



ANÁLISE DA ALIMENTAÇÃO DE *PROCHILODUS BREVIS* (STEINDACHNER 1874), (CHARACIFORMES: PROCHILODONTIDAE) EM AMBIENTES AQUÁTICOS DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Figueireido, Bruno R.S.¹

Araujo, Gabrielle J. M.²; Silva, Marcio J.¹; Medeiros, Elvio S.F.¹

¹ Grupo de Ecologia de Rios do Semi - árido (GERSA)-Universidade Estadual da Paraíba, Depto. de Biologia, Campus I. Av. das Baraúnas, 351, Bodocongó, Campina Grande - PB. 58100 - 001

² Laboratório de Ecologia Aquática (LEAq)-Universidade Estadual da Paraíba
figueireido.biologo@gmail.com

INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro foi tido por muito tempo como sendo uma área de ambiente homogêneo e caracterizado por uma baixa diversidade de espécies e endemismos (Paiva & Campos, 1995). No entanto, estudos recentes (Leal *et al.*, 2003) têm demonstrado que o semiárido possui uma grande heterogeneidade de formações vegetais, constituídas por uma alta biodiversidade, quando comparada à de outros ecossistemas semiáridos.

Atualmente existem diversas razões para se estudar os rios das regiões áridas, uma vez que estes ecossistemas funcionam como amplificadores do desequilíbrio climático regional e local (Grimm & Fisher, 1991). Maltchik & Medeiros (2006) relatam que os principais eventos de perturbação hidrológica naturais dos ecossistemas aquáticos do semiárido brasileiro são a cheia e a seca. As variações hidrológicas e a intermitência dos rios têm um efeito importante nas comunidades aquáticas (Maltchik & Florin, 2002) e na sobrevivência e adaptações de populações humanas (Maltchik *et al.*, 2009).

Nesse contexto, o conhecimento de processos ecológicos e padrões de utilização de recursos em ambientes aquáticos do semiárido são importantes para a manutenção das espécies e manejo desses sistemas. Uma abordagem consistente na avaliação dos processos interativos dentro das comunidades aquáticas é o estudo da dieta alimentar dos peixes (Wine-miller, 1989), cuja alimentação pode ser influenciada pelas condições ambientais, por competição interespecífica e pela biologia de cada espécie (Abelha *et al.*, 2001). Investigações do espectro alimentar através de análise do conteúdo estomacal têm auxiliado na compreensão da dinâmica alimentar de espécies que habitam um mesmo ambiente, determinando a disponibilidade de alimento ali existente (Wootton, 1999), bem como a escolha do alimento mais apropriado às necessidades nutricionais dos peixes (Zavalla - Camin, 1996).

Abelha *et al.*, (2001) relatam que espécies detritívoras da família Prochilodontidae, forrageiam entre o lodo e a areia do substrato, consumindo, junto com o alimento, parte do sedimento do substrato, do qual o tubo digestivo se encarrega de selecionar o material útil. A detritivoria é bem conhecida entre os Prochilodontidae (Abelha *et al.*, 2001), nos quais o aproveitamento de um alimento abundante, mas de difícil digestão e baixo valor nutritivo, é possível pela presença de intestino estreito, longo e enrolado (Agostinho *et al.*, 1997), além do estômago muscular que auxilia a trituração do alimento.

OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo caracterizar a dieta de *Prochilodus brevis*, através de análises macroscópicas e microscópicas do conteúdo estomacal, avaliando áreas distintas do semiárido, diferentes tipos de ambientes aquáticos, e os ciclos hidrológicos aos quais esses ambientes estão submetidos.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado em seis pontos distribuídos em duas áreas no semiárido brasileiro, Seridó/Borborema e Buíque/Vale do Ipojuca. Estas áreas são tidas como prioritárias para conservação da Caatinga, por possuírem diversas espécies endêmicas e alta diversidade biológica (Leal *et al.*, 2003).

A região Seridó está localizada em parte do sul do estado do Rio Grande do Norte (RN) e parte do norte do estado da Paraíba (PB). A temperatura média anual nessa região é 30,7°C. Segundo AMORIM *et al.*, (2005), a precipitação pluviométrica varia em torno de 350 e 800 mm por ano e tem média de 600 mm. A região de Buíque está localizada

entre as regiões agreste e sertão do estado de Pernambuco. A temperatura média da região de Buíque é de 25°C e a precipitação média anual é de 1.095mm (Rodal *et al.*, 1998).

Foram realizadas quatro coletas trimestrais diurnas durante o ciclo hidrológico de 2006, sendo duas coletas no período de chuvas (abril e junho) e duas no período de seca (setembro e dezembro). As amostragens foram feitas com o uso de redes de espera (malhas 35, 45 e 55 mm entrens), duas redes de arrasto (4m de comprimento, 1,5m de altura e malha 5 mm; e 20m de comprimento, 2m de altura e 12 mm de malha) e uma tarrafa (2,4m de altura e 12 mm de malha) (autorização do IBAMA nº. 032 - DIFAP/IBAMA). Os peixes coletados foram fixados em campo com formol (4%). Os espécimes fixados foram levados ao Laboratório de Ictiologia da UFPB, preservados em álcool 70% e identificados com o auxílio de especialistas do referido laboratório. Os espécimes identificados como sendo da espécie *Prochilodus brevis*, foram levadas para o Laboratório de Zoologia (Departamento de Biologia) do Campus I da UEPB, onde foram feitas todos os estudos subseqüentes. Foram feitas análises morfométricas, das quais se obteve informações sobre o comprimento e peso do indivíduos analisados. Os exemplares foram dissecados com auxílio de bisturi e a análise do conteúdo estomacal e grau de repleção de cada indivíduo foi feita de acordo com Medeiros (2005). Inicialmente, os itens alimentares foram separados e analisados macroscopicamente. O grau de repleção foi estimado visualmente e atribuído um valor de 0 (vazio) a 100% (cheio); esta quantificação foi realizada por um mesmo pesquisador. A proporção de cada item do conteúdo estomacal foi estimada usando - se o método volumétrico indireto de HYSLOP (1980), no qual cada item foi agrupado e, sob uma altura uniforme de 1 mm, teve sua área medida, representando o volume em milímetros cúbicos (Arthington, 1992). A contribuição macroscópica de cada item na dieta da espécie foi expressa como a média do percentual em cada ponto. Os conteúdos estomacais foram, em seguida, colocados em potes plásticos e diluídos a um volume fixo de 10 ml de álcool a 70%, visando posterior análise microscópica.

A análise microscópica foi realizada como forma de determinar a composição e abundância da comunidade de microalgas presente no conteúdo estomacal, para tanto foram realizadas análises em microscópio binocular (aumento de 400x). O procedimento consistiu na preparação de três lâminas para cada conteúdo estomacal diluído. Para cada lâmina foram identificados e contados todos os indivíduos presentes em três transectos horizontais determinados aleatoriamente. O sistema de classificação taxonômica seguiu as indicações de Bicudo & Menezes (2006).

RESULTADOS

Foram capturados 267 indivíduos da espécie em estudo, dos quais 61 tiveram seu conteúdo estomacal analisado. Os indivíduos analisados apresentaram comprimento padrão médio de 10,6 +/- 4,5cm. Embora tenha sido feito um esforço na captura e utilização de indivíduos de tamanhos semelhantes, para evitar que variações ontogenéticas influenciassem a interpretação dos dados, o comprimento padrão médio dos peixes coletados variou consideravelmente entre

as coletas, sendo de 5,1 +/- 4,7cm em abril, 11,7 +/- 4,7cm em junho, 9,4 +/- 3,4cm em setembro e 13,0 +/- 4,3cm na coleta realizada em dezembro.

Análise macroscópica do conteúdo estomacal revelou que 99,8% do conteúdo dos indivíduos estudados esteve composto de sedimento. O restante dos itens obtidos foi representado por material vegetal e um único inseto (Diptera adulto). Este último provavelmente foi ingerido acidentalmente.

Tais resultados estão de acordo com os dados da literatura sobre a espécie. AGOSTINHO *et al.*, (2007), por exemplo, referem espécies do gênero *Prochilodus* como detritívoras/iliófagas. FUGI *et al.*, (2001), estudando peixes comedores de bentos da planície de inundação do alto rio Paraná, observaram um alto consumo de detritos por parte de indivíduos do gênero *Prochilodus*. A grande ingestão de sedimento observada no presente estudo, pode estar relacionada à captura de microalgas perifíticas. O perifiton compreende a complexa comunidade de organismos (bactérias, algas, protozoários, microcrustáceos, fungos, etc.) e detritos (orgânicos e inorgânicos) que estão aderidos ou associados a um substrato qualquer, vivo ou morto, dentro de um ecossistema aquático (Wetzel, 1983).

Análise microscópica do conteúdo estomacal de *Prochilodus brevis* revelou a ocorrência principalmente de microalgas. Estas foram agrupadas em 114 espécies pertencentes a 63 gêneros e 25 famílias. Sendo a abundância relativa de indivíduos dos grupos amostrados: Bacillariophyceae (54,9%), Chlorophyceae (18,0%), Cyanophyceae (15,5%), Euglenophyceae (5,3%), Dinophyceae (3,2%), Zignemaphyceae (2,2%), Oedogoniophyceae (0,5%), Xantophyceae (0,3%) e Chlamydomphyceae (0,1%).

Levando - se em consideração a variação temporal dos itens alimentares microscópicos, observou - se que, durante o período chuvoso, no qual 36,1% dos peixes foram capturados, os *taxa* mais abundantes foram: *Amphora ovalis* (29,7%), *Melosira sulcata* (15,7%), *Fragilaria capucina* (9,5%) e *Gomphonema* sp. (2,7%), sendo todos pertencentes à classe Bacillariophyceae (72,5%), e a espécie *Oscillatoria tenuis* (16,7%), a qual faz parte da classe Cyanophyceae (20,7%). Durante o período seco, no qual 63,9% dos espécimes de *Prochilodus brevis* foram coletados, o táxon mais representativo foi *Scenedesmus quadricauda* (31,2%), componente da classe Chlorophyceae. Esta classe representou 54,1% da composição da dieta de *Prochilodus brevis* no período seco. Verificou - se, ainda durante o período de seca, grande representatividade de *Peridinium* sp. (7,6%), da classe Dinophyceae (8,0%), e as espécies *Fragilaria capucina* (5,7%) e *Amphora ovalis* (4,3%), da classe Bacillariophyceae (21,3%).

Cheias de pequena e média magnitude diminuem o número de gêneros de microalgas aderidos ao substrato, mas somente cheias de grande intensidade podem eliminar por completo a ocorrência destes organismos (Maltchik, 1999). Entretanto, no presente estudo, a maior abundância de microalgas foi encontrada no período chuvoso (68,4%), mesmo sendo amostrado um menor número de peixes nesse período. Isto pode ser o resultado de uma elevação no número de microalgas nesse período, o que contradiria alguns estudos, ou a alimentação seletiva por parte da espécie.

Alta densidade de Chlorophyceae durante períodos secos também foi observada em outros ambientes, como no lago Paranoá (DF), por Branco & Senna (1996), e no lago das Garças, (SP) por Gentil *et al.*, (2008), tendo estes autores associado tais eventos ao aumento na disponibilidade de nutrientes nos meses de estiagem. Em alguns ambientes aquáticos do semiárido, uma maior concentração de nutrientes tem sido registrada nos períodos de seca. Barbosa *et al.*, (2006), em estudo sobre os índices de estado trófico realizado em açudes do semiárido paraibano, detectaram variações temporais caracterizadas pelo acréscimo nas condições tróficas durante os meses de estiagem. Isso se deve possivelmente à elevada taxa de evaporação nos meses secos, acarretando o aumento na concentração de nutrientes na água, nesse período. Contudo, outros estudos demonstram o inverso. Maltchk *et al.*, (1997), estudando rios intermitentes, relatam que, após a cheia, ocorre um aumento na concentração de nutrientes na água superficial, conseqüência tanto da entrada de nutrientes proveniente da água de escorrentia, como do aumento do intercâmbio positivo entre as águas hiporrêica e superficial.

Considerando a variação espacial, uma vez que os peixes foram capturados em duas áreas distintas do semiárido (Seridó/Borborema - PB/RN e Buíque/Vale do Ipojuca-PE), observa-se que, na região Seridó/Borborema, área na qual foram amostrados 82,0% dos indivíduos coletados, as espécies de microalgas com maiores números de representantes foram: *Amphora ovalis* (26,9%), *Melosira sulcata* (12,5%), *Scenedesmus quadricauda* (12,4%), *Fragilaria Capucina* (7,3%) e *Oscillatoria tenuis* (5,9%). Na região de Buíque/ Vale do Ipojuca, área na qual foram amostrados 18,0% dos espécimes, as microalgas com maior abundância foram *Oscillatoria tenuis* (36,7%), a qual faz parte da classe Cyanophyceae (40,6%), *Fragilaria Capucina* (11,9%), *Melosira sulcata* (5,0%) e *Amphora ovalis* (3,0%) pertencentes à classe Bacillariophyceae (28,6%), e *Peridinium* sp. (10,8%) pertencente à classe Dinophyceae (11,3%).

Quando comparados os diferentes tipos de ambiente estudados, lênticos e lóticos, observou-se que, nos ambientes do tipo açude, nos quais 9,9 % dos peixes foram capturados, os taxa mais abundantes foram: *Fragilaria capucina* (14,6%), *Synedra ulna* (10,2%), *Gomphonema* sp. (10,2%) e *Pinnularia viridis* (5,1%), sendo esses taxa pertencentes à classe Bacillariophyceae (61,8%), bem como *Trachelomonas volvocina* (5,1%), que faz parte da classe Euglenophyceae (15,9%). Em geral, esses ambientes apresentam padrões verticais e horizontais das variáveis físicas, químicas e biológicas que influenciam diretamente a composição, a estrutura e a dinâmica da assembléia de peixes presentes no sistema (OLIVEIRA & GOULART, 2000). Já para os ambientes lóticos, no qual 90,1% do exemplares de *Prochilodus brevis* foram amostrados, observou-se uma maior representatividade dos taxa: *Amphora ovalis* (23,4%), *Oscillatoria tenuis* (13,4%), *Melosira sulcata* (11,3%), *Scenedesmus quadricauda* (10,9%) e *Fragilaria capucina* (7,8%).

CONCLUSÃO

Prochilodus brevis foi caracterizada no presente estudo como detritívora (fato que é corroborado pela literatura disponível

acerca do gênero). A grande ingestão de sedimento observada está relacionada à captura de microalgas associadas ao sedimento. As variações espaciais e temporais observadas na composição de espécies de algas consumidas por *Prochilodus brevis*, muito provavelmente refletem a disponibilidade desses recursos ao longo do ciclo hidrológico e variações espaciais na sua composição.

(Os autores agradecem MSc Telton Pedro Anselmo Ramos e Prof. Dr. Robson Tamar C. Ramos (Universidade Federal da Paraíba) pelas identificações dos espécimes. Elvio Medeiros agradece ao CNPq/UEPB/DCR pela bolsa concedida (CNPq 350082/2006 - 5). Bruno Figueiredo é aluno do Programa Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC) da UEPB (cota 2008/2009). Esse trabalho recebeu financiamento da FAPESQ/UEPB (68.0006/2006.0) e suporte logístico do Projeto de Pesquisa em Biodiversidade do Semi-árido (PPBio Semi - árido)).

REFERÊNCIAS

- Abelha, M.C.F.; Agostinho, A.A.; Goulart E. Plasticidade trófica em peixes de água doce. *Acta Scientiarum*, Maringá, 23(2): 425 - 434, 2001.
- Agostinho, A.A.; Gomes L.C.; Pelicice F.M. *Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil*. Eduem, Maringá - PR, 2007, 501p.
- Agostinho, C.A.; Agostinho, A.A.; Marques, E.E; Bini, L.M. Abiotic factors influencing piranha attacks on netted fish in the Upper Paraná River Brazil. *N. Am. J. Fish. Manag.*, Belhesda, 17 (3): 712 - 718, 1997.
- Amorim, I. L.; Sampaio, E. V. S. B. & Araújo, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo - arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, 19 (3): 615 - 62, 2005.
- Arthington, A.H. Diets and trophic guild structure of freshwater fishes in Brisbane streams. *Proceedings of the Royal Society of Queensland*, 102: 31-47, 1992.
- Barbosa, J.E.L.; Andrade, R.S.; Lins, R.P.& Diniz, C.R. Diagnóstico do estado trófico e aspectos limnológicos de sistemas aquáticos da Bacia Hidrográfica do rio Taperoá, Trópico semi - árido Brasileiro. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 81 - 89, 2006.
- Bicudo, C. E. De M.; Menezes, M. *Gêneros de Algas de águas continentais do Brasil*. São Carlos: RiMa, 2006.
- Branco, C. W. C. & Senna, P.A.C. Phytoplankton composition, community structure and seasonal changes in a tropical reservoir (Paranoá Reservoir, Brazil). *Algalogical Studies*, 81: 69 - 84, 1996.
- Fugi, R.; Agostinho, A.A.; Hahn, N.S. Trophic morphology of five benthic - feeding fish species of a tropical floodplain. *Revista Brasileira de Biologia*, 61(1): 27 - 33, 2001.
- Gentil, R.C.; Tucci, A.; Sant'anna, C.L. Dinâmica da comunidade fitoplanctônica e aspectos sanitários de um lago urbano eutrófico em São paulo, SP. *Hoehnea*, 352(2): 265 - 280, 2008.
- Grimm, N.B. & Fisher, S.G. Responses of arid lands streams to changing climate. In: Firth, P. & Fisher, S.G. (eds.). *Troubled Waters of the Greenhouse Earth: Climate change Water resources, and Freshwater ecosystem*. Springer - Verlag, New York. 1991, p. 211 - 233.

- Leal, I. R.; Silva, J. M. C.; Tabarelli, M. Ecologia e conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio. In: Leal, I. R., Silva, J. M. C., Tabarelli, M. *Ecologia e Conservação da Caatinga*. EDUFPE, Recife, 2003, p.13-16.
- Maltchik, L. Ecologia de rios intermitentes tropicais. In: Pompêo, M. L. M. (ed). *Perspectivas da limnologia no Brasil*. Gráfica e editora União, São Luís, Brasil, 1999, p. 77 - 89.
- Maltchik, L. & Florin, M. Perspectives of hydrological disturbance as the driving force of Brazilian semiarid stream ecosystems. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 14: 35 - 41, 2002.
- Maltchik, L. E. & Medeiros, E. S. F. Conservation importance of semi - arid streams in north - eastern Brazil: implications of hydrological disturbance and species diversity. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 16(7): 665 - 677, 2006.
- Maltchik, L.; Molla, S.; Montes, C. Influence of flash flooding on nutrient concentration and surface - hyporheic water exchange in a temporary stream (S W Spain). *Ciência e Cultura*, 49: 190 - 194, 1997.
- Maltchik, L.; Barbosa, C. B.; Baptista, C. P.; Rolon, A. S.; Sernet, C.; Medeiros, E. S. F.; Costa - Neto, E. M. Adaptative success and perceptions on the hydrological disturbances by riverine populations in Brazilian semi - arid streams. *Neotropical Biology and Conservation*, 4: 13 - 19, 2009.
- Medeiros, E. S. F. Trophic ecology and energy sources for fish on the floodplain of a regulated dryland river: Macintyre River, Australia. (PhD Thesis). School of Australian Environmental Studies, Faculty of Environmental Sciences, Griffith University, Brisbane, Australia. 2005, 247p.
- Oliveira, E.F. & Goulart, E. Distribuição espacial de peixes em ambientes lênticos: interação de fatores. *Acta Scientiarum*, Maringá, 22(2): 445-453, 2000.
- Paiva, M. P. & Campos, E. *Fauna do Nordeste do Brasil. Conhecimento científico e popular*. Banco do Nordeste do Brasil. Fortaleza-CE, 1995, 274p.
- Rodal, M. J. N.; Andrade, K. V. A.; Sales, M. F.; Gomes, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, 58: 517 - 526, 1988.
- Wetzel, R. G. Opening remark. In: Wetzel, R.G. (ed). *Perriphyton of freshwater ecosystems*. The Hague Dr. W. Junk, 1983, p. 3 - 4.
- Winemiller, K.O. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fish in the Venezuelan ilanos. *Environ. Biol. Fishes*, Dordrecht, 26: 177 - 199, 1989.
- Wootton, R.J. *Ecology of teleost fishes*. The Netherland: kluwer academic publishes, 1999, 386p.
- Zavala - Camin, L. A. *Introdução aos Estudos Sobre Alimentação Natural em Peixes*. EDUEM / Nupelia, Maringá, 1996, 126p.