

RESPOSTAS HEMATOLÓGICAS DO PEIXE MOSQUITO ÀS VARIAÇÕES DE TEMPERATURA

THAINÃ MORALES ACOSTA¹; LARISSA NEY BASSINI²; IZANI BONEL ACOSTA³; CARINE DAHL CORCINI⁴

¹UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – acostathaina22@gmail.com

²UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – larissanbassini@gmail.com

³UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - izanibonel@hotmail.com

⁴ UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS - corcinicd@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A temperatura é um dos fatores ambientais mais amplamente estudados e fisiologicamente determinantes nas histórias de vida, e sua influência esclarece a importância potencial da variação ambiental na evolução (Ragland & Kingsolver, 2008; Wilzbach e Cummins, 2009). De forma geral, os organismos estão adaptados a temperaturas ótimas nas quais suas funções metabólicas não são prejudicadas. Os efeitos da temperatura nas taxas de crescimento, desenvolvimento e no tamanho corporal final dos organismos geralmente desempenham um papel crucial na determinação de sua sobrevivência, reprodução e movimento (Begon, 2006). Além das influências diretas da variação da temperatura na vida dos animais, também existem influências indiretas, como aquelas relacionadas à disponibilidade de alimento (Visser et al., 2009). Nos peixes, a temperatura desempenha um papel crucial na regulação de seu ciclo de vida, afetando uma série de processos reprodutivos, como o desenvolvimento e maturação de gametas, a ovulação, a desova, a embriogênese, a eclosão, o desenvolvimento e a sobrevivência (Pankhurst e Munday, 2011). O aumento da temperatura ambiente pode ter um impacto significativo na mortalidade dos ovos de peixes, especialmente em espécies tropicais (Gagliano et al., 2007). Além disso, a temperatura exerce uma influência notável na taxa de desenvolvimento embrionário, uma vez que um pequeno aumento na temperatura pode acelerar significativamente essas taxas (Rombough, 1997).

O Peixe Mosquito (*Gambusia affinis*) foi introduzido em várias partes do mundo a partir do leste da América do Norte, são, em conjunto, os peixes de água doce mais comuns e amplamente disseminados globalmente. Isso ocorre devido à sua notável capacidade de se adaptar e, em alguns casos, até mesmo prosperar em uma ampla gama de condições ambientais, além de apresentarem um considerável potencial de reprodução (PYKE, 2008). Essa espécie é diretamente afetada com as mudanças de temperatura pois está amplamente distribuída.

É importante monitorar a resposta desses animais às mudanças climáticas. Dessa forma, uma das abordagens mais simples e rápidas para acompanhar as respostas a esse estresse são as análises sanguíneas. A hematologia clínica desempenha um papel fundamental ao possibilitar o diagnóstico de diversas doenças e pode servir como um indicador prognóstico das condições patológicas, especialmente quando se observam as modificações na morfologia das células sanguíneas (SATAKE et al., 2009).



Assim, o propósito deste estudo consistiu em analisar os impactos na amostragem sanguínea do Peixe Mosquito em resposta às variações de temperatura.

2. METODOLOGIA

Neste experimento foram empregados ($n=10$) indivíduos da espécie Peixe Mosquito (*Gambusia affinis*), sendo que 5 deles foram mantidos em um ambiente externo em um tanque, enquanto os outros 5 foram alojados em um aquário nas instalações do laboratório de Ictiologia da Universidade Federal de Pelotas, sob condições controladas, com temperatura mantida a 27°C, durante um período de 30 dias. Para a obtenção das amostras sanguíneas, cada exemplar foi cuidadosamente retirado do aquário ou tanque e posicionado em uma bancada, onde se utilizou uma seringa equipada com agulha de 12,7x0,33mm para coletar 2 μ l de sangue de cada animal.

Determinação de dano genotóxico as amostras de sangue foram coletadas e gotejadas em lâminas de microscopia para realizar extensões de sangue. Após a secagem à temperatura ambiente, as lâminas foram coradas através do corante hematológico rápido Panótico baseada na técnica de Romanowsky (Labordclin). Este material foi observado sob um microscópio de luz com aumento de 100x utilizando-se óleo de imersão. Foi realizada a contagem de 200 eritrócitos por lâmina para a quantificação de células micronucleadas, binucleadas, cariólise, picnose, e fragmentação de cromatina celular de acordo com Zapata e Silva et al. Os micronúcleos (MNs) foram identificados de acordo com Al-Sabti and Metcalfe (1995), os quais deveriam ser menores que um terço do núcleo principal, claramente separados e células com o citoplasma intacto.

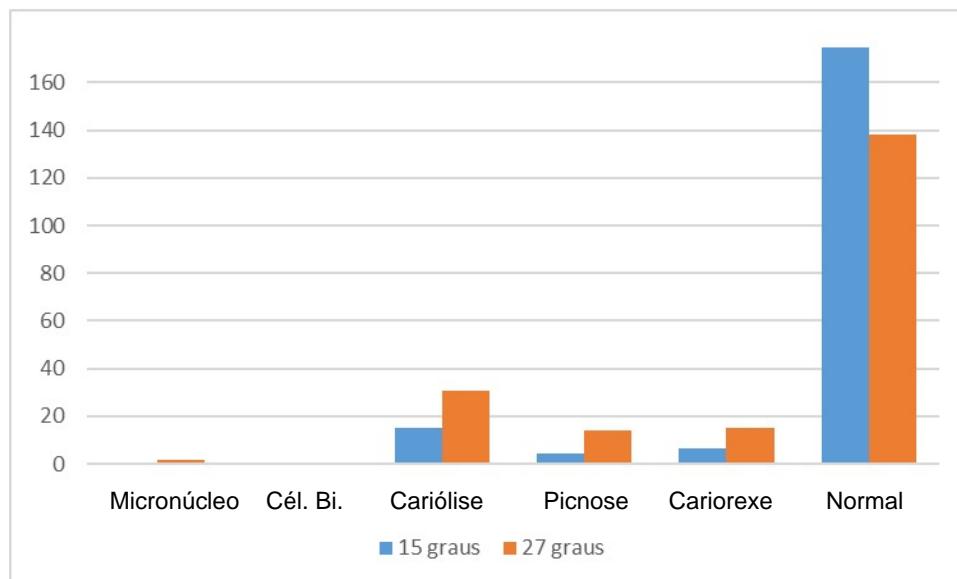
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A constante mudança no clima traz grandes impactos no ecossistema, seja pelo aumento da temperatura ou qualidade da água, impactando negativamente todas as espécies aquáticas (Jeffries et al., 2016) . Em nosso trabalho podemos verificar um aumento das anomalias na temperatura maior (Figura1)

Segundo Moffett et al., 2021 a variação na temperatura pode afetar tanto o crescimento como a vida reprodutiva do peixe, conforme mostrou nosso trabalho com uma diferença significativa no número de células elevadas de cariólise dos animais a 27 graus, quando comparado com os peixes a temperatura ambiente.



Figura 1- Análise dos Eritrócitos



Os peixes-mosquitos têm a capacidade de desenvolver-se em diversos habitats com variações de temperaturas, suportando até mesmo águas a 45°C. Entretanto, observamos que mesmo não apresentando efeitos fisiológicos aparentes, foi possível verificar que para as células sanguíneas essa mudança de temperatura afetou os parâmetros sanguíneos, corroborando com o trabalho de Ma et al., 2015 que também teve os mesmos resultados com Tilápia.

A exposição a temperatura de 27°C demonstrou um aumento significativo em todas as anomalias quando comparadas com a temperatura de seu habitat natural.

4. CONCLUSÕES

Concluímos que a exposição a temperatura de 27°C por 30 dias, apresentou mudanças nas células, mostrando que em temperaturas mais alta do que o normal, obtém-se maior número de micronúcleos, cariolises, picnoses e cariorexes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

KM Jeffries , RE Connon , BE Davis , LM Komoroske , MT Britton , T. Sommer , AE Todgham , NA Fangue
Efeitos das altas temperaturas em peixes estuarinos ameaçados durante períodos de seca extrema
J. Exp. Biol. , 219 (2016) , pp . _

ER Moffett , DC Fryxell , KS Simon
A exposição multigeracional ao aumento da temperatura reduz a taxa metabólica, mas aumenta a ousadia em *Gambusia affinis*
Eco. Evol. , 12 (2022) , pág. e8853



PYKE, Graham. Plague Minnow or Mosquito Fish? A Review of the Biology and Impacts of Introduced Gambusia Species. *Annual Reviews of Ecology, Evolution, and Systematics*, v. 39, p. 171-191, 2008.

SATAKE, F.; PÁDUA, S. B. de; ISHIKAWA, M. M. Distúrbios morfológicos em células sanguíneas de peixes em cultivo: uma ferramenta prognóstica. In: TAVARES-DIAS, M. (Org.). Manejo e sanidade de peixes em cultivo. Macapá: Embrapa Amapá, 2009. p. 330-345. 1 CD-ROM.

PANKHURST, N. W.; MUNDAY, P. L. Effects of climate change on fish reproduction and early life history stages. *Marine and Freshwater Research*, v. 62, p. 1015-1026, 2011.

GAGLIANO, M.; McCORMICK, M. I.; MEEKAN, M. G. Temperature-induced shifts in selective pressure at a critical developmental transition. *Oecologia*, v. 152, p. 219-225, 2007.

ROMBOUGH, P. J. The effects of temperature on embryonic and larval development. In: WOOD, C. M.; McDONALD, D. G. (Eds.). *Global Warming: Implications for Freshwater and Marine Fish*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997. p. 177-223.

RAGLAND, G. J.; KINGSOLVER, J. G. The effect of fluctuating temperatures on ectotherm life-history traits: comparisons among geographic populations of *Wyeomyia smithii*. *Evolutionary Ecology Research*, v. 10, p. 29-44, 2008.

BEGON, M.; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. *Ecology: from individuals to ecosystems*. Oxford: Blackwell Publishing, 2006.

CUMMINS, K. W.; WILZBACH, M. A. Rivers and streams: physical setting and adapted biota. In: JØRGENSEN, S. E. (Ed.). *Ecosystem Ecology*. Copenhagen: Elsevier, 2009. p. 351-362.

VISSEER, M. E.; HOLLEMAN, L. J. M.; CARO, S. P. Temperature has a causal effect on avian timing of reproduction. *Proceedings of The Royal Society Biological Science*, v. 276, p. 2323-2331, 2009.

Ma, X.Y., Qiang, J., He, J., Gabriel, N.N., & Xu, P. (2015). Changes in the physiological parameters, fatty acid metabolism, and SCD activity and expression in juvenile GIFT tilapia (*Oreochromis niloticus*) reared at three different temperatures. *Fish physiology and biochemistry*, 41 (1): 937-950.