foi pequena ($M=0.91$), com proporções semelhantes entre a maioria dos itens. As principais diferenças entre as duas classes de tamanho ocorreram nos itens Alga filamentosa (4.9% nos indivíduos pequenos e ausentes nos indivíduos maiores), Resto de peixe (10% nos indivíduos pequenos e 2.0% nos maiores) e Diptera (2.9% nos indivíduos menores e 10.5 nos maiores).

Nos indivíduos menores a diversidade de itens alimentares mostrou - se apenas um pouco maior, apresentando um índice de Shannon de 1.7 e riqueza de 11 itens. Nos indivíduos maiores a diversidade de itens foi relativamente menor, com o índice de Shannon de 1.5 e riqueza de 7 itens. A equitabilidade de Pielou foi semelhante entre as classes de tamanho, pequeno e grande (0.71 e 0.77 respectivamente). Variações ontogenéticas na espécie são conhecidas com base na literatura (Motta & Uieda 2004, Mazzoni & Costa 2007). O presente estudo não descarta a existência de tais variações, uma vez que o número de indivíduos amostrados foi relativamente pequeno e as escalas espaciais e temporais estudadas foram limitadas.

CONCLUSÃO

Astyanax fasciatus foi caracterizada no presente estudo como onívora, o que está de acordo com a literatura disponível para o gênero. Foi observada variação espacial na composição da dieta e na diversidade de itens ingeridos, onde os pontos de coleta localizados no médio e alto Rio Seridó, apresentaram maior riqueza de itens alimentares, o que ressalta o oportunismo trófico da espécie. Tais variações possivelmente refletem a disponibilidade desses recursos ao longo do rio e variações espaciais na estrutura do habitat. Agradecimentos

Os autores agradecem MSc Telton Pedro Anselmo Ramos (PPG da Universidade Federal da Paraíba) pelas identificações dos espécimes. Elvio Medeiros agradece ao CNPq/UEPB/DCR pela bolsa concedida (CNPq 350082/2006 - 5). Larissa Mendes é aluna do Programa Voluntario de Iniciação Científica (PIVIC) da UEPB (cota 2008/2009). Esse trabalho recebeu financiamento da FAPESQ/UEPB (Proc. 68.0006/2006.0), CNPq (MCT/CNPq 02/2006 - Edital Universal. Proc. 477545/2006 - 8) e suporte logístico do Projeto de Pesquisa em Biodiversidade do Semi - árido (PPBio Semi - árido).

REFERÊNCIAS

- Amorim, I.L.; Sampaio, E.V.S.B; Araújo, E.L. 2005. Flora e estrutura da vegetação arbustivo - arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, v.19, n.3, p.615 - 623.
- Arthington, A.H. 1992. Diets and trophic guild structure of freshwater fishes in Brisbane streams. *Proceedings of the Royal Society of Queensland*. n. 102, p. 31-47.
- Boys, C.A.; Thoms, M.C. 2006. A large - scale, hierarchical approach for assessing habitat associations of fish assemblages in large dryland rivers. *Hydrobiologia*. v.527. p.11 - 31.
- Couto, G.R.N. *et al.*, 2007. Análise preliminar da dieta dos peixes *Astyanax fasciatus* e *Astyanax bimaculatus* (Characidae, Tetragonopterinae) em um trecho do médio Rio das Contas, BA. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, Caxambu, MG.
- Dill, L. M. I. 1987. Adaptive flexibility in the foraging behavior of fishes. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, v.40, p.398 - 408.
- Garutti, V; Britski, H.A. 2000. Descrição de uma espécie nova de *Astyanax* (Teleostei: Characidae) da bacia do alto rio Paraná e considerações sobre as demais espécies do gênero na bacia. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS*, Porto Alegre, v.13, p.65 - 88.
- Hahn *et al.*, 1997. Dieta e atividade alimentar de peixes do reservatório de Segredo, 1997. In: Agostinho, A.A.; Gomes, L. C., *Reservatório de Segredo bases ecológicas para o manejo*. Editora Eduem, Maringá.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*. v.17, p.411 - 429.
- Lowe - McConnell, R.H. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: Cambridge University Press. p.382.

- Magurran, A.E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement.** Princeton University Press, Princeton, U.S.A..
- Maltchik, L; Medeiros, E.S.F. 2006.** Diversidade, estabilidade e atividade reprodutiva de peixes em uma poça fluvial permanente no leito de um riacho efêmero, Riacho Avelós, Paraíba, Brasil. **Revista de Biologia e Ciências da terra.** Supl. Especial. n.1, p.20 - 28.
- Mazzoni, R.; Costa, L.D.S. 2007.** Feeding Ecology of Stream - Dwelling Fishes from a Coastal Stream in the Southeast of Brazil. **Brazilian Archives of Biology And Technology.** v.50, n.4, p.627 - 635.
- McCune, B. & Grace, J.B. 2002. Analysis of Ecological Communities.** MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.
- Medeiros, E.S.F; Ramos, R.T.C; Ramos, T.P.A; Silva, M.J. 2006.** Spatial variation in reservoir fish assemblages along semi - arid intermittent river, Curimataú River, northeastern Brazil. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** p.29 - 39.
- Medeiros, E.S.F; Silva, M.J; Ramos, R.T.C. 2008.** Application of Catchment - and Local - Scale Variables for Aquatic Habitat Characterization and Assessment in the Brazilian Semi - Arid Region. **Neotropical Biology and Conservation.** v.3, n.1, p.13 - 20.
- Medeiros E. S. F. & Arthington A. H., 2008.** The importance of zooplankton in the diets of three native fish species in floodplain waterholes of a dryland river, the Macintyre River, Australia. **Hydrobiologia:**614 p.19-31.
- Motta, R.L.; Uieda, V.S. 2004.** Dieta de duas espécies de peixes do Ribeirão do Atalho, Itatinga, SP. **Rev. bras. Zootecias.** v.6, n.2. p.191 - 205.
- Pusey, B. J; Read, M. G; Arthington A. H. 1995.** The feeding ecology of freshwater fishes in two rivers of the Australian wet tropics. **Environmental Biology of Fishes.** v.43, p.85-103.
- Schulz, U. H; Martins - Junior, H. 2001.** *Astyanax fasciatus* as bioindicator of water pollution of Rio dos Sinos, RS, Brazil. **Brazilian Journal of Biology.** v.61, n.4.
- Silva, M.J. 2008.** **Caracterização ecológica da fauna de peixes do Rio Seridó: Composição das comunidades e estrutura do habitat.** (Relatório final Programa Institucional de Iniciação Científica - PROINCI/UEPB), Campina Grande-PB. p.36.