

Painel

Oceanografia Biológica - Ecologia Geral

1.9.474 - O NÍVEL DE INUNDAÇÃO PELAS MARÉS AFETA PARÂMETROS POPULACIONAIS DO CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus*): ESTUDO DE CASO ENVOLVENDO OS MANGUEZAIS DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA JURÉIA-ITATINS (SP)

CAMILA EVELYN RODRIGUES PIMENTA, AKEME MILENA FERREIRA MATSUNAGA, MÁRCIO CAMARGO ARAUJO JOÃO, CAROLINE ARAUJO DE SOUZA, LUCIANA CAVALCANTI MAIA DOS SANTOS, MARCELO ANTONIO AMARO PINHEIRO

Contato: CAMILA EVELYN RODRIGUES PIMENTA - CAMILLA.EVELYN94@GMAIL.COM

Palavras-chave: biologia populacional, caranguejo, granulometria, vegetação

INTRODUÇÃO

O manguezal é um ecossistema de transição entre os ambientes aquático e terrestre, detendo relevância econômica, social e ecológica, sendo considerados “berçários” para diversas espécies animais (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995; WUNDERLICH et al., 2008). Dentre eles, os macrocrustáceos representam expressiva biomassa e densidade, em especial os caranguejos semi-terrestres, que promovem a bioturbação dos sedimentos ao construir suas galerias (PÜLMANN et al., 2016), onde estocam seu alimento (folhas e propágulos) e se refugiam de predadores (NORDHAUS & WOLFF, 2006, 2007).

O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) é uma das espécies endêmicas de manguezais e de reconhecida importância ecológico-econômica, servindo de alimento e renda às comunidades tradicionais estuarinas (PINHEIRO et al., 2001; PINHEIRO et al., 2016). Vivem na faixa intermareal em associação à vegetação halófitas (PINHEIRO et al., 2016), podendo ter sua densidade e estrutura populacional alterada em função do nível de inundação pelas marés (WUNDERLICH & PINHEIRO, 2013; PINHEIRO & ALMEIDA, 2015). Em função desta variação hídrica, este caranguejo apresenta potencial uso como bioindicador climático, considerando a elevação do nível médio relativo do mar (NMRM) preconizada pelas mudanças climáticas globais.

Segundo Schaeffer-Novelli et al. (2016) nos manguezais ocorrem diferentes feições de vegetação, variando desde aquela mais desenvolvida, localizada à margem dos estuários (“franja”), até a herbácea registrada em planícies arenosas hipersalinas, com topografia mais elevada. Além disso, existe certa dependência entre o caranguejo e a vegetação (CHRISTOFOLETTI et al., 2013), bem como em relação ao nível de inundação pelas marés, que rege sua estruturação populacional (WUNDERLICH et al., 2013).

O presente estudo visa caracterizar a densidade e estrutura populacional de *U. cordatus* em feições de manguezal (margem e “apicum”), com distinto efeito de inundação pelas marés, verificando padrões passíveis de uso para o monitoramento de mudanças climáticas locais.

METODOLOGIA

Os dados foram obtidos em fevereiro/2017 (verão), nos manguezais da Estação Ecológica (ESEC) Juréia-Itatins, em Peruíbe (SP). Foram realizadas amostragens em duas áreas diferenciadas quanto ao nível de inundação pelas marés: 1) margem, localizada na região intertidal, sujeita a maior inundação e com sedimento mais lodoso; e 2) apicum, localizada na região médio-supralitoral, sujeita a inundação pelas marés equinociais e com sedimento mais arenoso. Em cada área foram utilizados cinco quadrados amostrais de 5x5m (25m²), que foram dispostos ao acaso, a saber: margem, entre 0-50m da linha d’água (Q1 e Q2: 0-20m; Q3: 20-30m; e Q4 e Q5: 30-50m); e “apicum”, distando de 120-170m da linha d’água (Q1 e Q2: 120-140m; Q3: 140-150m; e Q4 e Q5: 150-170m).

O nível de inundação pelas marés foi obtido pelo registro da distribuição vertical máxima ocupada pelo agrupamento de macroalgas (*Bostrychietum*) na base do tronco de 50 árvores/área, conforme indicado por Wunderlich et al. (2013). A medida de tendência central desta variável foi confrontada entre margem e apicum, para caracterização da diferença de inundação entre tais feições de manguezal.

A densidade de *U. cordatus* (ind./m²) foi avaliada por quadrado amostral, empregando o método indireto, pela totalização das galerias (abertas com atividade biogênica + fechadas) e divisão pela área amostral (25m²), partindo da premissa de um exemplar/galeria (PINHEIRO & FISCARELLI, 2001). Igualmente, a avaliação da estrutura populacional foi efetuada pelo método indireto, não invasivo, que tem sido recomendado em estudos de abundância/densidade dos caranguejos semi-terrestres de manguezal (WARREN, 1990; SKOV et al., 2002), possibilitando monitoramentos mais

longevos. Neste sentido, as galerias abertas ativas (com rastros, fezes e movimentação de sedimento) tiveram seu diâmetro (DG) medido em paralelo à superfície do sedimento, com paquímetro de precisão (0,05mm). Posteriormente, estes valores foram convertidos para largura de carapaça (LC), pela equação $LC=13,21+0,9602DG$ ($n=222$; $R^2=0,73$), conforme recomendado por Pinheiro & Almeida (2015) para as regiões Sudeste-Sul do Brasil. A média de tamanho (LC) dos animais foi calculada para cada área amostral e confrontadas por um teste t, ao nível de significância estatística de 5%. Os dados de tamanho foram também distribuídos em classes de LC (5mm), para a margem e apicum, com digitação dos dados no programa FiSAT e determinação das componentes normais pelo método de Bhattacharya (1967), as quais foram confirmadas pela rotina NormSep (GAYANILO-JR. et al., 1996). O número de componentes normais, assim como sua especificação (média \pm desvio padrão), também foram confrontadas entre as áreas amostrais, verificando seu possível uso para a identificação de um padrão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O nível de inundação pelas marés foi seis vezes maior na margem (27,5 \pm 8,6 cm) do que no apicum (4,6 \pm 1,7 cm) ($t=5,18$; $p=5,3.10^{-5}$). Tal fato ocorre pela menor cota topográfica da margem, possibilitando, inclusive, uma maior duração e frequência de inundação do que no apicum, este último só inundado raramente, apenas em marés equinociais (SCHMIDT et al., 2010).

Foram contabilizadas 956 galerias do caranguejo-uçá (71,9% delas abertas/ativas e 28,1% fechadas), que foram quase duas vezes mais abundantes no apicum ($n=610$) do que na margem ($n=346$). Na margem as galerias abertas/ativas preponderaram sobre as fechadas (80,6%), o mesmo ocorrendo no apicum, embora em menor porcentagem (66,9%). Constatou-se uma maior densidade do caranguejo-uçá no “apicum” (4,9 \pm 2,1 ind./m²), que correspondeu em quase duas vezes o que foi registrado na margem estuarina (2,8 \pm 0,6 ind./m²) ($t=-2,13$; $p=0,065$). Após a conversão de DG para LC verificou-se que o tamanho dos animais variou de 23,5 a 89,2 mm, ocorrendo caranguejos de maior porte na margem (53,5 \pm 14,3 mm LC) do que no apicum (35,8 \pm 7,4 mm LC) ($t=21,19$; $p=0,000$). No apicum ocorreu uma única moda de LC ($M1 = 35,8\pm 7,4$ mm LC), enquanto na margem ocorreram três modas ($M1 = 40,9\pm 5,4$ mm LC; $M2 = 62,8\pm 9,9$ mm LC; e $M3 = 79,7\pm 4,2$ mm LC). Tal fato indica que o recrutamento desta espécie ocorre em áreas arenosas e mais elevadas, com posterior migração para áreas de maior inundação, confirmando os dados obtidos por Schmidt et al. (2010). Esta estruturação diferencial no “apicum” está relacionada a certa preferência dos pequenos jovens por manguezais mais arenosos e de menor inundação (WUNDERLICH & PINHEIRO, 2013; PINHEIRO &

ALMEIDA, 2015), possivelmente devido a maior estabilidade que este sedimento dá ao ducto dessas pequenas galerias. Estes dados se coadunam aos registrados por Botto & Iribarne (2000), que menciona uma distribuição dos maiores indivíduos em sedimentos mais lodosos, com um padrão inverso ocorrendo naqueles arenosos. Por serem bentônicos, os caranguejos semiterrestres apresentam uma íntima relação com os parâmetros edáficos, os quais influenciam sobremaneira a distribuição populacional de algumas espécies, em especial sua composição granulométrica (RIBEIRO et al., 2005).

Duarte et al. (2016), menciona que o monitoramento da densidade populacional deste braquiúro pode trazer importante informação sobre o estado de conservação dos manguezais, haja vista que locais prístinos apresentaram maior densidade (>1,7 ind./m²). A interação planta-animal é de grande importância nos padrões de distribuição, estrutura e ciclagem de nutrientes, sendo analisados em paralelo.

Até o momento os dados indicam um padrão evidente para esta espécie, regido em função do nível de inundação pelas marés. O estabelecimento destes padrões em áreas tão extremas de distribuição espacial possibilitarão prever quadros de alterações climáticas onde a elevação do nível dos oceanos tem destaque.

CONCLUSÃO

O monitoramento de parâmetros populacionais do caranguejo-uçá, como a densidade, tamanho e estruturação, pode favorecer a melhor compreensão de padrões populacionais que ocorrem nos extremos de variação da inundação pelas marés. O efeito do nível de inundação, assim como o aumento de sua frequência, traz um efeito em cascata, causando alterações substanciais ao sedimento, em especial a sua granulometria e nutrientes, que rege a ocorrência e desenvolvimento das três espécies arbóreas de manguezal (mangue-vermelho, *Rhizophora mangle*; mangue-preto, *Avicennia schaueriana*; e mangue-branco, *Laguncularia racemosa*), repercutindo numa estruturação específica da população do caranguejo-uçá. Pelo exposto e com a elevação do nível médio relativo do mar (NMRM), áreas atualmente emersas (“apicuns”) poderão sofrer alterações por inundação, repercutindo em nítidas mudanças populacionais de *U. cordatus*. Além disso, ocorrerá diminuição expressiva da área de distribuição desta espécie, que atualmente consta da categoria “quase ameaçada”, segundo Pinheiro & Harry (2016).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BHATTACHARYA, C.G. 1967. A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. *Biometrics*, 23: 115-135.

- BOTTO, F.; IRIBARNE, O.O. 2000. Contrasting effects of two burrowing crabs (*Chasmagnathus granulata* and *Uca uruguayensis*) on sediment composition and transport in estuarine environments. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 51(2): 141-151.
- CHRISTOFOLETTI, R.A.; HATTORI, G.Y.; PINHEIRO, M.A.A. 2013. Food selection by a mangrove crab: temporal changes in fasted animals. *Hydrobiologia*, 702: 63-72.
- GAYANILO-JR., F.C.; SPARRE, P; PAULY, D. 1996. FAO-ICLARM Stock assessment tools. User's Manual. Computerized Information Series - Fisheries, Rome. 23 pp
- GONÇALVES, E. L.,; REIGADA, A. L. D. 2012. Fecundity of *Callinectes danae* (Decapoda, Brachyura, Portunidae) in estuary of São Vicente, SP, Brazil. *Unisantia BioScience*, 1(1), 33-38.
- PINHEIRO, M.A.A.; ALMEIDA, R. 2015. Monitoramento da densidade e da estrutura populacional do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura: Ucididae), Cap. 10, 122-133p. In: Turra, A.; Denadai, M.R. Protocolos para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - Rede de Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros - ReBentos. ISBN (e-book): 978-85-98729-25-1. São Paulo: Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 258p.
- PINHEIRO, M.A.A.; BOOS, H. 2016. Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p
- PINHEIRO, M.A.A.; FISCARELLI, A.G. 2001. Manual de Apoio à Fiscalização do Caranguejo-Uçá (*Ucides cordatus*). 1ª Edição, ISBN 85-88570-02-5. Itajaí: IBAMA/CEPSUL, 43p.
- PINHEIRO, M.A.A.; SANTOS, L.C.M.; SOUZA, C.A.; JOÃO, M.C.A.; DIAS-NETO, J.; IVO, C.T.C. 2016. Avaliação do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Ucididae). Cap. 33: p. 441-458. In: Pinheiro, M.; Boos, H. (Org.). Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p.
- PÜLMANN, N.; MEHLIG, U.; NORDHAUS, I.; SAINT-PAUL, U.; DIELE, K. 2016. Mangrove crab *Ucides cordatus* removal does not affect sediment parameters and stipule production in a one year experiment in Northern Brazil. *PLOS ONE* 11, e0167375.
- RIBEIRO, P.D.; IRIBARNE, O.O.; DALEO, P. 2005. The relative importance of substratum characteristics and recruitment in determining the special distribution of the fiddler crab *Uca uruguayensis* Nobili. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 314: 99-111.
- SCHAEFFER-NOVELLI, Y. 1995. Manguezal: ecossistema entre a terra e o mar. *Caribbean Ecological Research*, São Paulo, 64 p.
- SCHMIDT, A.J.; BEMVENUTI, C.E.; DIELE, K. 2010. Sobre a definição da zona de apicum e sua importância ecológica para populações de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). *Boletim Técnico Científico CEPENE*, 18(1): 49-60.
- SKOV, M.W.; VANNINI, M.; SHUNULA, J.P.; HARTNOLL, R.G.; CANNICCI, S. 2002. Quantifying the density of mangrove crabs: Ocypodidae and Grapsidae. *Marine Biology*, 141: 725-732,
- WARREN, J.H. 1990. The use of open burrows to estimate abundances of intertidal estuarine crabs. *Australian Journal of Ecology*, 15: 277-280.
- WUNDERLICH, A.C.; PINHEIRO, M.A.A. 2013. Mangrove habitat partitioning by *Ucides cordatus* (Ucididae): effects of the degree of tidal flooding and tree-species composition during its life cycle. *Helgoland Marine Research*, 67(2): 279-289.
- WUNDERLICH, A.C.; PINHEIRO, M.A.A.; RODRIGUES, A.M.T. 2008. Biologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), na Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25(2): 188-198.

FONTE FINANCIADORA

FAPESP/FGB (Projeto Uçá-Clima, Proc. nº 2014/50438-5) e FAPESP (Bolsa IC, Proc. nº 2017/03915-0).