

BIOLOGIA POPULACIONAL DA TILÁPIA-DO-NILO (*OREOCHROMIS NILOTICUS*) DO RESERVATÓRIO JARAMATAIA, ALAGOAS

Julia de Melo Ferreira^[1]; Isabelle Pereira Soares^[2]; Sylvania Alves Ladeira^[3]; Silvana Belém de Oliveira Vilar^[4]; Matteus Freitas de Oliveira^[5]; Juliano Silva Lima^[6]

[1] INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - *Campus* IFAL- Batalha.

[2, 3] INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - *Campus* Batalha

[4] INSTITUTO FEDERAL DO SERTAO PERNAMBUCANO - *Campus* FLORESTA

[5] INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - *Campus* REITORIA

[6] INSTITUTO FEDERAL DE SERGIPE - *Campus* Aracaju

Palavras-chave: *ictiofauna*

Licença:



Resumo

A construção de reservatórios tem sido utilizada no semiárido para acumular água e piscicultura como medidas para minimizar os efeitos da seca na região. Contudo, o uso desses reservatórios vem sendo afetado devido às alterações climáticas e o desmatamento das margens dos reservatórios para implantação de práticas agrícolas e pastoris. Neste contexto está inserida a cidade de Jaramataia, que integra o maior reservatório de Alagoas. Em torno desse reservatório está a comunidade pesqueira São Pedro, que utiliza esse corpo hídrico para consumo de água e produção de tilápia-do-nilo. Entretanto, o uso sem planejamento desse reservatório tem gerado problemas para essa comunidade, sobretudo quanto à diminuição do pescado. O presente estudo objetiva analisar a biologia populacional da espécie *Oreochromis niloticus* visando propostas para o monitoramento padronizado no reservatório Jaramataia. Foram realizadas, em agosto de 2017, coletas de tilápia em cinco pontos diferenciados por níveis de exposição antrópica. Os indivíduos foram capturados com auxílio de petrechos de pesca denominado tarrafa, associado a um esforço de 20 lances para cada ponto de amostragem. Os peixes foram mensurados (mm), pesados (g) e eviscerado para avaliação do estágio de desenvolvimento gonadal. Foram amostrados 113 indivíduos da espécie *O. niloticus*, sendo 78 machos e 35 fêmeas. O comprimento das tilápias variou entre 37 e 168 mm para machos, e entre 35 e 149 mm para fêmeas. A amplitude do peso total variou entre 0,6 e 76,2 g para macho e 0,7 e 60,8 g para fêmeas. A partir da ANOVA verifica-se que há diferença significativa ($p < 0,05$) para abundância, comprimento e peso entre os cinco pontos. Os resultados, quando comparados com os da literatura têm indicado que indivíduos de *O. niloticus*, capturados no reservatório Jaramataia encontra-se em desequilíbrio populacional, fato que pode ser justificado pelo elevado número de árvores imersa no espelho d'água e o despejos de efluentes domésticos. Tais dados corroboram com dados de outros reservatórios no semiárido e são importantes porque contribuem para gestão pesqueira do reservatório investigado.

Introdução

O cenário da pesca no semiárido do nordeste brasileiro se encontra em risco pelos períodos constantes de seca. Essa região é caracterizada pela alta variabilidade espacial e temporal de chuvas, apresentando precipitações médias iguais ou inferiores a 800mm e com temperaturas médias anuais que ficam entre 23 e 27 °C (MOURA et al. 2007). Uma das medidas tomadas com o intuito de minimizar os efeitos da seca nessa região foi à construção de reservatórios (CRUZ et al., 2010).

Os reservatórios construídos no semiárido tinham como função inicial (década de 80) o abastecimento público, porém acabaram sendo utilizados para usos distintos e uma das principais atividades realizadas é a piscicultura (NOVAES et al., 2015). A criação e engorda de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) em reservatórios do semiárido tem sido bastante utilizado como alternativas para as comunidades locais. Desde 1990 a espécie *O. niloticus* representa aproximadamente 40% da produção da aquicultura do país (MARENGONI, 2006), sendo a espécie mais cultivada em reservatórios do nordeste brasileiro (SCHULTER e VIEIRA FILHO, 2017).

A tilápia-do-nilo tem sido bastante cultivada devido à alta rusticidade, crescimento rápido, carne de alta qualidade e bem aceita pelo mercado consumidor. (BORGES et al., 2005; TURRA et al., 2010). A produção no Brasil de tilápia tem crescido e em 2015 atingiu a produção de 219 milhões de toneladas (FAO, 2016; IBGE, 2016). Entretanto, o cultivo desse pescado em reservatórios do semiárido tem sido afetado pelos efeitos das alterações climáticas e do mau uso das margens por práticas agrícolas e pastoris dessa região (ROSA et al., 2003).

Problemática

Neste contexto está inserida a cidade de Jaramataia, que integra o maior reservatório de Alagoas, com cerca de 340 hectares e capacidade para armazenar mais de 19 milhões de metros cúbicos de água em seu estágio de saturação (DNOCS, 2016). Em torno desse reservatório está localizada a comunidade pesqueira São Pedro, que utiliza esse corpo hídrico para consumo de água e piscicultura. Entretanto, o uso sem planejamento desse reservatório tem gerado problemas para a manutenção dos recursos pesqueiros, decorrendo em diminuição do número de indivíduos, peso e recrutamento da tilápia-do-nilo (SCHULTER e VIEIRA FILHO, 2017).

Pergunta(s)/Hipótese(s)

Como os descritores populacionais da espécie *Oreochromis niloticus* estão estabelecidas no reservatório Jaramataia?

Objetivos

Analisar a biologia populacional da espécie *Oreochromis niloticus* visando propostas para o monitoramento padronizado no reservatório Jaramataia, Alagoas.

Traçar a situação atual da população de tilápia no reservatório Jaramataia e contribuir para o planejamento de políticas públicas sobre o uso dos recursos pesqueiros na região.

Justificativa

Apesar do reservatório DNOCS de Jaramataia apresentar uma grande importância regional, pouco são as informações sobre os recursos pesqueiros desse reservatório. O conhecimento gerado nessa região, até o momento, tem sido baseado em depoimentos de moradores mais antigos e dos relatórios técnicos do DNCOS. No entanto, tais informações são importantes uma vez que a comunidade São Pedro utiliza o pescado, em especial a tilápia, como principal fonte de renda.

Referencial teórico/Estado da arte

Os reservatórios construídos no semiárido nordestino tinham como função inicial (década de 80) o abastecimento público, porém acabaram sendo utilizados para usos distintos e uma das principais atividades realizadas é a piscicultura (NOVAES et al., 2015). A criação e engorda de tilápia-do-nilo (*Oreochromis niloticus*) em reservatórios do semiárido tem sido bastante utilizado como alternativas para as comunidades locais. Desde 1990 a espécie *O. niloticus* representa aproximadamente 40% da produção da aquicultura do país (MARENGONI, 2006), sendo a espécie mais cultivada em reservatórios do nordeste brasileiro (SCHULTER e VIEIRA FILHO, 2017).

Materiais e Métodos/Metodologia

Área de Estudo

A cidade de Jaramataia tem uma população de 6.514 habitantes e localiza-se numa faixa de transição entre Agreste e Sertão e possui temperatura média de 25°C (IBGE, 2016). O bioma predominante é a Caatingas que está inserida num sistema pluviométrico marcado por dois períodos secos anuais (AGOSTINHO et al., 2007). Dos 22 reservatórios construídos pelo DNOCS em Alagoas, o de Jaramataia é o maior, possuindo 340 hectares e tendo seu uso indicado para piscicultura e/ou para suprir as necessidades dos animais (DNOCS, 2016). Desde que o reservatório foi criado, ele tem sido uma das principais fontes de renda de famílias da comunidade pesqueira São Pedro, com mais de 70% dos moradores dessa comunidade associados à colônia Z-29.

As amostras da ictiofauna foram coletadas em cinco pontos (réplicas), georeferenciados com o auxílio de GPS e diferenciados por níveis de exposição antrópica (Fig. 1). O ponto 1 (P1) é o local mais próximo da sede do município de Jaramataia, é caracterizado por elevada antropização urbana e possui canais de despejos de efluentes domésticos. O ponto 2 (P2) é caracterizado como numa região que possui margens ocupada por pastagens e grande quantidade de algarobas (*Prosopis juliflora*) submersa no corpo d'água. O ponto 3 é localizado próximo a comunidade pesqueira São Pedro e local de contenção da estrutura do reservatório (barragem). O ponto 4 (P4) possui margens ocupadas por *P. juliflora* e espécies nativas do semiárido alagoano. O ponto 5 (P5) é o ponto mais a jusante do reservatório, caracterizado por grande quantidade de *P. juliflora* submersa no corpo d'água e margens ocupadas por espécies nativas.

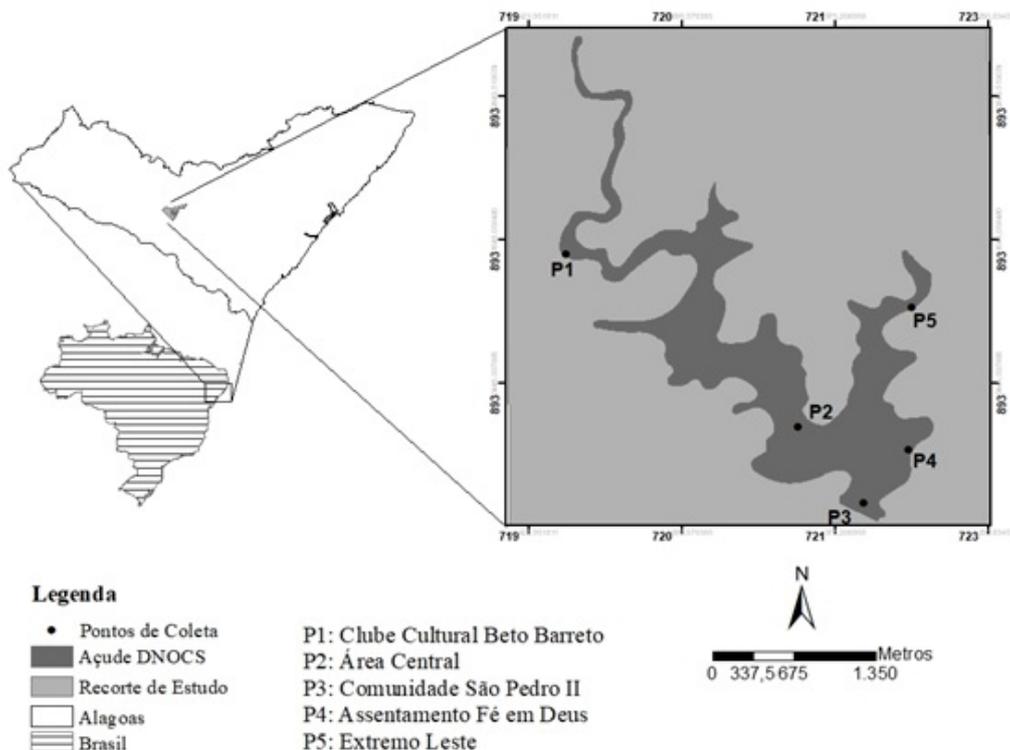


Figura 1 - Pontos de amostragem da ictiofauna ao longo do açude de Jaramataia, Alagoas. **Fonte:** Dados dos autores.

Coleta e análise de dados

As coletas ocorreram em agosto 2017 (período chuvoso) e foram realizadas com rede de tarrafa com 3 m de diâmetro e malha de 15 mm entrenós. Foram realizados 20 lances de tarrafa em cada ponto de amostragem. A tarrafa foi escolhida como método de amostragem, por ser tradicionalmente utilizada pelos pescadores locais e por ser um método também utilizado em avaliação de ictiofauna (SÁNCHEZ-BOTERO

et al., 2010). Os peixes capturados foram mensurados (comprimento total e padrão) com paquímetro (mm) e pesados (g) com uma balança de precisão o peso total, eviscerado e das gônadas. As gônadas foram classificadas macroscopicamente por sexo (macho, fêmea) e grau de maturação seguindo a escala proposta por Vazzoler (1996): imaturos, em maturação, maduro e esvaziados (desovados). Para avaliação do estágio de desenvolvimento gonadal, foi utilizado as seguintes características macroscópicas: forma, volume ocupado na cavidade abdominal, coloração e transparência das gônadas, peso(g) e nível de maturação (VAZZOLER, 1996).

Os descritores de população foram calculados para cada ponto de coleta (1 a 5) e para cada período de amostragem (verão e inverno). Análise de Variância (ANOVA) foi realizada para verificar se há diferença nas médias de indivíduos e dos descritores de comunidades para os cinco pontos de coletas e nos dois períodos de amostragem. Análise de regressão múltipla foi utilizada para verificar o grau de correlação entre os descritores de população com as características ambientais de cada ponto de coletas. Foi utilizada para essa análise, indicadores ambientais (nível de efluentes domésticos, nível de vegetação imersa no açude e nível de antropização do entorno do açude) que foram categorizados numa escala de 1 a 5. Essas análises foram realizadas no programa R (R CORE TEAM, 2018).

Resultados e Discussões

Estrutura populacional e biologia reprodutiva

Foram amostrados 113 indivíduos da espécie *O. niloticus*, sendo 78 machos e 35 fêmeas. Os indivíduos coletados variaram entre os cinco pontos de amostragem (P1 = 6; P2 = 3, P3 = 62, P4 = 10, P5 = 32). A amplitude de comprimento total, considerando todos os indivíduos coletados, variou de 3,0 a 18,0 cm. Os maiores valores de comprimento e peso foram encontrados em P1 e P2 tanto e seguiram o padrão apresentado na Fig. 2. De forma geral, os valores de comprimento e peso tenderam a ser mais elevados nas áreas mais próximas a sede de Jaramataia (P1 e P2). Comparando-se os valores de comprimento e peso em relação aos diferentes pontos de coletas, verificou-se que, para um nível de 5% de significância, existe diferença significativa tanto para o comprimento ($p < 0,008$) como para o peso ($p < 2.10^{-6}$) das tilápias nos diferentes pontos amostrados.

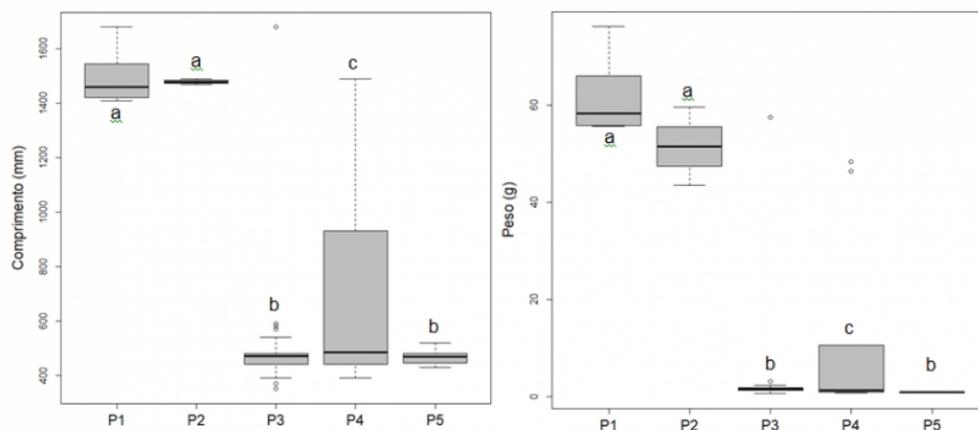


Figura 2 - Boxplot do (A) comprimento (mm) e (B) peso (g) da espécie de *Oreochromis niloticus* nos pontos de amostragem no reservatório Jaramataia – AL (n = 113). . **Fonte:** Dados dos autores.

Os dados apontam para uma relação do tamanho e peso das tilápias com de aporte de matéria orgânica e aumento da massa algal oriunda de despejo de efluentes domésticos sem tratamento. Nos ecossistemas lânticos, a distribuição, comprimento e peso dos indivíduos estão associados com a estrutura do hábitat (PEREIRA et al., 2004).). De acordo com Araújo(2011), conforme citado por Almeida(2016) O despejo de efluentes doméstico/industriais, intensificação de práticas agrícolas e pastoris nas margens e manejo inadequado de resíduos sólidos em reservatórios podem influenciar o aumento de tamanho e biomassa de

espécies ícticas. Essas perturbações alteram condições de abrigo, reprodução e alimentação, são consideradas como fatores limitantes e podem causar condições estressantes para as tilápias (BORGHETTI, 2003).

Em todos os pontos amostrados houve predominância de machos da espécie *O. niloticus* correspondendo a 69% do total de indivíduos capturados (Fig. 3).

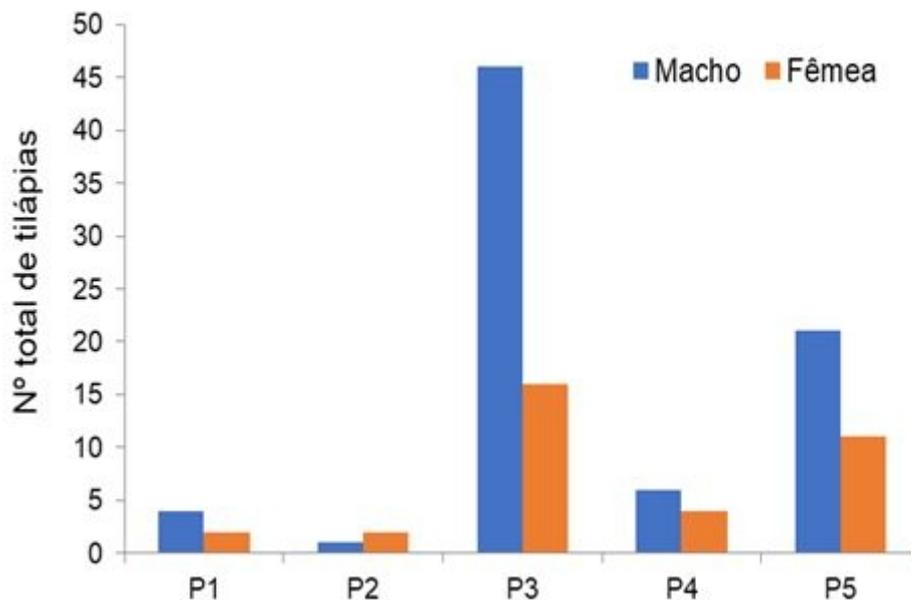


Figura 3 - Distribuição do número de *Oreochromis niloticus* (n = 113) por sexo para os cinco pontos de coletas no reservatório Jaramataia – AL.. **Fonte:** Dados dos autores.

A proporção sexual no total amostrado foi dominada pelos machos (1 fêmea: 2,26 machos). Segundo o teste do Qui-quadrado a frequência de machos e fêmeas por ponto de coleta não apresentou diferença significativa em nenhum dos pontos amostrados para valores de $p < 0,05$.

A estrutura de comprimento para sexos separados mostrou amplitude de comprimento total variando entre 37 e 168 mm para machos, e entre 35 e 149 mm para fêmeas. A amplitude do peso total variou entre 0,6 e 76,2 g para macho e 0,7 e 60,8 g para fêmeas. O teste do Qui-quadrado indicou que a frequência de machos e fêmeas por classe de comprimento e por classe de peso não apresentou diferença significativa em nenhuma das classes.

A partir da análise macroscópica das gônadas foram identificados quatro estádios de maturação gonadal: imaturo (I), em maturação (EM), maduro (M) e esvaziado (ES) (Fig.4). Para ambos os sexos, a maior frequência encontrada foi de indivíduos imaturos (91% machos e 86% fêmeas), em maturação inicial (5% machos e 6% fêmeas), seguido por indivíduos em maduros (apenas 9% fêmeas). Indivíduos esvaziados foram poucos (apenas 4% machos). Os dados referentes ao comprimento médio de primeira maturação gonadal para *O. niloticus*, indicam que as fêmeas se reproduzem a partir de 112 cm e os machos com um tamanho médio de 113 mm. O resultado encontrado aponta uma precocidade da espécie no tamanho de primeira maturação gonadal no reservatório Jaramataia. A diminuição no comprimento de primeira maturação pode ser considerada como uma estratégia da espécie para a recuperação do seu equilíbrio populacional. Peña-Mendoza et al. (2005) em uma represa no México encontraram como comprimento médio de primeira maturação para a mesma espécie, valores de 151 e 152 mm para fêmeas e machos. Bwanika et al. (2004), comparando duas lagoas da Uganda, observou valores de primeira maturação que variaram de 120 a 150 mm. No Brasil, estudos realizados por Barbieri et al, 2000, revelou um comprimento médio de primeira maturação de 76 mm para fêmeas.

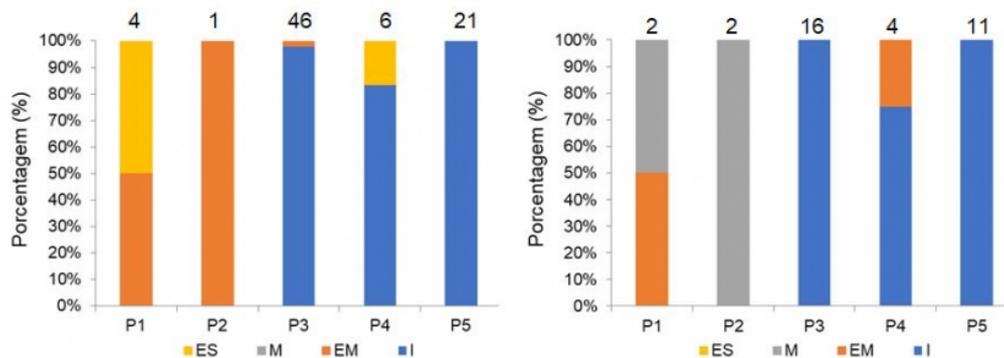


Figura 4 - Distribuição percentual do nível de maturação da espécie *Oreochromis niloticus* para os cinco pontos de coletas, para o sexo (A) masculino (n = 78) e (B) feminino (n = 35). Os números em cada barra representam o número de indivíduos coletados em cada ponto. **Fonte:** Dados dos autores.

Descritores de população e indicadores ambientais

O nível de vegetação imersa no reservatório de Jaramataia e o nível de afluentes domésticos foram os indicadores ambientais que melhor explicaram a variação do tamanho das tilápias (Tab. 1). Esses indicadores ambientais estão positivamente associados ao comprimento médio das tilápias, sendo observada uma tendência de aumento do tamanho desses peixes à medida que o nível de vegetação imersa e o nível de afluentes domésticos aumentam (Fig. 5). Por outro lado o nível de impacto do ambiente do entorno do reservatório não se apresentou como um indicador ambiental para explicar os descritores de população da espécie *O. niloticus*. No entanto, vale salientar que o fato dos dados apresentarem uma tendência para o aumento do tamanho das tilápias em ambientes como maior número de vegetação imersa ou com maior número de efluentes despejados, a condição sanitária e fisiológica desses peixes não foi considerada na matriz da regressão múltipla.

	Abundância		Comprimento (mm)		Peso (g)	
	R ²	Valor p	R ²	Valor p	R ²	Valor p
Ambiente do entorno	0,078	0,524	0,542	0,850	0,631	0,410
Vegetação imersa	0,817	0,192	0,285	0,013*	0,259	0,101
Efluentes domésticos	0,040	0,579	0,173	0,013*	0,105	0,127
Regressão múltipla	0,934	0,322	0,999	0,011*	0,995	0,080*
Resíduo	0,066	-	7,36E-05	-	0,004	-

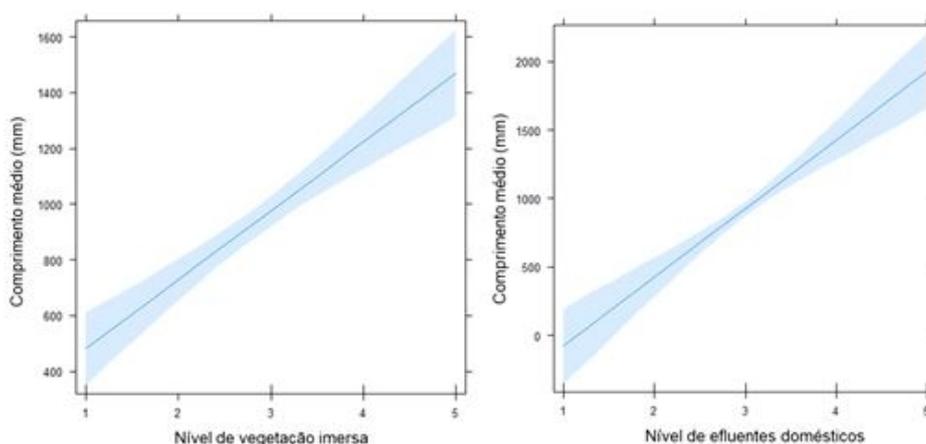


Figura 5 - Tabela 2. Resultados da análise de regressão para os descritores de população (abundância, comprimento e peso) em função de preditores ambientais. Os valores apresentados em negrito indicam previsão significativa (* $p < 0,05$). **Fonte:** Dados dos autores. **Nota:** Modelo da análise de regressão múltiplas do comprimento médio da *Oreochromis niloticus* relacionados com o nível de vegetação imersa e com o nível de efluentes domésticos despejado no açude Jaramataia - AL. Foram considerados para plotagem apenas os predit.

Considerações finais

Em síntese, conclui-se que *O. niloticus* apresenta maior abundância em pontos menos antropizados do reservatório Jaramataia, em contrapartida o comprimento e o peso dessa espécie é maior em pontos com maior quantidade de plantas emersas e maior despejo de efluentes domésticos, onde, provavelmente encontra mais plâncton e matéria orgânica disponível. Para a tilápia-do-nilo observou-se um amadurecimento precoce da primeira maturação gonadal. A precocidade da maturação pode ser considerada uma estratégia da espécie para a recuperação do seu equilíbrio populacional, diante as condições adversas encontradas no reservatório Jaramataia.

Apoio

Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação - PRPI/IFAL

Agradecimento

Os autores agradecem a Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação do IFAL pela bolsa de estudo concedida a aluna.

Referências:

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L.C.; PELICE, F.M.. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil.** Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá-EDUEM, 2007.

ALMEIDA, G.R.de; TROVÃO, D.M.de.B.M..ALMEIDA, G.R.de; TROVÃO, D.M.de.B.M.. ARQUITETURA DE COPA DE INDIVÍDUOS DE *Poincianella pyramidalis* (TUL) L.P. QUEIROZ NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.. Congresso Internacional da Diversidade do Semiárido-CONIDIS., 1º n., 2016, Centro de Convenções Raymundo Asfora - Campina Grande - Paraíba.. **ARQUITETURA DE COPA DE INDIVÍDUOS DE *Poincianella pyramidalis* (TUL) L.P. QUEIROZ NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO** . Campina Grande-PA., 2016.

BARBIERI, G; GIAMAS, M. T. D.; TEIXEIRA FILHO, A. R.; CAMPOS, E. C. & VERMULM JR, H.. Biologia populacional da tilápia, *Oreochromis niloticus*, da Represa de Guarapiranga.. **Boletim do Instituto de Pesca**, 26 v. 2000.

BORGES, A. M.; MORETTI, J. O. C.; Mc MANUS, C.; MARIANTE, A. da S.. Produção de populações monossexo macho de Tilápia-do-Nilo da Linhagem Chitralada. **Pesq. Agropec. Bras.**, 40 v. 2 n. p. 153 - 159. 2005.

BWANIKA. G. N., MAKANGA. B., KIZITO. Y., CHAPMAN. L. J., & BALIRWA J. . Observations on the biology of Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* in two Ugandan crater lakes.. **African Journal of Ecology** . 2004.

Borghetti, N.R.B.; Ostrensky, A. & Borghetti, J.R.. **AQUICULTURA: UMA VISÃO GERAL SOBRE A PRODUÇÃO DE ORGANISMOS AQUÁTICOS NO BRASIL E NO MUNDO.** Curitiba: Grupo Integrado de Aquicultura e Estudos Ambientais, 2003.

CRUZ, M. S. L. P.; MATTOS, S. M.G. de; TRAVASSOS, P.; ALMEIDA, E. M. de.. Caracterização da Pesca Artesanal e Análise Comparativa da Produção Pesqueira Capturada na bacia Hidrográfica do Rio São Francisco, Estado de Pernambuco, entre o Período chuvoso e de estiagem.. **Universidade Federal Rural de Pernambuco**, 10 v. 1 n. p. 21 - 41. 2010.

DNOCS. **História**. Disponível em: <http://www.dnocs.gov.br/php/comunicacao/registros.php?f_registro=2&>. Acesso em: 09 de Janeiro de 2018.

MARENGONI, N. G. . . Produção de Tilápia do Nilo *Oreochromis niloticus* (Linhagem Chitralada), cultivada em Tanques-rede, Sob Diferentes Densidades de Estocagem . **Archivos de Zootecnia**. 2006.

MOURA, M. S. B. de; BRITO, L. T. de L.; GALVINCIO, J. D.; SOUZA, L. S. B. de; SÁ, I. I. S.; SILVA, T. G. F. da.. Clima e água de chuva no Semi-Árido.. BRITO, L. T. de L.; MOURA, M. S. B. de; GAMA, G. F. B.. **Potencialidades da água de chuva no Semi-Árido brasileiro** . Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2007.

NOVAES, J. L. C.; FREIRE, A. E.; AMORI M. R. R. de A.; COSTA, R. S. da.. Diagnóstico da Pesca Artesanal em um Reservatório do Semiárido Brasileiro. **Boletim do Instituto de Pesca**. p. 31 - 42. 2015.

PEREIRA, C. C. G. F., SMITH, W. S. & ESPÍNDOLA, E. L. G.. **Hábitos alimentícios de nueve espécies de peces del embalse de Três Irmãos.** São Paulo-BR: Red Universidad y Ciencia,, 2006.

PEÑA-MENDOZA, B.; GÓMEZ-MÁRQUEZ, J. L.; SALGADO-UGARTE I. H.; & RAMÍREZNOGUERA. D. . . Reproductive biology of *Oreochromis niloticus* (perciformes: cichlidae) at Emiliano Zapata dam, Morelos. **Revista de Biología Tropical** , 53 v. p. 515 - 522. 2005.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. J. E. M. & GROTH, F.. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da caatinga. . Leal, I. R. ;Tabarelli, M. &Silva, J. M. C. .. **Ecologia e conservação da caatinga**.. Recife-PE: Editora Universitária da UFPE, 2003.

SCHULTER, E. P.; VIEIRA FILHO, J. E. R. . **Evolução da piscicultura no brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia**.. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA., 2017.

TURRA, E. M.; OLIVEIRA, D. A. A.; TEIXEIRA, E. A.; PRADO, S. A.; MELO, D. C.; SOUSA, A. B. . Uso de Medidas Morfométricas no Melhoramento Genético do Rendimento de Filé da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). . **Rev. Bras. Reprod. Anim.**, 34 v. 1 n. p. 29 - 36. 2010. Disponível em: <www.cbra.org.br>. Acesso em: 24 de janeiro de 2018.