**ARÉA TEMÁTICA: Ecologia**

**SUBÁREA TEMÁTICA: Invertebrados**

**CRESCIMENTO RELATIVO E MATURIDADE SEXUAL MORFOMÉTRICA DE *Calcinus tibicen* (HERBST, 1791)(CRUSTACEA, DECAPODA, ANOMURA), PROVENIENTE DO MUNICÍPIO DE ILHÉUS, BAHIA**

Ana Carolina Souza Sampaio¹, Gracimara Santos Macêdo¹, Mateus Pereira Santos², Vivian Fransozo¹

¹ Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Campus Vitória da Conquista. E-mail (ACSS): 202010025@uesb.edu.br, (GSM): graci.maacedo@gmail.com e (VF): vivian@uesb.edu.br

² Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), Campus Botucatu. E-mail (MPS): mateus-pereira.santos@unesp.br

**INTRODUÇÃO**

Os caranguejos ermitões são organismos que se caracterizam por apresentarem o cefalotórax rígido com abdômen mole e torcido, assimetricamente, e se abrigam, geralmente, em conchas vazias dos gastrópodes (Hazlett e Baron, 1989).

Os caranguejos ermitões são organismos que se caracterizam por apresentarem o cefalotórax rígido com abdômen mole e torcido, assimetricamente, e se abrigam, geralmente, em conchas vazias dos gastrópodes (Hazlett e Baron, 1989).

Quando se analisa o desenvolvimento ontogênico de ermitões, é necessário levar em consideração se a população está ocupando conchas adequadas ao seu tamanho, uma vez que, a ausência ou limitação de conchas no ambiente pode acarretar consequências negativas na estrutura corpórea dos ermitões (Biagi e Mantelatto, 2006). Em caso de limitação desse recurso os pagurídeos ocuparão as conchas disponíveis no ambiente, podendo afetar o desenvolvimento de suas estruturas corporais (Bertini e Fransozo, 1999).

Portanto, nossos objetivos foram comparar o tamanho das estruturas corporais entre machos e fêmeas, avaliar os padrões de crescimento relativo entre os grupos demográficos e estimar o tamanho que machos e fêmeas atingem a maturidade sexual morfométrica.

**MATERIAL E MÉTODOS**

As coletas ocorreram em dois costões rochosos, nas praias de Batuba e Olivença, sendo realizadas, bimestralmente, ao longo de um ano, com início em novembro de 2016 e término em outubro de 2017 no município de Ilhéus. Os ermitões foram identificados de acordo com (Melo, 1999) e o sexo, determinado de acordo com a posição dos gonóporos.

Todos os ermitões obtidos foram mensurados quanto ao comprimento do escudo cefalotorácico (CEC), altura do própodo do quelípodo esquerdo (APQE) e comprimento do própodo do quelípodo esquerdo (CPQE),utilizando-se um paquímetro digital**.** As fêmeas ovígeras foram identificadas pela presença da massa de ovos nos pleópodos. Para distinguir os machos jovens (MJ) dos machos adultos (MA), utizou-se o método K-means baseado na diferença do tamanho do CPQE em relação ao CEC e, para as fêmeas, foram consideradas juvenis (FJ) aquelas que possuíam o CEC menor que o CEC da menor fêmea ovígera. As análises de crescimento relativo foram realizadas pelo modelo de regresão do tipo II com o pacote “Smatr” (Warton et al., 2012), enquanto que a maturidade sexual morfométrica foi estimada pela regressão logística com o pacote “SizeMat” (Torrejon-Magallanes, 2016).

Para verificar diferenças nos tamanhos das estruturas corporais entre machos e fêmeas, aplicamos o teste de Wilcoxon e T de Studente posterior ao teste de normalidade (Shapiro-Wilk), com nível de significância de 5%. Todas as análises foram realizadas no software Rstudio (R Development Core Team, 2016).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No total, foram coletados 547 indivíduos de *C. tibicen* sendo 245 machos (M), 208 fêmeas não ovígeras (FNO) e 94 fêmeas ovígeras (FO). O tamanho médio do CEC nos machos foi 3,81 mm ± 0,9 e nas fêmeas (FNO+FO) foi de 3,55 mm ± 0,6. Estatisticamente, os machos foram maiores que as fêmeas em todos as mensurações morfométricas (CEC, Teste t, df = 544, p<0,05; CPQE, teste de Wilcoxon, W = 197, p <0,05; APQE, teste de Wilcoxon, W= 203, p<0,05).  Tais resultados indicam estratégias reprodutivas distintas, pois os machos investem maior energia para o crescimento enquanto as fêmeas para reprodução (Fransozo et al., 2003). Além disso, o tamanho maior dos quelípodos nos machos está associado ao embate com outros machos por fêmeas e nos comportamentos de cópula (Mantelatto e Martinelli, 2001; Fransozo et al., 2003).

As análises de crescimento relativo na relação CPQE *vs.*CEC se mostrou isométrica nos juvenis (MJ) e alométrica negativa nos adultos (MA) enquanto que tanto nas fêmeas juvenis (FJ) quanto nas fêmeas adultas (FA) o padrão obervado foi isométrico (Tab.1). Embora na literatura, os padrões alométricos em ermitões seja comum a alometria positiva nas quelípodes dos MA e negatova nas FA (Mantellato e Martinelli, 2001) esse padrão não é uma regra, pois existem alguns fatores físicos e químicos que podem inferir, como por exemplo, disponibilidade de conchas adequadas no ambiente, a dinâmica populacional das espécies em detrminada região bem como a influência da latitude, temperatura da água, disponibilidade de alimento e efeitos da predação (Mantellato e Martinelli, 2001).

Tabela 1. Análise e resultados sobre o crescimento relativo dos machos e fêmeas de Calcinus Tibicen (Herbst, 1791) de acordo com a classificação etária.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Relações**  | **Grupo**  | **N**  | **logY = 𝛼 +  𝛽.logX**  | **R²**  | **Significância**  | **Alometria**  | **Significância**  |
| **𝛼**  |   | **𝛽**  | **entre as retas**  |   | **alométrica**  |
| **Morfométricas**  | **Etário**  |   |   |   |   |
| CPQE *vs.* CEC  | FA  | 253  | 0,11  |    | 0,94  | 0,39  | *p >* 0.05  | =  | p > 0.05  |
| FJ  | 28  | - 0,006  |    | 1,10  | 0,20  | =  | p > 0.05  |
| MA  | 115  | 0,25  |   | 0,65  | 0,46  | ***p <* 0.05**  | -  | p < 0.05  |
| MJ  | 108  | 0,11  |   | 0,88  | 0,51  | =  | p > 0.05  |
| APQE vs. CEC  | FA  | 252  | 0,10  |    | 0,98  | 0,64  | *p >* 0.05  | =  | p > 0.05  |
| FJ  | 28  | 0,14  |    | 0,82  | 0,57  | =  | p > 0.05  |
| MA  | 121  | 0,14  |   | 0,85  | 0,59  | *p >* 0.05  | -  | p < 0.05  |
| MJ  | 102  | 0,15  |    | 0,82  | 0,72  | -  | p < 0.05  |

Abreviaturas: FA= fêmeas adultas; FJ= fêmeas juvenis; MA= machos adultos; MJ= machos juvenis; CEC= comprimento do escudo cefalotorácico; CPQE= comprimento do própodo quelar esquerdo; APQE= altura do própodo quelar esquerdo; N= número de indivíduos, R2= coeficiente de angulação.

O tamanho no qual 50% dos machos atingem a maturidade sexual morfométrica foi de 4,0 mm de CEC (intervalo de confiança: 3,9 mm a 4,0 mm) (Fig. 1 - B), enquanto nas fêmeas foi de 3,3 mm de CEC (intervalo de confiança: 3,3 mm a 3,4 mm) (Fig.1 - A). Considerando que a menor fêmea ovígera possui 2,89 mm de CEC e, consequentemente, madura do ponto de vista gonadal, sugere-se que a maturidade gonadal ocorra antes da maturidade sexual morfométrica. É comum que a maturidade sexual morfológica esteja associada à maturidade gonadal, possibilitando assim, inferir que os indivíduos morfologicamente maduros sejam, também, funcionalmente maduros (Biagi e Mantelatto, 2006).



Figura 1. Maturidade sexual morfométrica das fêmeas (A) e machos (B) de Calcinus tibicen (Herbst, 1791). O ponto em vermelho indica o tamanho estimado, no qual 50% das fêmeas e machos atingem a maturidade sexual morfométrica (L50) e o R2, coeficiente de angulação da curva logística.

**CONCLUSÕES**

No presente estudo os machos e fêmeas apresentam taxas de crescimento distintas, evidenciando dimorfismo sexual com machos sendo maiores que as fêmeas em todos os parâmetros morfométricos analisados. Tais diferenças estão relacionados ao investimento energético diferenciado entre os grupos demográfico devido a comportamentos sexuais distintos. Contudo, as análises de crescimento relativo entre os grupos demográficos contrastaram com o padrão típico observado em caranguejos ermitões. Sugere-se estudos mais detalhados que investigue outros parâmetros como a disponibilidade das conchas e a influência dos fatores ambientais na estrutura da população.

**REFERÊNCIAS**

**Periódicos:**
Bertini, G. & Fransozo, A. 1999. Relative growth the of *Petrochirus diogenes* (Linnaeus, 1758) (Crustacea, Anomura, Diogenidae) in the Ubatuba region, São Paulo, Brazil.Revista Brasileira de Biologia. 4 (1) 617-625.

Biagi, R. & Mantelatto, F.L.M. 2006. Relative growth and sexual maturity of the hermit crab *Paguristes erythrops* (Anomura, Diogenidae) from South Atlantic. Ribeirão Preto, São Paulo. Hydrobiologia. 559(1) 247–254.

Hartnoll, R. G. 1974. Variation in growth pattern between some secondary sexual characters in crabs (Decapoda, Brachyura). Crustaceana. 27(2) 131-156.

Hazlett, B. A. & Baron, L. C. 1989. Influence of shells on mating behavior in the hermit crab *Calcinus tibicen*. Behaviour Ecology and Sociobiology, 24(6) 369-376.

Fransozo, A.; R. B. Garcia & F. L. M. Mantelatto. 2003. Morphometry and sexual maturity of the tropical hermit crab Calcinus tibicen (Crustacea, Anomura) from Brazil. Journal of Natural History, 37 (297) 304.

Mantelatto, F. L. M.; Martinelli, J. M. & Fransozo, A. 2004. Temporal-spatial distribution of the hermit crab Loxopagurus loxochelis (Decapoda: Diogenidae) from Ubatuba Bay, São Paulo State, Brazil. Revista de biologia tropical, 52(1) 47-55.

**Livros**

Melo, G. A. S. 1999. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea e Astacidea. São Paulo, Plêiade. 604 pp.

**Softwares e pacotes**

Torrejon-Magallanes, Josymar. Package ‘sizeMat’. 2016. R Core Team (2016). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna. Avaliable in: <https://www.R-project.org>

Warton, D.I.; Duursma, R.A.; Falster, D.S.; Taskinen, S. 2012. Smatr 3–an R package for estimation and inference about allometric lines. Methods in Ecology and Evolution, 3(2) 257-259.