



Relação peso e comprimento de *Rhamdia quelen* de afluentes do Rio Iguçu, Brasil

Weight and length relationship of *Rhamdia quelen* from affluents of the Iguçu river, Brazil

Victor Júnior Comandulli¹, Natana Raquel Zuanazzi², Elton Celton de Oliveira³, Nédia de Castilhos Ghisi⁴

RESUMO

O rio Iguçu (RI) situa-se no sul do Brasil, percorre o estado do Paraná de leste a oeste e destaca-se pelo enorme endemismo de sua ictiofauna. Apesar de sua relevância ecológica e biogeográfica, a contaminação de suas águas tem se intensificado pela forte aptidão agropecuária e industrial. A partir disso, nota-se uma demanda igualmente crescente por estudos ecológicos e de monitoramento dos peixes. Assim, buscou-se avaliar a relação peso e comprimento de peixes da espécie *Rhamdia quelen* em afluentes do RI. Foram estabelecidos três pontos situados em Dois Vizinhos (45 mil pessoas), adicionalmente, estabeleceu-se um ponto referência no Parque Nacional do Iguçu (PNI). Vinte animais foram coletados em cada ponto amostral por meio de pesca elétrica, sendo anestesiados com benzocaína e sacrificados por overdose (protocolo aprovado em Comitê de Ética). Para realizar a análise de relação entre peso e comprimento foram usados parâmetros biométricos como comprimento total e peso total. Os pontos um, dois e o ponto referencia (PNI) apresentaram o coeficiente angular (b) igual a 3 indicando um crescimento isométrico, para o ponto três b foi menor que 3 o crescimento é alométrico negativo indicando um incremento maior se no peso.

PALAVRAS-CHAVE: poluição; rio Iguçu; peixes.

ABSTRACT

The Iguçu River (RI) is located in the south of Brazil, runs through the state of Paraná from east to west and stands out for the enormous endemism of its ichthyofauna. Despite its ecological and biogeographical relevance, the contamination of its waters has intensified due to its strong agricultural and industrial capacity. From this, there is an equally growing demand for ecological studies and fish monitoring. Thus, we sought to evaluate the weight and length relationship of fish of the species *Rhamdia quelen* in tributaries of RI. Three points were established, located in Dois Vizinhos (45 thousand people), in addition, a reference point was established in the Iguçu National Park (PNI). Twenty animals were collected at each sampling point using electrofishing, anesthetized with benzocaine and sacrificed by overdose (protocol approved by the Ethics Committee). To carry out the analysis of the relationship between weight and length, biometric parameters such as total length and total weight were used. Points one, two and the reference point (PNI) presented the angular coefficient (b) equal to 3 indicating isometric growth, for point three b was less than 3 the growth is negative allometric indicating a greater increase in weight.

KEYWORDS: pollution; Iguçu river; fish.

¹ Bolsista do PIBIC-Ensino Médio. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: victor.comandulli@escola.pr.gov.br. ID Lattes: 9108059763043872.

² Doutoranda do Programa de Pós-graduação em Biologia Comparada. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: natanazuanazzi1@gmail.com. ID Lattes: 8664739099238725.

³ Programa de Pós-Graduação em Agroecossistemas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: eltonoliveira@utfpr.edu.br. ID Lattes: 6913303562015770.

⁴ Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: nediaghisi@gmail.com . ID lattes: 4542801151720873.



INTRODUÇÃO

A bacia do rio Iguaçu é caracterizada pela grande biodiversidade e seu alto endemismo de peixes, podendo chegar a uma taxa de 75% (ZAWADZKI et al., 1999; BAUMGARTNER et al., 2012). O isolamento geográfico ocasionado pelas cataratas do Iguaçu e os demais saltos no decorrer da bacia, atuam como uma barreira natural, impedindo o fluxo de espécies (BAUMGARTNER et al., 2012). A fauna de peixes da bacia do rio Iguaçu sofre constantes ameaças a sua biodiversidade decorrente da ação antrópica (MIRANDA, 2012), e os impactos no sistema Iguaçu podem representar extinções devido ao maior endemismo (DELARIVA et al., 2018).

A região do baixo Iguaçu se destaca pela relevância ambiental, contando com áreas de proteção ambiental e unidades de conservação, a maior delas é o Parque Nacional do Iguaçu (PNI) (ICMBIO, 2018). Na região do baixo Iguaçu o abastecimento público, a pecuária, a indústria e o setor agrícola são as áreas que exigem mais uso dos recursos hídricos do baixo Iguaçu (SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA, 2010), em consequência a poluição ocasionada por essas atividades podem ser uma ameaça para as espécies que vivem neste ambiente.

Dentre os principais poluentes pode-se destacar os pesticidas, metais pesados e microplásticos (MPs). Os pesticidas podem atingir os ambientes aquáticos através precipitação da água, volatilização e drenagem (SY et al., 2022). Desta forma se tornam potenciais fontes de contaminação nesse ecossistema (MALI et al., 2023). Além dos riscos apresentados pelos pesticidas, a criação de animais é uma fonte de contaminação por metais pesados que são poluentes não biodegradáveis e tendem a acumular no ambiente (BÜCKER-NETO et al., 2017). Já os MPs também são contaminantes ambientais que ameaçam a manutenção dos ecossistemas, por isso atualmente estão recebendo atenção de pesquisadores em todo o mundo (STENGER et al., 2021). As principais fontes de contaminação são através da ingestão de água, alimentação e o uso de cosméticos (ROSSATTO et al., 2023).

A estreita correlação entre peso e comprimento descreve características estruturais dos indivíduos da população, fornecendo informações muito importantes sobre a população de determinada espécie (Agostinho e Gomes, 1997). O conhecimento de aspectos quantitativos, como a relação peso/comprimento, é de grande importância para a melhor compreensão do papel das características ambientais sobre a ecologia das espécies (LIZAMA; AMBRÓSIO, 2003). Neste trabalho são descritas as relações peso/comprimento de *Rhamdia quelen* capturados em afluentes do rio Iguaçu, na cidade de Dois Vizinhos Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram iniciadas após aprovação da Comissão de Ética no uso de Animais em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (CEUA-UFPR) e do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Três pontos de coleta foram realizados na cidade de Dois Vizinhos que é pertencente a Bacia do rio Chopim, região sudoeste do Paraná além de um ponto no Parque Nacional do Iguaçu (PNI) (Figura 1), que é considerado o que sofre menos influência de antropização. O PNI é uma unidade de conservação que constitui o maior remanescente



da floresta semidecidual do Paraná. A região de Dois Vizinhos situa-se no Baixo Iguaçu que concentra as maiores taxas de consumo de agrotóxicos do Paraná.

Foram coletados 20 animais da espécie *Rhamdia quelen*, em cada ponto totalizando 80 peixes. Os peixes foram amostrados por meio da técnica de pesca elétrica, constituída de dois puçás energizados (cátodo e ânodo), alimentados por meio de gerador portátil de corrente alternada (HONDA, 2.5 kW, 220 V, variando de 400 a 600 V na saída, 3-4 A). Em cada trecho de 50m, delimitados por redes de bloqueio para impedir a fuga dos peixes, foram realizadas três capturas sucessivas no sentido de jusante para montante, com unidade de esforço constante (CPUE) de aproximadamente 30 minutos por passada, e então foram anestesiados com cloridrato de benzocaína (100mg/L) segundo as Diretrizes da Prática de Eutanásia estabelecidas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA). Após a anestesia, alguns parâmetros biométricos como comprimento total (TL) e peso total (PT) foram obtidos.

Figura 1 – Locais de coleta na cidade de Dois Vizinhos, Paraná.



Fonte: O autor

Figura 1 – Local de coleta no Parque Nacional do Iguaçu



Fonte: O autor



A relação peso total (W_t) x comprimento total (L_t) foi obtida através da equação $W_t = a \cdot L_t^b$, onde a é uma constante; o parâmetro b , particular para cada espécie, é geralmente constante, e tende a assumir valores próximos a 3, 0, expressando o tipo de incremento. Para valores de b próximos a 3,0 o incremento é dito isométrico, ou seja, taxas iguais de incremento das diferentes partes do corpo do peixe. Entretanto, essa relação cúbica nem sempre é obedecida, uma vez que a maioria das espécies muda sua forma à medida que cresce (incremento alométrico). (Agostinho e Gomes, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

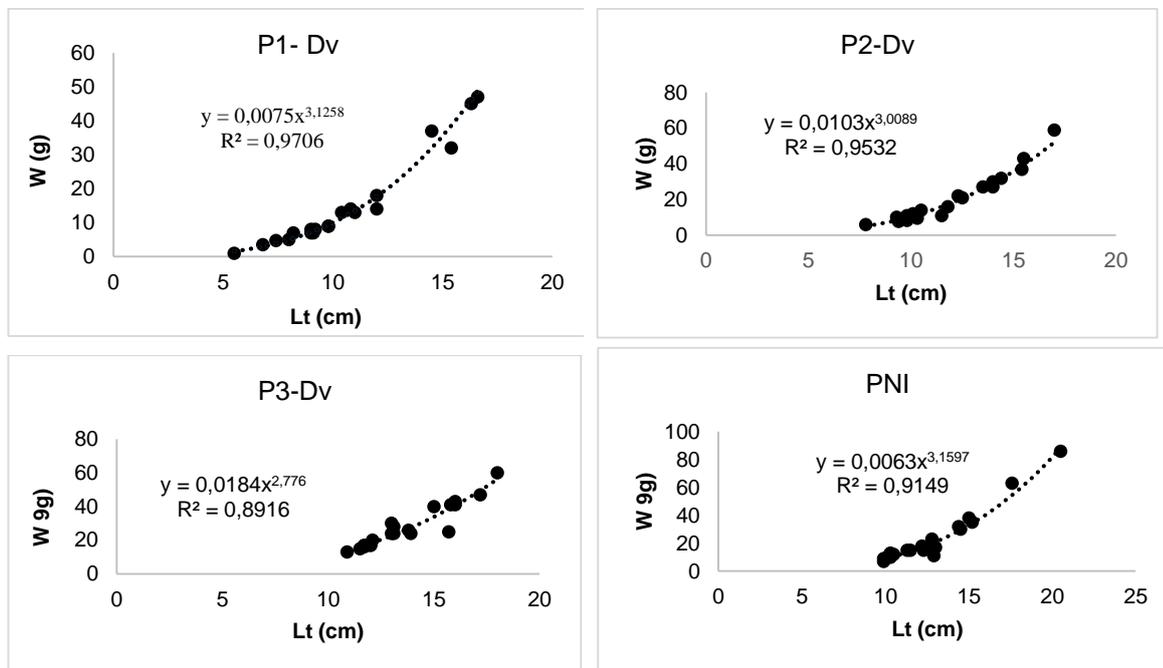
Os valores do coeficiente angular (b) obtidos para a espécie estudada foram de b : 3,1258 para o ponto 1, b : 3,0089 no ponto 2, b : 2,776 no ponto 3 e para o Parque Nacional do Iguaçu b : 3,1597 (Figura 3).

Quando b é igual a 3, a espécie pode ter um crescimento isométrico, ou seja, o peso aumenta proporcionalmente com o comprimento. No entanto, quando b é menor que 3 o crescimento é alométrico negativo, ou seja, o incremento maior se dá no peso, e quando b é maior que 3 o crescimento é alométrico positivo, com o incremento em comprimento mais acentuado que o peso (ARAÚJO et al. 2011). Nesse sentido, para os pontos 1, 2 e PNI pode ser indicando que o crescimento dos indivíduos é alométrico, onde o investimento em crescimento muda ao longo do desenvolvimento do peixe. Já no ponto 3 o valor do coeficiente angular foi menor que 3 indicando que os indivíduos deste ponto possuíam maior peso comparado com o seu comprimento, indicando estresse fisiológicos relacionados a maior exportação de matéria orgânica de ambientes urbanos e a maior perda de sedimento em ambientes rurais.

As variáveis biométricas podem ser influenciadas por vários fatores, tais como densidade populacional, disponibilidade de alimento ou fatores abióticos que podem afetar os valores estimados das relações obtidas (VILELA, M.J.A; MANOEL; , SOUZA, 2008).



Figura 3 – Relação peso x comprimento da espécie de *Rhamdia quelen* capturadas em três pontos na cidade de Dois Vizinhos e no Parque Nacional do Iguaçu.



Fonte: O autor

CONCLUSÃO

A relação peso-comprimento é uma variável importante para avaliar o bem estar dos peixes coletados, essa variável pode ser influenciada por diversos fatores como a poluição dos corpos d'água. Esse resultado faz parte de um macroprojeto onde serão avaliados biomarcadores genéticos, nucleares, bioquímicos e histológicos que darão suporte para conclusões sobre os peixes de afluentes do rio Iguaçu.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq pelos recursos financeiros.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A; GOMES, L.C. **Reservatório de segredo: bases ecológicas para o manejo**, Maringá: EDUEM, p 114-115, 1997.



ARAÚJO, C. C.; FLYNN, M. N.; PEREIRA, W. R. L. **Fator de condição e relação pesocomprimento de mugil curema valenciennes, 1836 (pisces, mugilidae) como indicadores de estresse Ambiental.** RevInter, São Paulo, v.4, n.3, p.51-64, 2011.

BÜCKER-NETO, L. et al. Interactions between plant hormones and heavy metals responses. **Genetics and Molecular Biology**, v. 40, n. 1, p. 373–386, abr. 2017.

DELARIVA RL, NEVES MP, LARENTIS C, et al. Fish fauna in forested and rural streams from an ecoregion of high endemism, lower Iguazu River basin, Brazil. **Biota Neotropica**. 2018.

ICMBIO. **Sumário executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação da Fauna Aquática e Semiaquática do Baixo Iguazu - PAN Baixo iguaçu.** Brasília: [s.n.].

LIZAMA, M. A; AMBRÓSIO, A. M. Crescimento, recrutamento e mortalidade do pequi Moenkhausia intermedia (Osteichthyes, Characidae) na planície de inundação do alto rio Paraná, Brasil. Acta Scientiarum, v.25, n. 2, p. 329-333, 2003.

MALI, H. et al. Organophosphate pesticides an emerging environmental contaminant: Pollution, toxicity, bioremediation progress, and remaining challenges. **Journal of Environmental Sciences**, v. 127, p. 234–250, maio 2023.

ROSSATTO, A. et al. Microplastics in aquatic systems : A review of occurrence , monitoring and potential environmental risks. **Environmental Advances**, v. 13, n. April, p. 100396, 2023.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - SEMA. **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná - Resumo Executivo.** [s.l: s.n.].

STENGER, K. S. et al. Microplastics pollution in the ocean: Potential carrier of resistant bacteria and resistance genes. **Environmental Pollution**, v. 291, p. 118130, dez. 2021.

SY, N. D. et al. Pyrethroid insecticides in urban catch basins: A potential secondary contamination source for urban aquatic systems. **Environmental Pollution**, v. 314, p. 120220, dez. 2022.

VILELA, M.J.A; MANOEL, L. .; , SOUZA, M. . **RELAÇÃO PESO E COMPRIMENTO DAS ESPÉCIES DE PEIXES ABUNDANTES NA PESCA NO RESERVATÓRIO DE PORTO PRIMAVERA (UHE Engº . SÉRGIO MOTTA), ALTO RIO PARANÁ . p. 1–4, 2008.**

ZAWADZKI CH, RENESTO E, BINI LM. Genetic and morphometric analysis of three species of the genus Hypostomus Lacépède, 1803 (Osteichthyes: Loricariidae) from the Rio Iguazu basin (Brazil). **Revue suisse de zoologie**. 1999.