

**ARÉA TEMÁTICA: ECOLOGIA**  
**SUBÁREA TEMÁTICA: ECOLOGIA INVERTEBRADO**

**DIMORFISMO SEXUAL NA FORMA DO ESCUDO CEFÁLICO DE *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859, NO LITORAL DE PERNAMBUNCO**

Ana Carolyn Machado Nascimento<sup>1</sup>; Whanderson Machado do Nascimento<sup>2</sup>, Allysson Pontes Pinheiro<sup>3</sup>;

<sup>1</sup> Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Pimenta. Email: (ACMN) [ana.nascimento@urca.br](mailto:ana.nascimento@urca.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Campus Recife. E-mail: (WMN) [whanderson@gmail.com](mailto:whanderson@gmail.com);

<sup>3</sup> Universidade Regional do Cariri (URCA), Campus Pimenta. Email: (APP) [allysson.pinheiro@urca.br](mailto:allysson.pinheiro@urca.br)

## INTRODUÇÃO

Os caranguejos ermitões são crustáceos decápodes caracterizados pela ocupação e o uso de cochas de gastrópodes como potencial abrigo, devido ao seu exoesqueleto abdominal não calcificado (Ohmori et al., 1995). Esses crustáceos são comumente encontrados em costas rochosas (Leite et al., 1998) e entremarés (Ismail, 2018). Ao longo da costa oeste do Atlântico, *Clibanarius antillensis* é uma das espécies de maior distribuição geográfica, com ocorrência da Florida, no Estados Unidos, à Santa Catarina, no Brasil (Mello, 1999).

Nos crustáceos Decápodes, o dimorfismo sexual pode ser evidenciado principalmente pela forma e tamanho do corpo ou estruturas sexuais secundárias. Em caranguejos ermitões, os machos geralmente são maiores do que as fêmeas, onde fatores como o gasto de energia para o crescimento e metabolismo estrutural, bem como diferenças nas atividades reprodutivas entre os sexos e a capacidade de machos maiores para vencer disputas e obter fêmeas, interferem no dimorfismo sexual desses crustáceos (Abrams, 1988; Ahmadi et al., 2021).

Apesar dos poucos estudos acerca do dimorfismo sexual em ermitões, as informações disponíveis sugerem que há variações na forma do escudo cefálico e tamanho dos quelípodés, provavelmente resultantes de seleção sexual, favorecendo os machos maiores durante a estação reprodutiva (Ismail 2018; Yasuda et al., 2017). Dessa forma, o nosso objetivo foi analisar a variação na forma do escudo cefálico entre os sexos de uma população de *C. antillensis* no nordeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi analisado um total de 60 espécimes de *Clibanarius antillensis*, sendo 30 fêmeas e 30 machos, provenientes de uma única amostragem realizada em outubro de 2022, na praia do Paraíso (8°21'29.1"S, 34°57'00.0"W), no município de Cabo de Santo Agostinho, litoral do estado de Pernambuco, Brasil. Os exemplares foram coletados manualmente sob rochas da região entremarés, durante a maré de sizígia, acondicionados em caixa tércima com gelo picado e transportados ao laboratório. Para a obtenção das imagens, foi utilizado o estereomicroscópio Leica EZ4W. Todos os espécimes foram fotografados com distância padronizada. Após a obtenção das imagens, foi criado um arquivo TPS onde foram digitalizados 8 landmarks para a obtenção da forma do escudo cefálico de *C. antillensis* (Figura 1). Esse processo foi realizado duas vezes pela mesma pesquisadora, para diminuir erros associados a obtenção das imagens e digitalização dos landmarks. Devido à possíveis distorções de forma associadas à assimetria flutuante, os dados de forma do escudo cefálico foram obtidos apenas para o lado direito.

Para a análise de dimorfismo sexual, inicialmente os dados de forma foram submetidos à análise generalizada de Procrustes (GPA), para controlar os efeitos associados à posição e rotação das estruturas estudadas. Uma análise de componentes principais (PCA), foi utilizada para inspeção gráfica da variação de forma entre os espécimes por sexo. Em seguida, foi utilizada uma análise de variância multivariada (MANOVA), para verificar se há variação de forma do escudo cefálico entre os sexos de *C. antillensis*. A variação de forma entre os sexos foi apresentada com a representação

gráfica da forma média de cada grupo. Todas as análises estatísticas foram realizadas no software R (R Development Team 2023).

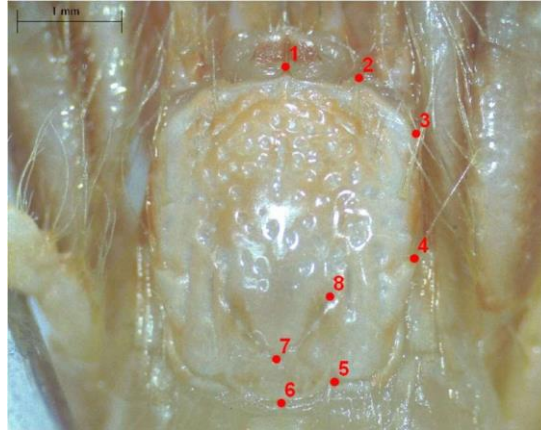


Figura 1. Representação dos landmarks utilizados para a obtenção de forma do escudo cefálico de *Clibanarius antillensis* Stimpson, 1859.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A PCA explicou 49,33% (PC1 = 31,01%; PC2 = 18,32%) de variação de forma no escudo cefálico de *C. antillensis*. O agrupamento entre os sexos pode ser observado no morfoespaço da PCA, com indicação de forma distinta do escudo cefálico entre fêmeas e machos (Figura 2a). Corroborando os resultados da ordenação gráfica da PCA, a comparação da forma entre os sexos indica dimorfismo sexual de forma do escudo cefálico (Figura 2b). Onde a forma do escudo cefálico dos machos é mais larga lateralmente, com uma maior proeminência no rostro (landmark 1), enquanto as fêmeas parecem ter escudo cefálico com forma mais delgada (Figura 2b). Adicionalmente, os resultados da MANOVA confirmam dimorfismo sexual de forma em *C. antillensis* ( $F = 6,073$ ;  $Z = 4.023$ ;  $P < 0,05$ ).

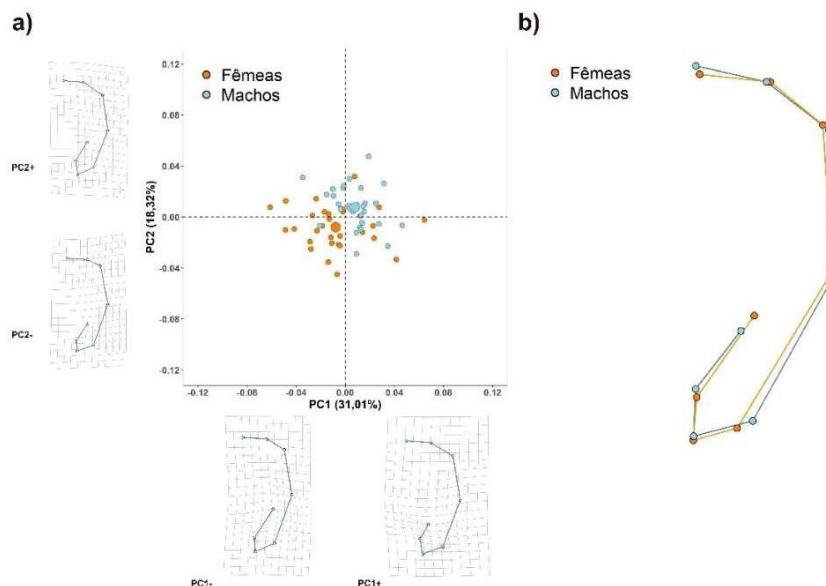


Figura 2. Dimorfismo sexual de forma no escudo cefálico de *C. antillensis*. a) ordenação gráfica da PCA; b) Variação da forma entre os sexos.

Investigações de dimorfismo sexual em caranguejos ermitões descrevem os machos com o corpo maior e mais pesado do que as fêmeas em *Calcinus tibicen* (Fransozo e Mantelatto, 1998), *Loxopagurus loxochelis* (Mantelatto et al., 2002), *Petrochius diogenes* (Turra et al., 2002), *Diogenes*

*moosai*, *D. lopocheir*, *C. infraspinus* (Teoh e Chong, 2015), *Isocheles sawayai* (Fantucci et al., 2009), *Dardanus insignis* (Branco et al., 2002) e *Clibanarius signatus* (Ahmadi et al., 2021). Esse padrão pode ocorrer devido ao gasto de energia diferenciado, as fêmeas despendem mais energia para produção de ovos, enquanto os machos utilizam mais energia para o crescimento corporal (Teoh e Chong, 2015).

## CONCLUSÕES

Nossos resultados contribuem para a compreensão do dimorfismo sexual dos escudos cefálicos em *C. antillensis*. No entanto, ainda é necessário avaliar os fatores ecológicos, biológicos e evolutivos, como a competição por parceiras ou território, que podem favorecer seleção sexual de machos maiores, exercendo influência sobre a morfologia dos escudos em *C. antillensis*.

## REFERÊNCIAS

- Abrams, P.A 1988. Sexual difference in resource use in hermit crabs: consequences and causes, p. 283-296. In Chelazzi G. and Vannini M. (Ed.). Behavioral adaptation to intertidal life. New York, USA: Plenum.
- Ahmadi, M.; A. Noori; B. K. Neitali & M. A. A. Pinheiro. 2021. Relative growth and sexual dimorphism in the hermit crab *Clibanarius signatus* Heller, 1861 (Anomura, Diogenidae), from the northern coast of the Persian Gulf, Iran. *Acta Zoologica*, 2021;00:1-9.
- Branco, J.O.; A. Turra & F.X. Souto. 2002. Population biology and growth of the hermit crab *Dardanus insignis* at Armação do Itapocoroy, Southern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82: 597-603.
- Fantucci, M.Z.; R. Biagi & F.L. Mantelatto. 2009. Use of pleopod morphology to determine sexual dimorphism and maturity in hermit crabs: *Isocheles sawayai* as a model. *Helgoland Marine Research*. 63: 169-175.
- Fransozo, A. & F.L.M. Mantelatto. 1998. Population structure and reproductive period of the tropical hermit crab *Calcinus tibicen* (Decapoda: Diogenidae) in the region of Ubatuba, São Paulo, Brazil. *Journal of Crustacean Biology*, 18(4): 738-745.
- Ismail, T.G. 2018. Effect of geographic location and sexual dimorphism on Shield shape of the Red Sea hermit crab *Clibanarius signatus* using the geometric morphometric approach. *Canadian Journal of Zoology*, 96: 667-679.
- Leite, F.P.P.; A. Turra & S.M Gandolfi. 1998. Hermit crabs (Crustacea: Decapoda: Anomura), gastropod shells and environmental structure: their relationship in Southeastern Brazil. *Journal of Natural History*, 32: 1599-1608.
- Mantelatto, F. L; A. Fransozo & J.Martinelli. 2002. Population structure and breeding season of the South atlantic hermit crab, *Laxopagurus laxochelis* (Anomura, Diogenidae) from the Ubatuba region, Brazil. *Crustaceana* 75: 791-802.
- Mello, G.A.S. 1999. Manual de Identificação de Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea, P 48. In Plêiade (Ed). São Paulo.
- Ohmori, H.; S. Wada; S. Goshima & S. Nakao. 1995. Effects of body size and shell availability on the shell utilization pattern of the hermit crab *Pagurus filholi* (Anomura: Paguridae). *Crustacean Research*. 24: 85-92.
- Teoh, H.W. & V.C. Chong. 2015. Allometric relationships and sexual dimorphism in three ubiquitous hermit crab species (Anomura, Diogenidae) from a tropical mangrove estuary. *Crustaceana*, 88: 1127-1138.
- Turra, A.; J.O. Branco & F.X. Souto. 2002. Population biology of the hermit crab *Petrochirus diogenes* (Linnaeus) (Crustacea, Decapoda) in Southern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19: 1043-1051.
- Yasuda, C.I.; M. Otda; R. Nakano; Y. Takiya & T. Koga. 2017. Seasonal change in sexual size dimorphism of the major cheliped in the hermit crab *Pagurus minutus*. *Ecological Research*, 32: 347-357.