

FATOR DE CONDIÇÃO DE *Astyanax gr. bimaculatus* (LINNAEUS, 1758) (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA-PB.

Luanny Rainy de Almeida Silva¹
Bianca Melo de Oliveira²
Larice de Amorim Rodrigues³
Patricia Avello Nicola⁴

INTRODUÇÃO

A bacia do Rio Paraíba é considerada uma das mais importantes do semiárido nordestino, com a constante utilização para o abastecimento das populações, rebanho, irrigação, pesca e em algumas iniciativas de lazer e turismo regional, acabaram gerando conflitos entre usuários, riscos de racionamento dos recursos hídricos ou de sua poluição e de degradação ambiental em razão da má utilização desses recursos.

O Eixo Leste do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográfica do Nordeste Setentrional (PISF), levará água do Rio São Francisco para o Rio Paraíba/PB, atingindo os reservatórios existentes nas bacias receptoras como o Açude Epitácio Pessoa. Em março de 2017 o PISF iniciou a destinação de aproximadamente 7 m³/s de água da bacia do rio São Francisco para a bacia hidrográfica do rio Paraíba. Este incremento de água do PISF chegou ao açude Epitácio Pessoa e contribuiu para o aumento progressivo do volume de água no local, que apresentou 15,47% da sua capacidade máxima de armazenamento em março de 2018 (AESAs, 2018).

Astyanax gr. bimaculatus, é uma das espécies mais abundantes no local (MI, 2018). Tem como principal característica atuar como espécie de forrageira, servindo de alimento para aves e peixes em níveis tróficos superiores (GODOY, 1975). Com a chegada da água da transposição no Rio Paraíba é esperado que ocorra alterações no corpo hídrico, podendo afetar diretamente a comunidade aquática, devido à modificação das condições desse ambiente.

O fator de condição é um índice bastante utilizado no estudo da biologia de peixes, pois fornece importantes informações sobre o estudo fisiológico desses animais, a partir do pressuposto de que indivíduos com maior massa em um dado comprimento estão em melhor condição. Com base nesse conceito, a variação desse índice ao longo do ano pode ser utilizada como dado adicional ao estudo dos ciclos sazonais dos processos de alimentação e reprodução. (BRAGA, 1986; LIMA-JUNIOR et al., 2002). Permite comparações entre populações de peixes submetidos a diferentes condições de clima, temperatura, alimentação, densidade e qualidade da água, e também pode estar relacionado aos aspectos reprodutivos dos peixes (AGOSTINHO et al., 1990). Para tanto, o fator de condição é um importante

¹ Graduanda do Curso de **Ciências Biológicas** da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, luh.ray@hotmail.com;

² Graduanda do Curso de **Ciências Biológicas** da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, biancabiologia25@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de **Ciências Biológicas** da Universidade Federal do Vale do São Francisco- UNIVASF, larice1993@gmail.com;

⁴ Docente do Curso de **Ciências Biológicas** da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF, patricia.nicola@univasf.edu.br;

indicador do grau de higidez de um indivíduo e seu valor reflete as condições nutricionais recentes e/ou gasto das reservas em atividades cíclicas, sendo possível relacioná-lo às condições ambientais e aos aspectos comportamentais da espécie (VAZZOLER, 1996).

Algumas contribuições importantes sobre este assunto foram sumarizadas em revisões no decorrer dos últimos cinquenta anos (LE CREN 1951, BRAGA et al., 1985; BOLGER e CONNOLLY 1989). Mais recentemente, a revisão efetuada por Camara et al. (2011) a partir de conhecimentos estabelecidos desde o início do século XX gerou recomendações sobre a utilização adequada do fator de condição como uma ferramenta de avaliação populacional.

Dentro desse contexto, o presente trabalho objetivou avaliar se houve alterações no fator de condição de *Astyanax* gr. *bimaculatus*, presente no Açude Epitácio Pessoa com a chegada da água do Rio São Francisco, através do Projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF).

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Área de Estudo:

A Bacia Hidrográfica do rio Paraíba é a segunda maior do Estado, abrange 38% do seu território, abrigando 1.828.178 habitantes que correspondem a 52% da sua população total. O açude Epitácio Pessoa, localizado no município de Boqueirão, é o terceiro maior reservatório da Paraíba. Possui capacidade para armazenar 450 milhões de m³ de água (DNOCS, 2016). Nos últimos anos, o volume de água reduziu acentuadamente em função do longo período de estiagem na região associado aos usos múltiplos da água.

Coletas das Amostras:

Foram realizadas amostragens semestrais, entre março de 2017 e setembro de 2018. Os dados referentes a esse período foram individualizados em momentos distintos: Antes da chegada da água do Rio São Francisco no Açude Epitácio Pessoa (março de 2017) e Após a chegada da água (dezembro de 2017, março de 2018 e setembro de 2018). As amostragens foram realizadas sob a Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico N° 94/2014 emitida pelo IBAMA para fins de monitoramento destes reservatórios, no âmbito do Subprograma de Monitoramento da Ictiofauna, Programa de Conservação da Fauna e Flora (PBA-23). A captura dos indivíduos foi realizada com o auxílio de uma rede de arrasto com 10 m de comprimento, 1,5 m de altura e malha de 5 mm entre nós opostos, com um saco na região central. Na amostral, foram realizados três arrastos diários em áreas marginais do reservatório. Os indivíduos logo após serem capturados, foram anestesiados e sacrificados, submergindo-os em uma solução de água contendo 2 - fenoxietanol na dose de 400 mg L⁻¹ (Resolução CFMV N° 1000, de 11 de maio de 2012), em seguida, foram fixados, em formaldeído 10% e mantidos nesta solução durante cinco dias e posteriormente o material biológico foi transferido para álcool 70%.

Análise dos Dados:

No laboratório, os exemplares foram identificados segundo BRITSKI et al. (1984) e RAMOS et al. (2018), e aferidos quanto ao seu comprimento padrão (centímetros) e peso (gramas). O Fator de condição foi então determinado a partir dos dados obtidos referentes ao comprimento padrão e ao peso total dos espécimes analisados, que se baseia na expressão matemática $K = Wt/Lb$, (VAZZOLER, 1996), onde: Wt = peso total; L = comprimento padrão e b = coeficiente de regressão. Foi utilizado o teste estatístico de Kruskal-Wallis, com nível de significância de 0,05, afim de verificar variações no Fator de condição (K) entre os períodos analisados, utilizando-se o Software Past.

Dentre as variáveis ambientais, foram medidas variáveis físicas e químicas, estimadas através de medidores portáteis para oxigênio dissolvido (Políterm POL-60), turbidez

(Policontrol AP2000), pH, condutividade elétrica, salinidade (Hanna HI98130) e nitrato e nitrito, através do método descrito por Harvey e Greenwood (1983).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fator de Condição

Foi analisado um total de 95 exemplares de *Astyanax gr. bimaculatus*, com comprimento padrão variando entre 2,4 cm e 7,6 cm. Os valores das médias do fator de condição (K) registrados por período foram: 1,0070 (março de 2017), 1,0040 (dezembro de 2017), 1,005 (março de 2018) e 1,0096 (setembro de 2018).

O fator de condição (K), é um índice indicativo de condições de higidez que permite comparar uma mesma espécie em diferentes ambientes, no presente trabalho, o período de setembro de 2018 foi aquele com o maior valor de K. Este resultado indica boas condições de higidez nas condições da espécie analisada no açude em questão, no período após a chegada da água, pois, quanto maior o valor de K, melhores são as condições de bem-estar dos peixes nessas condições desse ambiente.

O fator de condição apresentou um decréscimo em dezembro de 2017 e atingiu seu valor máximo em setembro de 2018. Entre os fatores que podem ter contribuído para a variação do valor de K está a qualidade da água nesses períodos.

O final de 2017 foi marcado pelo aporte de água oriunda do rio São Francisco, o que ocasionou a mistura inicial do recurso hídrico entre as bacias e conseqüente desarranjo das condições físico-químicas, com destaque para a redução acentuada da concentração de sais na água em comparação com amostragens anteriores ao período de estudo (MI, 2018). Tal resultado indicou que a água oriunda do PISF a partir de maio de 2017 possivelmente contribuiu para esta redução. A água do rio São Francisco apresenta historicamente menor concentração de sais estudo (MI, 2018), além de ter adentrado o açude Boqueirão a um curto período de tempo, influenciando na concentração de sais do local.

A partir de setembro de 2018, foi observada a estabilização dos parâmetros da água estudo (MI, 2018) e elevação do fator de condição para *A. gr. bimaculatus*.

O grau de bem-estar animal, medido através do fator de condição foi significativamente diferente (Kruskal-Wallis; $H=51,65$; $gl=3$; $p<0,05$), nos valores de K entre os períodos analisados, mostrando alterações positivas no fator de condição de *A. gr. bimaculatus*, com a chegada da água do Rio São Francisco, através do PISF.

Variáveis ambientais

Período antes da chegada da água: O açude Boqueirão, apresentou elevadas concentrações de alguns parâmetros limnológicos. As variáveis que apresentaram maiores valores foram: condutividade (1.624,50 $\mu\text{S}/\text{cm}$), salinidade (1,02 ppm) e os sólidos totais dissolvidos (1.011,50 ppm). O fósforo (0,156 mg/L) e o nitrogênio amoniacal (0,480 mg/L) exibiram valores acima do limite estabelecido pelo CONAMA (357/2005). Foi observada também a presença de nitrito (0,030 mg/L) e nitrato (2,777 mg/L) na água, no entanto, com teores dentro do limite estabelecido. A redução do volume de água do açude Boqueirão no momento da amostragem pode ter sido considerada como o aspecto condicionante para expressão destas variáveis.

Período após a chegada da água: considerando todo o período, observou-se uma redução acentuada da salinidade (0,20 ppm) e da condutividade (448 $\mu\text{S}/\text{cm}$) em comparação

ao período anterior. Tal resultado indicou que a água oriunda do PISF possivelmente contribuiu para esta redução. A água do rio São Francisco apresenta historicamente menor concentração de sais (MI, 2018). Parâmetros como fósforo, nitrogênio amoniacal, nitrito e nitrato não apresentaram valores detectáveis pelo método utilizado.

A dinâmica e estrutura da comunidade de peixes são reguladas tanto por fatores bióticos como por fatores abióticos. Alguns estudos demonstram que em muitas situações, principalmente em ambientes instáveis, os fatores abióticos exercem um papel preponderante na estruturação destas comunidades (ZALEWSKI e NAIMAN, 1985; ZALEWSKI et al., 1990; BRAZNER, 1997).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se, portanto, que a implementação do Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional – PISF, trouxe benefícios para a população de *Astyanax gr. bimaculatus* do Açude Boqueirão, uma vez que, o fator de condição dos peixes diferiu entre os períodos analisados, ocorrendo um aumento do seu valor no período após a chegada da água do Rio São Francisco.

Palavras-chave: Grau de higidez, Ictiofauna, Bacia do Rio Paraíba.

REFERÊNCIAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. 2016. Volumes observados nos açudes monitorados. Disponível em <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/volumesAcudes.do?metodo=preparaUltimosVolumesPoprep ar2>>. Acesso em 17/12/2018.

AGOSTINHO, Ângelo Antônio et al. Variação do fator de condição e do índice hepatossomático e suas relações com o ciclo reprodutivo em *Rhinelepis aspera* (Agassiz, 1829)(Osteichthyes, Loricariidae) no rio Paranapanema, Porecatu, PR. *Ciência e Cultura*, v. 42, n. 9, p. 711-714, 1990.

BRAGA, FM de S. Estudo entre fator de condição e relação peso/comprimento para alguns peixes marinhos. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 46, n. 2, p. 339-346, 1986.

BRAZNER, J. C. 1997. Regional, habitat, and human development influences on coastal wetland and beach fish assemblages in Green Bay, Lake Michigan. *Journal of Great Lakes Research*, v. 23, p. 36-51.

BRITSKI, Heraldo. A.; SATO, Y.; ROSA, A. B. S. 1984. Manual de identificação de peixes da Região de Três Marias: com chaves de identificação para os peixes da bacia do São Francisco. 3a ed. Brasília: Câmara dos deputados/CODEVASF. 115p.

CONAMA. 2005. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>> Acesso em: 17/10/ 2019.

DNOCS – Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. 2016. Açude Castanhão. Disponível em: <<http://www.dnocs.gov.br/barragens/castanhao/castanhao.html>>. Acesso em 17/12/2018.

GODOY, M.P. Peixes do Brasil. Subordem Characidae. Ed. Franciscana. São Paulo, v. 4, p. 847, 1975.

GOMIERO, Leandro Muller; VILLARES JUNIOR, Gilberto Aparecido; BRAGA, Francisco Manoel de Souza. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Oligosarcus hepsetus* (Cuvier, 1829) no Parque Estadual da Serra do Mar-Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, p. 101-105, 2010.

HARVEY, S. M.; GREENWOOD, J. R. 1983. Relationships among catalase-positive campylobacters determined by deoxyribonucleic acid-deoxyribonucleic acid hybridization. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 33:275-284.

LIMA-JUNIOR, Sidnei Eduardo; CARDONE, Isabella Braz; GOITEIN, Roberto. Determination of a method for calculation of Allometric Condition Factor of fish. *Acta Scientiarum: Biological and Health Sciences*, p. 397-400, 2002.

MARINHO, Randolpho Sávio et al. Biodiversidade de peixes do semi-árido paraibano. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, n. 1, 2006.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Relatório de Execução nº 19. Projeto de Integração do Rio São Francisco com as Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Volume 05. 2018.

VAZZOLER, Ana. E. A. M. *Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática*. Nupélia, Maringá: EDUEM, 169 p. 1996. Benedito-Cecílio e Agostinho (1997).

ZALEWSKI, M., R. J. NAIMAN. 1985. **The Regulation of Riverine Fish Communities by a Continuum of Abiotic-biotic Factors**. In: Alabaster, J. S. (ed.), *Habitat modification and freshwater fisheries*, London, Butterworths Scientific Ltda. p. 3-9.

ZALEWSKI, M., B. BREWINSKA-ZARAS & P. FRANKIEWICZ. 1990. **Fry Communities as a Biomanipulating Tool in a Temperate Lowland reservoir**. In O. T. Lind, V. Sladeczek & V. Sladeczek (eds), *Proceedings of the International Conference on reservoir limnology and water quality, 'Key Factors of reservoir limnology, eutrophication, water quality and its prediction'*. *Arch. Hydrobiol. Beih., Ergebn. Limnol.*, Springer, Stutt, 3 (33), p. 763-774.