

DIETA E INGESTÃO DE PLÁSTICOS POR *Bryconamericus coeruleus* (CHARACIFORMES: CHARACIDAE) EM RIACHOS COM DIFERENTES ESTADOS DE CONSERVAÇÃO.

Luana Caroliny Possamai (PIBIC/CNPq), Kátia Yasuko Yofukuji (Coorientadora), Rosemara Fugi (Orientadora), e-mail: rosemarafugi@gmail.com

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Biologia, Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura, Maringá, PR.

Ecologia/Ecologia de Ecossistemas

Palavras-chave: alimentação; antropização; áreas conservadas.

RESUMO

Este trabalho avaliou a composição da dieta e a ingestão de plásticos por *Bryconamericus coeruleus* em riachos com diferentes estados de conservação. A composição da dieta e a ingestão de plástico foram avaliadas através dos conteúdos estomacais. A influência do estado de conservação do riacho sobre a dieta foi testada através de uma PERMANOVA, e a ingestão de plástico através de um modelo linear de zero inflado. A dieta da espécie foi composta basicamente por vegetal superior e insetos, havendo diferença significativa entre os riachos. Ao contrário do esperado, houve uma relação negativa entre riachos antropizados e a ingestão de plástico, enquanto em riachos conservados não houve relação significativa. Esses resultados podem estar relacionados a maior disponibilidade de alimento encontrada em riachos conservados, o que gera uma maior atividade alimentar e, conseqüentemente, maior probabilidade de ingestão de plásticos. Isso demonstra que mesmo conservados, tais riachos ainda sofrem com a antropização.

INTRODUÇÃO

O processo de urbanização desenfreada vem causando inúmeros problemas aos corpos aquáticos, alterando as características naturais oferecidas pelos riachos, o que tende a modificar os recursos disponíveis para serem utilizados pelos peixes (Garcia, 2019). Além disso, a poluição decorrente desse processo faz com que plásticos acabem atingindo esses ecossistemas aquáticos, podendo ser ingeridos propositalmente ou acidentalmente por peixes, causando-lhes várias injúrias (Cardozo *et al.*, 2018). Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar a composição da dieta e a ingestão de plásticos por *Bryconamericus coeruleus* em riachos com diferentes estados de conservação (antropizados e áreas de conservação).

MATERIAIS E MÉTODOS

Uma coleta única foi realizada entre os meses de março e abril de 2022, em riachos de 1ª, 2ª e 3ª ordem, sendo quatro riachos pertencentes a bacia do rio Ivaí (dois antropizados e dois em área de conservação), um na bacia do rio Pirapó (antropizado) e dois na bacia do rio Tibagi (ambos em área de conservação). Os indivíduos de *B. coeruleus* foram coletados por meio de pesca elétrica. A composição da dieta e a ingestão de plástico foram avaliadas através da análise dos conteúdos estomacais, por meio do método volumétrico e de ocorrência. A influência do estado de conservação do riacho sobre a dieta foi testada através de uma PERMANOVA. Para verificar a relação entre a presença de plásticos na dieta e o estado de conservação do riacho, foi utilizado um modelo linear com zero inflado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 175 indivíduos de *B. coeruleus*, sendo 147 em riachos de áreas antropizadas e 28 indivíduos em riachos de áreas de conservação. Foi observada uma predominância de vegetal superior na dieta de *B. coeruleus*, em ambas as categorias de riacho (96,84% em riachos antropizados e 92,59% em riachos conservados), seguido por insetos aquáticos (60% em riachos antropizados e 81,48% em riachos conservados). Estes foram sucedidos por detrito nos riachos antropizados, ocorrendo em 55,79% dos estômagos analisados, e por insetos terrestres em riachos conservados, observados em 74,07% dos estômagos. Dentre os insetos aquáticos, os de maior ocorrência em riachos antropizados foram as larvas de Chironomidae (28,42%), seguidas das larvas de Trichoptera (24,21%) e pupas de Diptera (17,89%). Já em riachos conservados, destacaram-se em ordem de importância, as larvas de Trichoptera (59,26%), de Chironomidae (40,74%) e os Ephemeroptera (37,04%). Em relação aos insetos terrestres, observou-se uma maior ocorrência de Hymenoptera adulto (30,53%), larva de Coleoptera (12,63%) e Diptera adulto (9,47%), nesta ordem, em riachos antropizados. Em riachos conservados, larvas de Coleoptera assumem a maior ocorrência com 33,33%, seguidas por Hymenoptera adulto com 25,93% e Diptera adulto com 14,81%. Os resultados da PERMANOVA mostraram que a composição da dieta de *B. coeruleus* diferiu significativamente entre os riachos antropizados e os conservados ($pseudo-F_{2,120} = 5,90$; $p = 0,001$). Esta diferença se deu principalmente pelo maior consumo de detrito nos riachos antropizados e de vegetal nos conservados, além das diferenças entre os insetos consumidos em cada categoria de riacho. Em relação aos plásticos encontrados no trato gastrointestinal desses indivíduos, foram observadas partículas do tipo fragmento (Figura 1A) e fibras (Figura 1B). Os fragmentos foram observados apenas em riachos antropizados, enquanto as fibras foram encontradas em ambas as categorias. Nos riachos de áreas antropizadas foram encontradas 41 fibras (azul=17, transparente=16, preto=4, vermelho=1, roxo=1, marrom= 1 e rosa=1). Já nos riachos das áreas de conservação, foram encontradas 32 fibras (transparente=13, azul=10, branco=3, rosa=3, vermelho=1, roxo=1 e preto=1). Alguns peixes usam a visão para a captura do alimento, o que pode favorecer a ingestão de plásticos de determinada cor, devido a confusão com o alimento. Entretanto, a ingestão de fibras de várias

cores, demonstra que *B. coeruleus* as ingere independente da coloração, ou seja, ao acaso (Collard *et al.*, 2019).

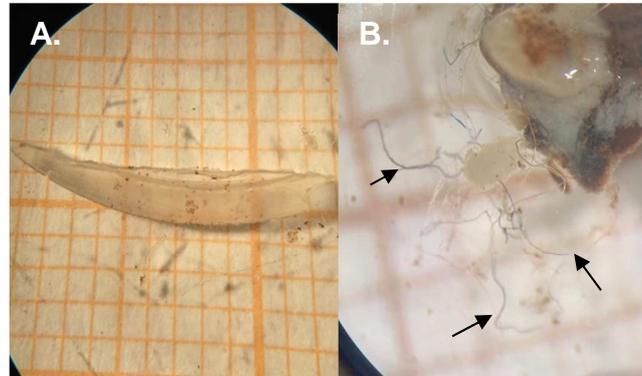


Figura 1. Plásticos encontrados nos tratos gastrointestinais de *Bryconamericus coeruleus*. A. Fragmento; B. Fibras. As setas indicam a localização exata das fibras.

O modelo demonstrou que há influência do tipo de riacho na ingestão de plástico pelos peixes ($p = 0,000576$), sendo essa influência atribuída aos riachos antropizados, de maneira que, comparado aos riachos conservados, os antropizados apresentam uma estimativa menor de partículas plásticas (Estimativa= -9,13158). Em relação aos conservados, o modelo não demonstrou resultado significativo. Apesar de vários estudos salientarem a influência de áreas antropizadas na maior ingestão de plástico por peixes (Cardozo *et al.*, 2018; Collard *et al.*, 2019), uma tendência contrária foi observada neste trabalho. Em riachos conservados, essa relação não significativa pode estar relacionada ao menor número de estômagos analisados nesta categoria. Segundo Collard e colaboradores (2019), para pesquisas a respeito da ingestão de plástico por peixes é preferível se ter ao menos 50 indivíduos para cada categoria a ser analisada, neste trabalho os indivíduos amostrados em riachos conservados totalizam 28, valor abaixo do ideal, o que pode levar a um erro amostral. Entretanto, a maior captura de *B. coeruleus* em riachos antropizados pode ser explicada devido a homogeneização de espécies, e conseqüentemente, maior dominância daquelas capazes de persistirem em ambientes mais degradados (Casatti *et al.*, 2006). Ademais, Kim e colaboradores (2019) demonstraram que a ingestão de plásticos não depende da quantidade deste poluente no ambiente, mas sim da quantidade de alimento no meio, de maneira que quanto maior a quantidade de alimento disponível, maior a ingestão de microplásticos. Dessa forma, em riachos conservados, a maior disponibilidade de alimento pode levar a uma maior atividade alimentar e, conseqüentemente, maior probabilidade de ingestão de plásticos.

CONCLUSÕES

Em relação a dieta de *B. coeruleus*, observamos que há variação na composição entre riachos antropizados e conservados. Ademais, foi encontrada uma relação negativa entre a ingestão de plásticos por esta espécie e riachos antropizados, o que sugere que

quanto menos antropizado for o riacho, maior a ingestão desses poluentes. Esses resultados podem estar relacionados com a maior disponibilidade de alimento encontrado em riachos conservados, o que possivelmente aumenta a atividade alimentar dos peixes, e conseqüentemente, incrementa as chances de ingestão de plásticos. De maneira geral, é possível atestar que nem mesmo os riachos localizados em áreas conservadas estão livres da antropização e suas conseqüências.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Deus, à UEM, ao CNPq, ao Fundo Paraná - UEF/SETI, ao NUPÉLIA, à orientadora Dra. Rosemara Fugui, à coorientadora Me. Kátia Yasuko Yofukuji, minha família e colegas de laboratório.

REFERÊNCIAS

CARDOZO, A. L. P.; FARIAS, E. G. G.; RODRIGUES-FILHO, J. L.; MOTEIRO, I. B.; SCANDOLO, T. M.; DANTAS, D. V. Feeding ecology and ingestion of plastic fragments by *Priacanthus arenatus*: What's the fisheries contribution to the problem? **Marine Pollution Bulletin**, Reino Unido, v. 130, p. 19-27, maio. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.03.010>. Acesso em: 2 ago. 2022.

CASATTI, L.; LANGEANI, F.; SILVA, A. M.; CASTRO, R. M. C. Stream fish, water and habitat quality in a pasture dominated basin, southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n. 2b, p. 681-696, maio. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-69842006000400012>. Acesso em: 24 jun. 2023.

COLLARD, F.; GASPERI, J.; GABRIELSEN, G. W.; TASSIN, B. Plastic Particle Ingestion by Wild Freshwater Fish: A Critical Review. **Environmental Science & Technology**, Washington, v. 53, n. 22, p. 12974-12988, outubro. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/acs.est.9b03083>. Acesso em: 17 jul. 2023.

GARCIA, T. D. **Ecomorfologia e dieta como ferramentas ecológicas para análises da influência das condições ambientais nas assembleias de peixes de riachos neotropicais**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/handle/1/6850>. Acesso em: 22 jul. 2022.

KIM, S. W.; CHAE, Y.; KIM, D.; AN, Y. J. Zebrafish Can Recognize Microplastics as Inedible Materials: Quantitative Evidence of Ingestion Behavior. **Science of the Total Environment**, Amsterdam, n. 649, p. 156– 162, fevereiro. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.310>. Acesso em: 23 jun. 2023.