**ARÉA TEMÁTICA: Ecologia**

**SUBÁREA TEMÁTICA: Invertebrados**

**DIMORFISMO SEXUAL DE TAMANHO DE *Kingsleya attenboroughi* Pinheiro e Santana, 2016**

Carlos Antonio Muniz Martins¹, Whandenson Machado Nascimento¹, Juliana Gonçalves de Araújo¹, Paulo Henrique Pereira Nobre¹, Carlito Alves do Nascimento¹, Allysson Pontes Pinheiro¹, Carlos Eduardo Rocha Duarte Alencar1,²

¹ Laboratório de Crustáceos do Semiárido da Universidade Regional do Cariri, Ceará, Crato, CE, Brasil, E-mail: (CAMM) carlos.muniz@urca.br; (WMN) whandenson@gmail.com; (JGA) Juliana.araujo@urca.br; (PHPN) Paulohenrique.nobre@urca.br; (CAN) carlitoalves624@gmail.com; (APP) allysson.pinheiro@urca.br.

² Laboratório de Zoologia e Parasitologia Animal, Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Bahia, Itapetinga, BA, Brasil, E-mail: (CERDA) carlos.alencar@uesb.edu.br

**INTRODUÇÃO**

Caranguejos dulcícolas são importantes componentes dos ecossistemas onde estão inseridos, desempenhando importante papel como bioindicadores de qualidade de água, assim como também importantes constituintes da teia trófica e da dinâmica de reciclagem de nutrientes (Acevedo-Alonso e Cumberlidge, 2021). Os Pseldothelphusidae, são caranguejos primários de água doce encontrados em diversos ambientes dulcícolas, com elevação variando de 300 a 3000 m (Rodriguez, 1982; Yeo et al., 2008). Apesar de apresentarem grande diversidade (Acevedo-Alonso e Cumberlidge, 2021), os estudos morfométricos ainda são poucos (Werthmann et al. 2010; Martinelli-Filho et al., 2019), gerando um déficit de informações cruciais sobre a biologia e ecologia desse grupo.

Dentre Pseldothelphusidae, destacamos *Kingsleya attenboroughi* Pinheiro e Santana, 2016. Sua distribuição se apresenta restrita a áreas da chapada do Araripe e se encontra potencialmente ameaçado de extinção (Pinheiro e Santana, 2016, Araújo et al., 2022). Sobre essa espécie já nos foi revelado apenas aspectos comportamentais (Nascimento et al., 2019, 2020). Dessa forma, aqui objetivamos investigar o dimorfismo sexual de tamanho, ou seja, a potencial diferença na variação de tamanho de estruturas sexuais secundárias (Mori et al., 2017) de *K. attenboroughi* visando contribuir com a expansão do conhecimento sobre a espécie.

**MATERIAL E MÉTODOS**

Dados morfométricos de *Kingsleya attenboroughi* foram obtidos em quatro campanhas amostrais, realizadas sempre à noite, por meio de busca ativa nas seguintes localidades: Distrito de Arajara (07°20’15.73” S, 039°23’44.07” W) e Sítio Cocos (07°22’30.91” S, 039°16’23.92” W) no município de Barbalha, Ceará, Brasil; e Gameleira (07°23’27.71” S, 039°12’45.80’’ W) no município de Missão Velha, Ceará, Brasil. A primeira campanha amostral foi realizada de outubro a novembro de 2019, a segunda de setembro a outubro de 2020, a terceira de agosto a novembro de 2021 e a quarta de outubro de 2022 a janeiro de 2023. Durante as campanhas amostrais do ano de 2019 também foram utilizadas armadilhas conforme procedimentos descritos por Nascimento et al. (2019). Devido ao caráter endêmico e status provável de risco de extinção de *K. attenboroughi* (Pinheiro e Santana, 2016; Araújo et al. 2022), os espécimes utilizados no presente estudo foram capturados, triados, medidos, e, posteriormente, soltos nos córregos em que foram encontrados. Além dos dados provenientes dos espécimes em campo, usamos dados morfométricos de espécimes depositados na coleção carcinológica do Laboratório de Crustáceos do Semiárido da Universidade Regional do Cariri (LACRUSE-URCA).

Durante a triagem, identificamos os espécimes capturados quanto ao sexo, com base na presença de gonópodos nos machos, e pleópodes nas fêmeas. Em seguida, mensuramos cada espécime com a utilização de paquímetro digital (0.01 mm de precisão), quanto a largura da carapaça (LC), largura do pléon (LP), comprimento do própodo (CP) e altura do própodo (AP).

Inicialmente, os dados de maturidade sexual morfológica (Martins et al., em preparação) foram usados para classificar a ontogenia (adultos e juveniis) dos espécimes. Posteriormente, cada variável morfométrica foi investigada quanto a normalidade com o teste de Shapiro-Wilk (Zar, 2010), separadamente por sexo e ontogenia. Para verificarmos dimorfismo sexual de tamanho, aplicamos teste T de Student (Zar, 2010) para variáveis com distribuição normal e teste de Mann Whitney (Zar, 2010) para as variáveis sem distribuição normal, ambos separadamente por sexo e ontogenia. Todos os testes estatísticos foram realizados no software R (R Development Core Team 2019), com um valor de significância utilizado de 5% (Zar, 2010).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Analisamos um total de 216 espécimes de *Kingsleya attenboroughi*, 82 fêmeas e 134 machos. Nossos resultados revelaram dimorfismo sexual de tamanho em adultos de *K. attenbotoughi* para as variáveis LC (U = 4.85; P < 0.05), LP (U = 8.35; P < 0.05), CP (U =-3.57; P < 0.05) e AP (T = -5.48; P < 0.05). Fêmeas adultas apresentam maior tamanho de CC e LP enquanto machos adultos apresentam maior tamanho de CP e AP (Tab.1). Juvenis apresentam dimorfismo sexual de tamanho apenas para as variáveis CC (T = 6.35; P < 0.05) e LP (U = 7.69; P < 0.05), ambas maiores em fêmeas (Tab. 1). Não houve dimorfismo sexual de tamanho para LP (U = 1.76; P = 0.07) e AP (U = 0.19; P = 0.84) de juvenis.

Nos machos, o maior tamanho dos quelípodos pode ser resultante da seleção sexual, onde machos com armas maiores são selecionados ao longo da evolução (Shine, 1989; Andersson, 1994). Machos de *K. attenboroughi* também utilizam seus quelípodos durante a coorte e cópula, tanto para realização de movimentos elaborados, como para o posicionamento correto das fêmeas, durante a fecundação (Nascimento et al. 2020). Portanto, o maior tamanho dos quelípodos provavelmente confere vantagens biológicas e ecológicas aos machos com maiores quelípodos.

O maior tamanho de corpo e pléon nas fêmeas pode ser resultante da estratégia reprodutiva de crustáceos dulcícolas, onde há um maior investimento energético na produção de ovos grandes e volumosos, que eclodem em juvenis já em avançado estágio de desenvolvimento (Vogt, 2012). Em Pseudothelphusidae, o número de ovos e juvenis carregados é positivamente relacionado ao tamanho de corpo das fêmeas (Werthmann et al. 2010). Dessa forma, o maior alargamento de corpo e pléon proporcionam uma maior capacidade de armazenamento de ovos e juvenis em *K. attenboroughi*.



Figura 1. *Kingsleya attenboroughi*. Fêmeas Juvenis (FJ), Fêmeas Adultas (FA), Machos Juvenis (MJ), Machos Adultos (MA), número de espécimes analisados (N), valores mínimos (Min.), máximos (Max.), médios (Media), desvio padrão (sd), mediana (Mediana) e erro padrão (se) de machos e fêmeas para as variáveis morfométricas analisadas: LC = Largura da carapaça; CP = Comprimento do própodo; AP = Altura do própodo; LP = Largura do pléon.

**CONCLUSÂO**

Concluímos que a espécie possui evidente dimorfismo sexualcaracterizado pelo maior tamanho corporal e de pléon nas fêmeas e de maiores dimensões do quelípodo maior nos os machos, ambos adultos, e de dimorfismo sexual precoce em juvenis com relação ao tamanho corporal e de largura do pléon. No entanto, as hipóteses aqui levantadas para seleção sexual de quelípodos e de desvio energético, por mais que corroborada por outras pesquisas, precisam ser testadas para a espécie. Entretanto, uma vez que a espécie se a presenta em provável risco de extinção, ouve dificuldade em coletar os dados, e muito provavelmente haverá dificuldades futuras em trabalhar com essa espécie, necessitando de criação ou aplicação de metodologias não evasivas, como a que aqui foi aplicada. Por fim, nossos resultados contribuíram com a ampliação dos conhecimentos para a espécie.

**REFERÊNCIAS**

ANDERSSON, M. 1994. Sexual selection. Princeton University Press, Princeton University, New Jersey, 588p.

ARAÚJO, J.G.; NASCIMENTO, W. M.; MARTINS, C. A.; NOBRE, P. H.; PINHEIRO, A. P. 2022. An observational record of *Kingsleya attenboroughi* Pinheiro & Santana, 2016 (Decapoda, Pseudothelphusidae), an endemic species from the Chapada do Araripe, southern Ceará, Brazil. Check List, 18(2), 363-367.

ACEVEDO-ALONSO, A.; CUMBERLIDGE, N. (2021) Conservation status of the Neotropical mountain freshwater crabs (Pseudothelphusoidea). Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences,, 564-589.

NASCIMENTO, C. A.; NASCIMENTO, W. M.; SANTOS-LIMA, L.; MACÊDO, R.S.; ALVES-FILHO, F. M.; PINHEIRO, A. P. 2020. Behavioral repertoire of *Kingsleya attenboroughi* Pinheiro and Santana 2016 (Crustacea Brachyura) under laboratory conditions. Ethology Ecology & Evolution, 32(3), 227-236.

MORI, E.; MAZZA, G.; LOVARI, S. 2017. Sexual Dimorphism. Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior 433, 1-7.

NASCIMENTO, C. A. D.; NASCIMENTO, W. M. D.; LIMA, L. D. S.; ARAÚJO, J. G. D.; PINHEIRO, A. P. 2020. Mating behavior of the freshwater crab *Kingsleya attenboroughi* Pinheiro and Santana, 2016 (Crustacea: Brachyura: Pseudothelphusidae). Nauplius, 28.

PINHEIRO, A. P.; SANTANA, W. 2016. A new and endangered species of *Kingsleya* Ortmann, 1897 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Pseudothelphusidae) from Ceará, northeastern Brazil. Zootaxa, 4171(2), 365-372.

RODRIGUEZ, G.1982. DECAPODA. IN: HURLBERT, S. H., RODRIGUEZ, G. & SANTOS, N. D. (Eds), Aquatic biota of tropical South America, part 1: Arthropoda. San Diego State University, p. 41-45.

R Development Core Team. 2019. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Available at https://www.rproject.org/. Accessed on 02 November 2020.

SHINE, R. 1989. Ecological causes for the evolution of sexual dimorphism: a review of the evidence. The Quarterly Review of Biology, v. 64, n. 4, p. 419-461.

VOGT, G. 2012. Abbreviation of larval development and extension of brood care as key features of the evolution of freshwater Decapoda. Biological Reviews, *88*(1), 81-116.

WEHRTMANN, I. S., MAGALHÃES, C., HERNÁEZ, P., & MANTELATTO, F. L. 2010. Offspring production in three freshwater crab species (Brachyura: Pseudothelphusidae) from the Amazon region and Central America. Zoologia (Curitiba), 27, 965-972.

YEO, D. C.; NG, P. K.; CUMBERLIDGE, N.; MAGALHAES, C.; DANIELS, S. R.; CAMPOS, M. R. 2008. Global diversity of crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura) in freshwater. Freshwater animal diversity assessment, 275-286.

ZAR, J.H. 2010. Biostatistical Analysis. 5th Edition. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 944p.