

**A PREFERÊNCIA DO CHARACIFORMES BRYCON ORBIGNYANUS
(VALENCIENNES, 1850), PELO AMBIENTE EM RELAÇÃO À LUMINOSIDADE**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.037-052>

Glória Beatriz da Silva Honorato

Especialista/Superintendência Regional de Ensino de Uberaba, MG

Amilton Diniz e Souza

Doutor/Instituto Federal do Triângulo Mineiro de Uberaba, MG

Marcelo Mattos Pedreira

Pós-Doutor/Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, MG

João de Magalhães Lopes

Doutor/Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Daiane de Oliveira Teixeira

Mestranda/Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Beatriz de Castro

Mestranda/Universidade Federal do Triângulo Mineiro

Afonso Pelli

Pós-Doutor/Universidade Federal do Triângulo Mineiro

E-mail: afonso.pelli@uftm.edu.br

RESUMO

A construção de barragens tem interferido de forma marcante na paisagem local de alguns estados brasileiros, ocasionando alterações no meio ambiente. Desse modo, a desova dos peixes migratórios pode ser prejudicada. Algumas espécies encontram-se ameaçadas de extinção, como é o caso do *Brycon orbignyanus* conhecido popularmente por piracanjuba. Estudos relacionados à biologia e comportamento dos peixes são essenciais para a sua preservação. Dentre os fatores mais importantes que incidem na estratégia alimentar dos peixes, a luz, parece ser um estímulo que os torna mais ou menos ativos. O objetivo deste trabalho foi avaliar a preferência do peixe *Brycon orbignyanus* pelo ambiente em relação à luminosidade. O experimento foi realizado com larvas de piracanjuba no Laboratório Nico Nieser da disciplina de Ecologia e Evolução, em Uberaba / MG, nos dias 26 e 27 de janeiro de 2011. Para o experimento, foi utilizado um aquário de vidro retangular medindo 30 x 10 x 10 cm, que foi dividido em dois ambientes com 15 cm de comprimento cada, um claro e outro escuro. Durante cinco minutos foi observada a movimentação de cada exemplar no aquário. Devido à possibilidade de identificação individual das larvas, o método adotado foi o do “animal focal”. Durante o experimento todos os exemplares de piracanjuba permaneceram no ambiente claro. Um número significativo de espécies de peixes é guiado visualmente e a diminuição da luminosidade pode comprometer a seleção dos alimentos.

Palavras-chave: Biodiversidade. Recursos hídricos. Espécies reofilicas. Bryconidae.



1 INTRODUÇÃO

A exploração dos usos múltiplos da água influencia de forma significativa a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos¹. O aumento da população e conseqüentemente, o crescimento industrial, tem estimulado o desenvolvimento e a execução de projetos de construção de barragens hidrelétricas e de irrigação, ocasionando impactos ambientais sobre a ictiofauna, interrompendo as vias de migração dos peixes de piracema².

A construção de barragens tem interferido de forma marcante a paisagem local de alguns estados brasileiros, ocasionando alterações na ordem econômica, social e ambiental nas áreas onde são instaladas. Um dos principais prejuízos causados ao meio ambiente, pela construção de barragens, é a perda da biodiversidade³.

Esta perda está relacionada ao desaparecimento de habitats terrestres pelo represamento, e às modificações produzidas no habitat aquático, como a alteração na profundidade⁴.

Desse modo, os peixes migratórios são afetados pelas alterações impostas pelo represamento. Algumas espécies encontram-se ameaçadas de extinção, como é o caso do *Brycon orbignyianus*, (Valenciennes, 1849) Eigenmann & Norris, 1900, conhecido popularmente por piracanjuba. Esta espécie teve a sua população drasticamente restringida no seu ambiente natural, provavelmente devido à degradação ambiental⁵⁻⁷.

Os peixes representam o grupo mais numeroso e diversificado entre os vertebrados, com cerca de 25.000 espécies conhecidas, das quais aproximadamente 600 ocorrem na bacia do Paraná. São encontrados nos diversos ambientes aquáticos, estando adaptados a um habitat peculiar, que varia para cada espécie⁸. Dessa forma, algumas espécies habitam em corredeiras, outras em lagos. Muitos apresentam grande valor comercial, constituindo-se em expressiva fonte de proteína animal para a população humana. Exibem grande variação no tamanho, colorido e forma do corpo, e algumas espécies apresentam ciclos de vida e estratégias reprodutivas elaboradas⁹.

A América do Sul conta com a maior riqueza de peixes de água doce do planeta. No Brasil, existem mais de três mil espécies classificadas. Uma das dificuldades comuns das estações de piscicultura, com vistas à produção de animais, para diversas finalidades, como o repovoamento de cursos d'água modificados pela construção de barragens e usinas hidrelétricas, produção de proteína para consumo humano ou pesque-pague, é a limitação existente nas fases iniciais de cultivo de espécies nativas. Normalmente observam-se altas taxas de mortalidade até a fase de alevino. A partir desse estágio de desenvolvimento, alguns autores relatam o aumento da sobrevivência e produtividade dos peixes em cultivo¹⁰.

Os fatores ambientais são decisivos para o desenvolvimento de larvas e peixes, e influenciam sobremaneira a alimentação nos estágios iniciais do desenvolvimento¹¹. Embora os peixes apresentem

alta capacidade reprodutiva, muitas espécies estão em processo de extinção. Isto vem ocorrendo devido à destruição de seu habitat, em consequência de atividades antrópicas¹².

Dentre as espécies de peixe brasileiras destaca-se a piracanjuba pelo seu valor econômico devido a sua excelente carne. A piracanjuba é um peixe que realiza a piracema e, apresenta boa aceitação comercial por possuir uma carne de excelente qualidade, despertando grande interesse de pesquisadores e produtores. Apesar desse interesse científico e comercial que essa espécie vem recebendo, pouco se sabe a respeito da preferência desse peixe pelo ambiente em relação à luminosidade¹³.

Estudos relacionados à biologia e comportamento dos peixes são essenciais para a sua preservação. Dentre os fatores mais importantes que incidem na estratégia alimentar dos peixes, a luz, parece ser um estímulo que os torna mais ou menos ativos. Dessa forma, para a tomada de medidas visando à preservação da piracanjuba, faz-se necessário conhecer a biologia e o comportamento desta espécie, envolvendo a preferência pelo ambiente em relação à luminosidade⁷.

Essa espécie é considerada de porte grande, medindo entre 62,5 e 80 cm, pesando até 8,2 kg. As fêmeas atingem comprimento total de 80 cm e peso corporal de 8,2kg e os machos, 68 cm e 3,6 kg⁶.

Esta espécie é ecologicamente exigente, sendo uma das primeiras a desaparecer em resposta às alterações geradas pelo homem, especialmente desmatamento, atividades agropecuárias e barragens e, portanto, pode ser considerada como indicador biológico da qualidade ambiental dos rios¹⁴.

A própria legislação brasileira define que, a qualidade dos ambientes aquáticos pode ser avaliada por indicadores biológicos, utilizando para esse fim organismos e/ou comunidades aquáticas¹⁵.

De acordo com a Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014, a piracanjuba consta na lista Nacional de Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção. Essa espécie apresenta-se como espécie em perigo, ficando protegida de modo integral, incluindo, entre outras medidas, a proibição de captura, transporte, armazenamento, guarda, manejo, beneficiamento e comercialização¹⁶.

Essa espécie consta, também, na relação das espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais, no Livro Vermelho, desde 1998 e, atualmente, encontra-se criticamente em perigo nesse Estado¹⁷.

A espécie *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849) tornou-se uma espécie em extinção nos rios Grande, Mogi Guaçu e Pardo. Nesses rios muitos exemplares foram capturados na década dos anos quarenta. Essa espécie foi extinta nessa região devido ao desmatamento da vegetação ciliar, à poluição, a construção de barragens e o uso indiscriminado de agrotóxicos¹⁸.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a preferência do peixe *Brycon orbignyanus* (piracanjuba) pelo ambiente em relação à luminosidade.

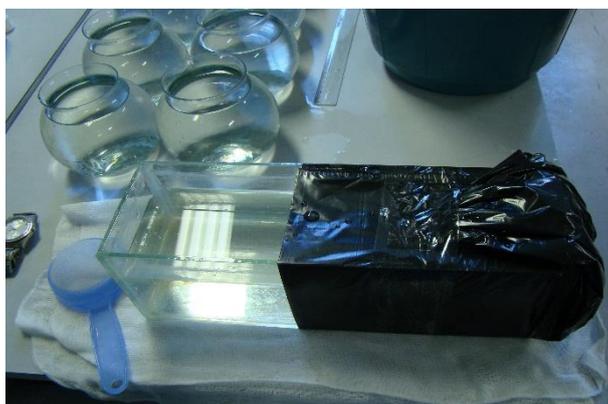
2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi realizado com as larvas do peixe *Brycon orbignyanus* (piracanjuba). As larvas utilizadas foram coletadas na Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG, na Estação Ambiental de Volta Grande – EAVG, localizada no município de Conceição das Alagoas – MG com aproximadamente 04 dias de vida e sexo indeterminado, em janeiro de 2011.

O experimento foi realizado no Laboratório de Ecologia e Evolução, do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM, em Uberaba – MG, nos dias 26 e 27 de janeiro de 2011, no intervalo das 17h30min às 19h, com larvas do peixe *Brycon orbignyanus* (piracanjuba). No laboratório, as larvas, foram acondicionadas em um aquário de vidro medindo 95 x 35 x 55 cm, com capacidade de 160 L, com aeração constante a uma temperatura de 26°C e expostas ao ciclo de luz natural, durante dois dias antes da realização do experimento. Durante o período de estudo, as larvas foram alimentadas com plâncton natural.

Para o experimento, foi utilizado um aquário de vidro retangular medindo 30 x 10 x 10 cm, que foi dividido em dois ambientes com 15 cm de comprimento cada, um claro e outro escuro. Para o ambiente escuro foi utilizado um saco plástico preto (Figura 1).

FIGURA 1. Aquário dividido em dois ambientes: claro e escuro; onde foi realizado o experimento com larvas de *Brycon orbignyanus*.



As larvas de piracanjuba foram retiradas do aquário maior, com uma peneira de malha de um mm, uma a uma e transportadas para o aquário com dois ambientes.

Devido à possibilidade de identificação individual das larvas, o método adotado foi o do “animal focal”^{19,20}, onde as larvas dos peixes foram colocadas, individualmente, no compartimento claro do aquário, e analisado o movimento do exemplar, com registro a cada cinco minutos (Figuras 2 e 3).

Posteriormente, o exemplar foi retirado do referido aquário e colocado em outro aquário individual, com capacidade para 600 ml, para repetir o experimento no dia seguinte. No total foram feitas 08 (oito) observações.

Toda a água utilizada nos aquários e nos experimentos foi proveniente do Rio Grande, próximo a Estação Ambiental de Volta Grande.

FIGURA 2. Observação do exemplar de *Brycon orbignyanus*, quanto a eventual escolha do ambiente, em aquário dividido em dois ambientes.



FIGURA 3. Larva do peixe *Brycon orbignyanus* no ambiente claro do aquário.



3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse trabalho foi verificado que as larvas de *Brycon orbignyanus* (piracanjuba) preferiram apenas o ambiente claro. Permanecendo todos os quatro exemplares de piracanjuba, durante os cinco minutos, no ambiente claro. Essa preferência não se alterou nos dois dias de experimento (Tabela 1).



TABELA 1. Número de larvas do peixe *Brycon orbignyanus* (piracanjuba) com a preferência pelo ambiente (claro e escuro) por dia.

Dias	Ambiente claro	Ambiente escuro
26/01/2011	04	0
27/01/2011	04	0
Total	08	0

Foi observado que os animais movimentaram no espaço claro em decúbito ventral. De início, os movimentos das larvas em estudo, eram rápidos, retilíneos e ativos. Somente depois de alguns minutos, que os movimentos foram ocasionalmente reduzindo de intensidade, porém sempre no lado claro do aquário.

Um ponto a ser destacado nesse trabalho é o que levou as larvas de *Brycon orbignyanus* (piracanjuba) a escolherem o ambiente claro evitando o escuro. Nesse aspecto, podem-se tecer apenas algumas considerações, porém mais estudos são necessários.

Sabe-se que um número significativo de espécies de peixes é guiado visualmente e a diminuição da luminosidade, mudança de contraste da luz e turbidez da água comprometem a seleção dos alimentos^{21,22}.

A luz é um dos fatores mais importantes que incidem na estratégia alimentar dos peixes sendo um estímulo para tornar os peixes ativos¹⁸. No entanto, o efeito da luz pode agir também como um agente gerador do estresse, provocando a agressão e o aumento na taxa de canibalismo²³.

A cor do ambiente é um dos fatores que afeta o comportamento e é possível que tenha implicações sobre o bem-estar dos peixes. Porém, pouco se sabe sobre a preferência dos peixes em relação cor ambiental²⁴⁻²⁶.

A magnitude de consumo de alimento varia com a intensidade luminosa, a qual influencia a possibilidade de detecção das presas, sendo observado que o fotoperíodo é um fator que implica no crescimento e a sobrevivência das larvas. Uma característica de peixes, como os do gênero *Brycon*, são os olhos bem desenvolvidos e bem pigmentados o que facilita o direcionamento visualmente para o ataque às suas presas²³.

Os peixes que utilizam a visão para capturar seu alimento podem ser afetados por ambientes onde o alimento principal se distribui em locais profundos e pouco iluminados²³.

O trabalho realizado, com pós-larvas de *Brycon orbignyanus*, verificaram que a sobrevivência desses peixes apresentou relação direta com a luminosidade, a menor sobrevivência foi registrada no tratamento sem iluminação²³.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mais estudos envolvendo a biologia e aspectos comportamentais dessa espécie são necessários para validar este trabalho.



A proteção e recuperação de habitats devem ser estratégias prioritárias para a conservação da piracanjuba já que este peixe é considerado como indicador da qualidade da água e por sua carne ser apreciada, além de ser fonte de proteína nobre. Desta forma, pesquisas sobre a biologia, como o levantamento das populações remanescentes e o estudo detalhado do comportamento dessa espécie, são necessárias.

Nas regiões onde esta espécie encontra-se ameaçada de extinção ou já está extinta, pode-se realizar o povoamento. No entanto, como este peixe é ecologicamente exigente é necessário, a definição de ações efetivas para a recomposição da mata ciliar, onde esta não existir. Outra estratégia de conservação desta espécie é a criação em cativeiro, porém essa estratégia também necessita validação.

Aliado as estratégias para a conservação da piracanjuba, é imprescindível a criação de programas de educação ambiental que ressaltem a necessidade da importância desta espécie bem como a disseminação de informações sobre os prejuízos causados ao meio ambiente e, conseqüentemente ao homem, pela degradação dos recursos naturais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPQ (Universal - 420264/2023-0) e pela BOLSA Produtividade P2(CNPQ/FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

1. MARANGONI, D. H. M.; ASSIS, P. S.; PELLI, P. M.; PELLI, A. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857), o mexilhão dourado e atual distribuição geográfica no Brasil. *Revista Aracê*, v. 6, n. 2, p. 634-649, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56238/arev6n2-010>. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/649>. Acesso em: 24 nov. 2024.
2. CHEN, Q.; LI, Q.; LIN, Y.; ZHANG, J.; XIA, J.; NI, J.; COOKE, S.; BEST, J.; HE, S.; FENG, T.; CHEN, Y.; TONINA, D.; BENJANKAR, R.; BIRK, S.; FLEISCHMANN, A.; YAN, H.; TANG, L. River damming impacts on fish habitat and associated conservation measures. *Reviews of Geophysics*, v. 61, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1029/2023RG000819>. Disponível em: <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2023RG000819>>. Acesso em: 26 nov. 2024
3. PELLI, A.; LOPES, J. M.; SOUZA, F.; MACEDO, R. M.; PEDREIRA, M.; HAYASHI, M. Larviculture of the *Zungaro jahu* (Ihering, 1898) - JAÚ, an endangered species under laboratory conditions. *Internacional Journal of Hydrology*, v. 6, n. 1, p. 14-18, 2022. DOI: 10.15406/ijh.2022.06.00297. Disponível em: <http://medcraveonline.com/IJH/larviculture-of-the-zungaro-jahu-ihering-1898--jauacute-an-endangered-species-under-laboratory-conditions.html>. Acesso em: 26 nov. 2024.
4. RÊGO, A. C. L.; PINESE, O. P.; MAGALHÃES, P. A.; PINESE, J. F. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte – EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG. *Revista Brasileira de Zootecias*, v. 10, p. 13-21, 2008. Disponível em: [https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-brasileira-de-zootecias/10-\(2008\)-1/relacao-peso-comprimento-para-prochilodus-lineatus-valenciennes1836-e-/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/revista-brasileira-de-zootecias/10-(2008)-1/relacao-peso-comprimento-para-prochilodus-lineatus-valenciennes1836-e-/). Acesso em: 26 nov. 2024.
5. LOPERA-BARRERO, N. Conservation of *Brycon orbignyanus* natural populations and stocks for their reproductive, genetic, environmental sustainability: A model for species threatened with extinction. *Ciencia e Investigación Agraria*, v. 36, n. 2, p. 191-208, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-16202009000200004>. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-16202009000200004&lng=en. Acesso em: 26 nov. 2024.
6. ZARDO, É. L.; FORNARI, D. C.; GIORIA, J.; ROTILI, D. A.; GOMES, I. C.; ESQUIVEL-MUELBERT, J.; STREIT, D. P. Gonadal development period and sexual differentiation through histological analysis in *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1850) (Characiformes: Bryconidae). *Aquaculture*, v. 539, p. 736636, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.736636>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848621002982>>. Acesso em: 24 nov. 2024.
7. TONELLA, L. H.; DIAS, R. M.; JÚNIOR, O. B. V.; FUGI, R.; AGOSTINHO, A. A. Conservation status and bio-ecology of *Brycon orbignyanus* (Characiformes: Bryconidae), an endemic fish species from the Paraná River basin (Brazil) threatened with extinction. *Neotropical Ichthyology*, v. 17, n. 3, p. e190030, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20190030>. Disponível em: <https://www.mendeley.com/catalogue/eabd62ad-84a1-3fb1-8779-e78be38a8a39/>. Acesso em: 26 nov. 2024.
8. VAZ, M. M.; BARBOSA, N. D. C. DE.; TORQUATO, V. C. Guia ilustrado de peixes da bacia do rio Grande. Companhia energética de Minas Gerais. Belo Horizonte: CEMIG/CETEC, p. 14-15, 2000.
9. CARVALHO, I. F. da S.; CANTANHÊDE, L. G.; DINIZ, A. L. C.; CARVALHO-NETA, R. N. F.; ALMEIDA, Z. da S. de. Reproductive biology of seven fish species of commercial interest at the

Ramsar site in the Baixada Maranhense, legal Amazon, Brazil. *Neotropical Ichthyology*, v. 19, n. 2, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0224-2020-0067>. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/vti-31364>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

10. MACIEL, C. M. R. R. Ontogeny of piracanjuba, *Brycon orbignyanus* Valenciennes (1849) (Characiformes, Characidae, Bryconinae). 2006. 244 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicultura) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006. Disponível em: <https://locus.ufv.br/items/c193b0b9-87ab-4320-9dfd-f3afefc2f046>. Acesso em: 26 nov. 2024.

11. FEIDEN, A.; HAYASHI, C.; BOSCOLO, W. R.; SIGNOR, A. Desenvolvimento do Surubim do Iguaçu (*Steindachneridion sp.*, Garavello (1991)) (Siluroidei: Pimelodidae) em ambiente escuros durante a fase inicial, alimentado com diferentes dietas. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 26, n. 1, p. 109-116, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4457/445744074010.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

12. PELLI, A.; PAULA, D. R.; ARRUDA, A. A. M.; LOPES, J. M.; RAMOS, S. M.; REZENDE, A. P. S. Toxicidade aguda e crônica de diflubenzuron para o jaú, *Zungaro zungaro* (Humboldt, 1821) (Pisces, Pimelodidae). *Revista Brasileira de Zoociências*, v. 10, n. 1, p. 51-54, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372677939_Toxicidade_aguda_e_cronica_de_Diflobenzuro_n_para_jau_Zungaro_zungaro_Humboldt_1821Pisces_Pimelodidae>. Acesso em: 26 nov. 2024.

13. SGNAULIN, T.; MELLO, G.; THOMAS, M.; GARCIA, J.; OCA, G.; EMERENCIANO, M. Biofloc technology (BFT): An alternative aquaculture system for piracanjuba *Brycon orbignyanus*? *Aquaculture*, v. 485, p. 119-123, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.AQUACULTURE.2017.11.043>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0044848617309195>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

14. CALDAS, J.; DIAS, J. H. P.; SHIBATTA, O. A. 40 Peixes do Brasil: CESP 40 anos. Companhia Energética de São Paulo, Rio de Janeiro: Doiis, 208 p., 2006. Disponível em: <https://www.bibliotecaagppta.org.br/zootecnia/piscicultura/livros/ESPECIES%20DE%20PEIXES.pdf>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

15. CONAMA, Resolução nº. 357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF, 2005. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=2747>. Acesso em: 26 nov. 2024.

16. BRASIL. PORTARIA MMA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014. Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos". *Diário Oficial da União*: Brasília, DF, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/05_-_portaria_mma_no_445_de_17_de_dez_de_2014_alterada.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.

17. BRASIL. Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. *Diário do Executivo*: Minas Gerais, 04 maio 2010. Disponível em: <https://siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=13192>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

18. LAGE, V. A.; SOUZA, M. E. de; PIMENTA, G.; POLO, M.; TAVARES, L. H. S. Efeito de diferentes densidades de estocagem e níveis de arraçoamento no desempenho de piracanjubas (*Brycon*

- orbignyanus*) na fase juvenil. Revista. Un. Alfenas, Alfenas, MG, v. 5, p. 173-178, 1999. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/237826040_EFEITO_DE_DIFERENTES_DENSIDADES_DE_ESTOCAGEM_E_NIVEIS_DE_ARRACOAMENTO_NO_DESEMPENHO_DE_PIRACANJUBAS_Brycon_orbignyanus_NA_FASE_JUVENIL#fullTextFileContent. Acesso em: 26 nov. 2024.
19. SABINO, J. Comportamento de peixes em riachos: método de estudo para uma abordagem naturalística. *Oecologia Brasiliensis*, Rio de Janeiro, v. 6, p. 183-208, 1999. DOI: 10.4257/oeco.1999.0601.06. Disponível em: <
https://www.researchgate.net/publication/40836374_Comportamento_de_peixes_em_riachos_metodos_de_estudo_para_uma_abordagem_naturalistica>. Acesso em: 26 nov. 2024.
20. ALBUQUERQUE, V. J.; CODENOTTI, T. L. Etograma de um grupo de bugios-pretos, *Alouatta caraya* (Humboldt, 1812) (Primates, Atelidae) em um habitat fragmentado. *Revista de Etologia*, Universidade de Passo Fundo, RS, v. 8, n. 2, p. 97-107, 2006. Disponível em: <
<https://pepsic.bvsalud.org/pdf/reto/v8n2/v8n2a06.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2024.
21. MCCOMB, M.; KAJIURA, S.; HORODYSKY, A.; FRANK, T. Comparative visual function in predatory fishes from the Indian River Lagoon. *Physiological and Biochemical Zoology*, v. 86, n. 3, p. 285-297, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1086/670260>. Disponível em: <
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23629879/>>. Acesso em: 26 nov. 2024.
22. NEWPORT, C.; GREEN, N. F.; MCCLURE, E. C.; OSORIO, D. C.; VOROBYEV, M.; MARSHALL, N. J.; CHENEY, K. L. Fish use colour to learn compound visual signals. *Animal Behaviour*, v. 125, p. 93-100, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2017.01.003>. Disponível em: <
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003347217300040>>. Acesso em: 26 nov. 2024.
23. REYNALTE-TATAJE, D.; LUZ, R. K.; MEURER, S.; ZANIBONI-FILHO, E.; NUÑER, A. P. O. Influência do fotoperíodo no crescimento e sobrevivência de pós-larvas de piracanjuba *Brycon orbignyanus* (Valenciennes, 1849) (Osteichthyes, Characidae). *Acta Scientiarum*, Maringá, v. 24, n. 2, p. 439-443, 2002. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/3a206803-80b7-4198-8cb4-f4316301c203/content>. Acesso em: 26 nov. 2024.
24. FREITAS, R. H. A. de. Avaliação do bem-estar da tilápia-do-Nilo a partir do esforço para obtenção de condições de preferência. 2011. 85 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2011. Disponível em: <
<https://repositorio.unesp.br/items/3b367acd-590c-4215-b2cd-b787f6a6cddb>>. Acesso em: 26 nov. 2024.
25. SANTOS, T. G.; SCHORER, M.; SANTOS, J. C. E.; PELLI, A.; PEDREIRA, M. M. The light intensity in growth, behavior and skin pigmentation of juvenile catfish *Lophosilurus alexandri* (Steindachner). *Latin american journal of aquatic research*, v. 47, n. 3, p. 416-422, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.3856/vol47-issue3-fulltext-3>. Disponível em:
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-560X2019000300416. Acesso em: 26 nov. 2024.
26. GANECO, L.; NAKAGHI, L.; URBINATI, E.; DUMONT NETO, R.; VASQUES, L. Análise morfológica do desenvolvimento ovocitário de Piracanjuba, *Brycon Orbignyanus*, durante o ciclo reprodutivo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 131-138, 2001. Disponível em: <
[https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/boletim-do-instituto-de-pesca/27-\(2001\)-2/analise-morfologica-do-desenvolvimento-ovocitario-de-piracanjuba-bryco/](https://www.bvs-vet.org.br/vetindex/periodicos/boletim-do-instituto-de-pesca/27-(2001)-2/analise-morfologica-do-desenvolvimento-ovocitario-de-piracanjuba-bryco/)>. Acesso em: 26 nov. 2024.