

A VISÃO E PISTAS VISUAIS DO ERMITÃO PATA-AMARELA *Calcinus tibicen* (HERBST, 1791) NA SELEÇÃO DAS CONCHAS

Camylle Santos Matos<sup>1</sup>, Carlos Eduardo Rocha Duarte Alencar<sup>2</sup>, Vivian Fransozo Cunha<sup>3</sup>

RESUMO

Os caranguejos-eremitas dependem de conchas para proteção, e sua escolha, influenciada por tamanho e morfologia, ainda carece de estudos sobre o papel da visão. Este estudo investigou a influência da visão e pistas visuais na seleção de conchas para *Calcinus tibicen*. Coletas foram realizadas na Praia da Sirihyba, Ilhéus, Bahia, com captura manual de ermitões e conchas de *Stramonita rustica*. Em laboratório, indivíduos foram submetidos a dois experimentos, oferecendo conchas pintadas de preto e branco sob condições de luminosidade (visão) e ausência de luz (pistas visuais). Foram testados 42 indivíduos, cada um avaliado uma única vez. Observou-se preferência significativa por conchas pretas na presença de luz ( $\chi^2 = 16,2$ ;  $p < 0,001$ ), mas não na ausência ( $\chi^2 = 1,32$ ;  $p = 0,25$ ). A diferença entre os experimentos também foi significativa ( $\chi^2 = 6,06$ ;  $p = 0,027$ ), evidenciando que a visão influencia a escolha. Esses resultados corroboram estudos com outros gêneros de ermitão Paguroidea, reforçando a importância da percepção visual e pistas visuais na ocupação de refúgios obrigatórios (conchas).

PALAVRAS-CHAVE: Caranguejos-ermitão, Ecologia comportamental, Percepção de cores

VISION AND VISUAL CUES OF THE ORANGE CLAW HERMIT CRAB  
*Calcinus tibicen* (HERBST, 1791) IN SHELL SELECTION

ABSTRACT

Hermit crabs depend on shells for protection, and their choice, influenced by size and morphology, still lacks studies addressing the role of vision. This study investigated the influence of vision and visual cues on shell selection by *Calcinus tibicen*. Sampling was conducted at Sirihyba Beach, Ilhéus, Bahia, through manual collection of hermit crabs and *Stramonita rustica* shells. In the laboratory, individuals were subjected to two experiments, in which black- and white-painted shells were offered under light conditions (vision) and in the absence of light (visual cues). A total of 42 individuals were tested, each evaluated only once. A significant preference for black shells was observed under light conditions ( $\chi^2 = 16.2$ ;  $p < 0.001$ ), but not in the absence of light ( $\chi^2 = 1.32$ ;  $p = 0.25$ ). The difference between the experiments was also significant ( $\chi^2 = 6.06$ ;  $p = 0.027$ ), demonstrating that vision influences shell choice. These results corroborate studies with

---

<sup>1</sup> Discente, Laboratório de Zoologia e Parasitologia Animal (LZPA), Departamento de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (DCEN/UESB), Campus Itapetinga, Bahia,

<sup>2</sup> Co-orientador, Laboratório de Crustáceos do Semiárido (LACRUSE), Universidade Regional do Cariri (DCBio/URCA), Crato, Ceará, Brasil

<sup>3</sup> Orientadora, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (DCEN/UESB), Campus Vitória da Conquista, Bahia

other genera of Paguroidea hermit crabs, reinforcing the importance of visual perception and visual cues in the occupation of obligatory refuges (shells).

KEYWORDS: Behavioral ecology, Color perception, Hermit crabs

## INTRODUÇÃO

Os decápodes têm grande relevância ecológica e econômica (Alencar *et al.*, 2021) e entre eles os caranguejos-ermitões dependem de conchas de gastrópodes mortos para proteção e crescimento (Hazlett, 1981), em uma relação simbiótica muito particular, chamada metabiose. A escolha da concha pode variar conforme tamanho, morfologia, volume interno e disponibilidade ambiental (Conover, 1978; Turra & Leite, 2004; Frameschi *et al.*, 2014; Vale *et al.* 2017; Santos *et al.*, 2021), mas o papel da visão ainda é pouco explorado.

A visão dos ermitões é limitada, restrita a contrastes em preto e branco (Reese, 1963; Wilby *et al.*, 2018; Rimmer *et al.*, 2021). Ainda assim, podem ajustar sua posição para reduzir o contraste da concha com o substrato, aumentando a camuflagem contra predadores (Briffa & Twyman, 2010; Ping *et al.*, 2015).

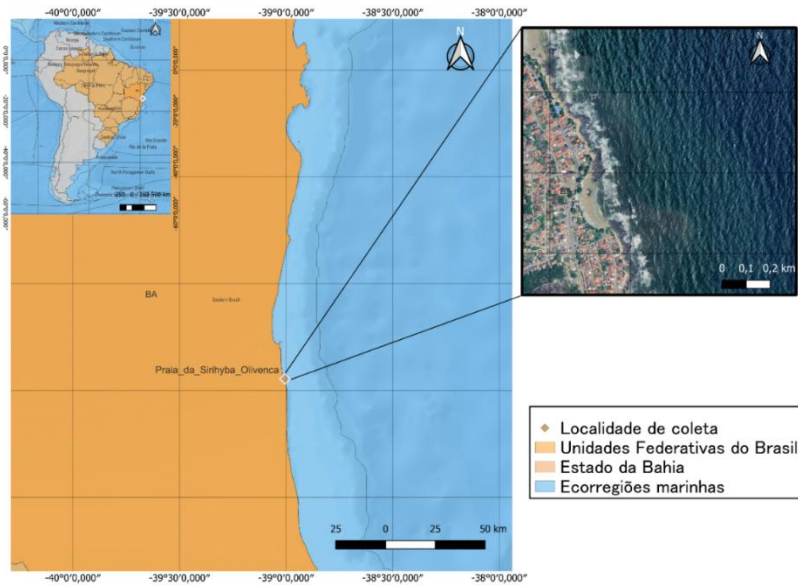
Das três espécies descritas mundialmente para o gênero, apenas *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) ocorre no Brasil, presente em costões rochosos intertidais e sublitorais rasos (Nucci & Melo, 2015). Os estudos sobre seleção de conchas na espécie concentram-se em peso, volume, tipo e disponibilidade de conchas (Brown, Hazlett & Kaster, 1993; Santos *et al.*, 2021). Contudo, não há registros sobre a influência da visão nesse processo.

Dessa forma, o objetivo do trabalho foi investigar se a visão do *Calcinus tibicen* executa algum papel na seleção e ocupação de conchas gastrópodes. Sendo assim, levantamos as seguintes hipóteses: (1) A visão do ermitão em relação a coloração da concha é um fator significativo de seleção; A hipótese nula é que a visão não influencia na seleção de concha; (2) A presença da pista visual é um fator de seleção da concha. A hipótese nula é que a pista visual não influencia na seleção de concha.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As coletas foram realizadas no costão rochoso da praia da Sirihyba, Ilhéus (14°57'29"S; 39°00'18"W) (Figura 1), durante maré baixa diurna, por coleta manual ativa (Santos *et al.*, 2021). Os ermitões não foram discriminados em campo quanto à coloração ou sexo. Também foram coletadas conchas vazias em bom estado, sem incrustações, perfurações ou moluscos vivos. A espécie de concha selecionada foi *Stramonita rustica* (Lamarck, 1822), responsável pela maior taxa de pagurização por *C. tibicen* (77% dos indivíduos, dados não publicados), evitando a influência da variação

morfológica das conchas na escolha pelos ermitões. Além disso, também foi coletada água do mar em galões de 5 litros, totalizando 4 recipientes, e sedimentos (areia).



**Figura 01:** Mapa de localização da área de estudo no Litoral da Bahia. Elaborado por Camylle Matos

As conchas coletadas foram fervidas três vezes por 20 minutos para eliminar vestígios do gastrópode morto, selecionadas aleatoriamente ( $n = 60$ ), pintadas com tinta spray branca e preta e, após secagem, receberam uma camada de verniz. Concluído esse preparo, deu-se início às experimentações, onde os ermitões foram retirados das conchas com uma sonda no ápice da concha, mantidos “nus” e isolados por 30 minutos para aclimação à água antes de cada experimento.

No experimento de avaliação da influência da visão (Experimento 1), cada ermitão recebeu duas conchas tratadas e pintadas (uma branca e uma preta), na presença de pistas visuais (com luminosidade – CL). Em um segundo momento, no Experimento 2, o mesmo procedimento foi repetido, porém sem a presença de pistas visuais (sem luminosidade – SL), sendo as atividades monitoradas com o uso de uma câmera de visão noturna. Ambos os experimentos laboratoriais foram conduzidos simultaneamente, utilizando dois exemplares de conchas (uma branca e uma preta) e um espécime de *Calcinus tibicen* selecionado aleatoriamente de um aquário de aclimação, equipado com sistema de bombeamento e filtração constante, contendo água e sedimentos coletados da praia de origem dos ermitões. Em cada repetição, um único espécime foi testado apenas uma vez (Briffa & Thruyman, 2010; Rimmer, Todd & Shuker, 2021). Se o ermitão não escolhesse uma concha em até 10 minutos ou morresse durante o experimento, sua resposta não era considerada.

Os dados de escolha das conchas pretas ou brancas, em cada experimento, foram avaliados através de um teste qui-quadrado de Pearson ( $\chi^2$ ) com permutações de Monte Carlo ( $n = 999$ ), para investigar a frequência da escolha de uma cor de concha sob luminosidade ou ausência. Os dados foram organizados em uma tabela de contingência (Rimmer, Todd & Shuker, 2021) e a significância do teste foi de acordo com valor de 5%. Todos os procedimentos foram realizados pelo *software R*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo, foram testados 42 ermitões, sendo 21 indivíduos distribuídos para cada experimento 1 (CL) e 2 (SL). Durante o período experimental, houve a mortalidade de 9 ermitões. O resultado do Experimento 1, mostrou que ocorreu uma preferência de conchas pretas em relação a conchas brancas ( $\chi^2 = 16,2$ ,  $p\text{-valor} = 5.699e-05$ ). Todavia, quando retirava a iluminação (SL) essa preferência não foi detectada ( $\chi^2 = 1.3158$ ,  $p\text{-value} = 0.2513$ ). A diferença entre os dois experimentos em termos de preferência por conchas pretas foi, significativa ( $\chi^2 = 6.059$ ,  $p\text{-value} = 0.027$ ), mostrando que a visão influencia na seleção da concha (Figura 2). O número de ermitões que não realizaram a escolha dentro de 10 minutos foi pequeno em ambas as condições experimentais (2 espécimes de 21 em CL, e 1 espécime de 21 em SL), não havendo diferença significativa entre os tratamentos ( $\chi^2 = 0,00$ ;  $p\text{-value} = 1,00$ ).

Estudos com outras espécies de ermitão, como *Pagurus bernhardus*, demonstraram que esses animais apresentam preferência por conchas pretas na presença de iluminação, além disso, não detectamos influência da visão na ausência de luz (Rimmer, Todd & Shuker, 2021). De forma consistente, Briffa, Haskel & Wilding (2008) também destacaram que a visão desempenha um papel crucial na seleção de conchas pelos ermitões. Esses achados corroboram nossos resultados com *Calcinus tibicen*, nos quais a percepção visual influenciou significativamente a escolha de conchas, reforçando a importância da visão no comportamento de ocupação e seleção de refúgios.

## CONCLUSÕES/CONSIDERAÇÕES

Nossos resultados indicam que a visão influencia a seleção de conchas em *Calcinus tibicen*. Características visuais, como cor e forma, afetam a escolha, mostrando que a seleção não é aleatória nem baseada apenas na morfologia. Conchas escuras podem ser mais crípticas no costão rochoso, aumentando a proteção e sobrevivência do animal, reforçando o papel da percepção visual, requerendo novos estudos.

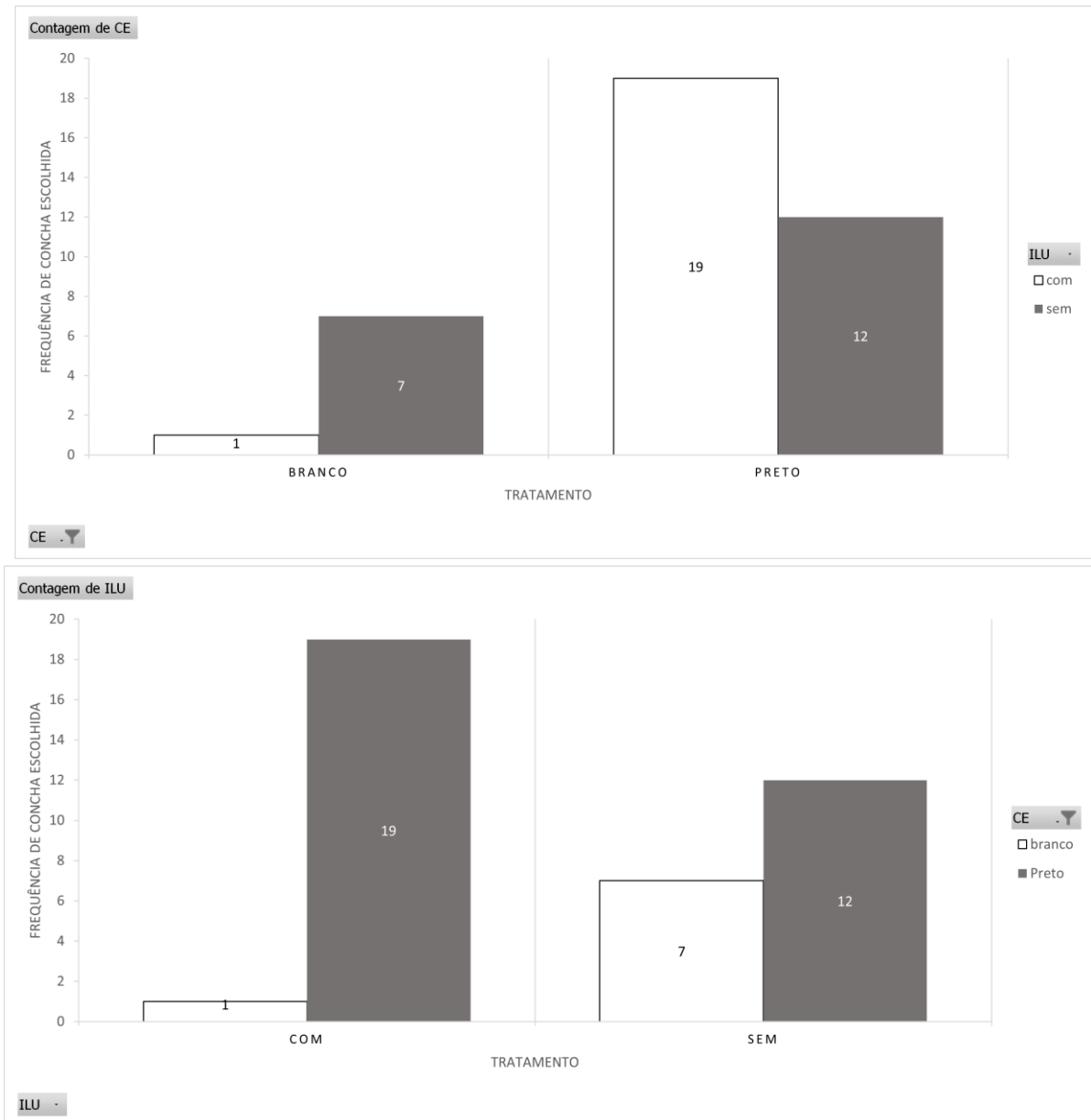


FIGURA 2: Frequência de escolha da concha experimento 1 e 2

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALENCAR, C. E. R. D., *et al.* Artisanal fisheries of native spiny lobster *Panulirus meripurpuratus* and smoothtail spiny lobster *Panulirus laevicauda* in the northeast region of Brazil. **Annals of the Brazilian Academy of Sciences**, v. 93, n. 2, 2021. <https://doi.org/10.1590/0001-3765202120190715>
2. BRIFFA, M. ; TWYMAN, C. Do I stand out or blend in? Conspicuousness awareness and consistent behavioural differences in hermit crabs. **Biology letters**, v. 7, p. 330:332, 2010. [10.1098/rsbl.2010.0761](https://doi.org/10.1098/rsbl.2010.0761)
3. BROWN, J., L.; HAZLETT, B., A.; KASTER, C., H. Factors Affecting the Shell Assessment Behaviour of the Hermit Crab, *Calcinus tibicen* (Herbst, 1791) (Decapoda, Paguridea). **Crustaceana**, v. 64, n. 1, p. 66:75, 1993.

4. CONOVER, M. R. The importance of various shell characteristics to the shell-selection behavior of hermit crab. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**. v .32, p. 131-142. 1978.
5. FRAMESCHI, I., F., *et al.* Gastropod shells used by *Dandanus insignis* (Decapoda, Anomura) Near Island in the Ubatuba Region, São Paulo, **Brazil. Biosci J.**, v. 30, n. 5, p. 1563:1572, 2014.
6. HAZLETT, B. A. THE BEHAVIORAL ECOLOGY OF HERMIT CRABS. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 12, p. 1-22, 1981.
7. NUCCI, P. R. e MELO, G. A. S..Hermit crabs from Brazil: Family Diogenidae (Crustacea: Decapoda: Paguroidea), except Paguristes. **Zootaxa**, v. 3947, n. 3, p. 327:346,2015.
8. PING, M.; LEE, J. S.; GARLICK, D.; JIANG, Z.; BLAISDELL, A.P. Behavioural evidence, illuminating the visual abilities of the terrestrial Caribbean hermit crab *Coenobita clypeatus*. **Behavioural Processes**, v. 118, p.47:58. 2015.
9. REESE, E., S. 1963. The Behavioral Mechanisms Underlying Shell Selection by Hermit Crabs. **Behaviour**, v. 211, n. 1, p. 78:126, 1963.
10. RIMMER, J., E., V.; TODD, C., D.; SHUKER, D., M. 2021. Context-dependent use of visual cues in the shell selection behaviour of the hermit crab *Pagurus bernhardus*. **Behavioural Processes**, 188, 104414, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104414>
11. SANTOS, M., P.; RODRIGUES, G., F., B.; NEGREIROS-FRANZOSO, M., L.; FRANZOZO, V., 2021. Resource partitioning and adequacy among antogenetic groups in a hermit crab and gastropod shell network. **Aquatic Ecology**. v. 55, n. 1, p. 253:264, 2021
12. TURRA, A., & LEITE, F., P., P. 2004. Shell-size selection by intertidal sympatric hermit crabs. **Marine Biology**, v. 145, n. 2, p. 251:257, 2004.
13. WILBY, D., R.; RICHES, S.; DALY, I., M.; WHEELWRIGHT, M.; FOSTER, J., J. 2018. Hermit crab (*Pagurus bernhardus*) use visual constrast in self-assessment of camouflage. **The Company of Biologists**, 2018. <https://doi:10.1242/jeb.173831>