



DISTRIBUIÇÃO DO CARANGUEJO *UCA THAYERI* (BRACHYURA, OCYPODIDAE) EM UM MANGUEZAL DE PRAIA GRANDE, LITORAL SUL DE SÃO PAULO

J.B.L. Gusmão Junior

T.M. Costa

¹ Universidade Estadual Paulista, UNESP, Campus Experimental do Litoral Paulista, Praça Infante Dom Henrique, s/n^o, Parque Bitaru, CEP: 11330 - 900, São Vicente, São Paulo, Brasil. johnnybio@csv.unesp.br

INTRODUÇÃO

Manguezais são ecossistemas costeiros de transição entre os ambientes marinhos e terrestres característicos de zonas intertidais de estuários tropicais e subtropicais. Estes ecossistemas apresentam uma flora predominantemente arbórea, adaptada a grandes flutuações de salinidade e a solos lodosos, alagadiços e pobres em oxigênio (Scharffer - Novelli, 1995).

Dentre os diversos grupos que constituem a fauna dos manguezais, os caranguejos semi - terrestres da super - família Ocypodoidea estão entre os mais característicos invertebrados que habitam este ecossistema. Neste clado estão incluídos os caranguejos do gênero *Uca*, popularmente conhecidos como chama - marés ou caranguejos violinistas. Estes caranguejos são caracterizados por apresentarem acentuado dimorfismo sexual, no qual os machos apresentam um quelípodo maior que é utilizado principalmente para execução de comportamentos de "displays" e para combate; já o quelípodo menor é utilizado para alimentação. As fêmeas, por sua vez, apresentam apenas dois quelípodos pequenos de tamanho semelhante (Crane, 1975). Caranguejos do gênero *Uca*, assim como outros caranguejos das superfamílias Ocypodoidea e Grapsoidea, habitam locais de substrato de granulometria fina no qual desenvolvem a escavação de tocas. Tais tocas são de vital importância para os caranguejos do gênero *Uca*, uma vez que servem de abrigo contra predadores, agressões de coespecíficos e estresses ambientais (dessecação, variações de salinidade e temperatura), além de ser o local onde ocorre a muda, acasalamento e incubação dos ovos (Crane, 1975; Christy, 1982).

A constante escavação desempenhada pelos caranguejos do manguezal promove alterações nas características do substrato, tais como mudanças na distribuição granulométrica, condições redox, condições de drenagem e disponibilidade de matéria orgânica e nutrientes (Botto & Iribarne, 2000). Tais alterações disponibilizam recursos e habitats para a micro e meiofauna dos manguezais, o que evidencia a importância ecológica destes crustáceos escavadores para o ecossistema,

sendo conhecidos como "engenheiros do ecossistema" (Kristensen, 2008).

Os caranguejos *Uca* são detritívoros e se alimentam da matéria orgânica presente no substrato (Crane, 1975). A capacidade destes caranguejos de extrair este alimento do sedimento (relacionada com as cerdas presentes nos aparatos bucais destes animais) é considerada um dos fatores que determinam a distribuição destes crustáceos nos manguezais (Miller, 1961; Costa & Negreiros - Fransozo, 2001; Colpo, 2005). Porém, além da disponibilidade de alimento, a distribuição destes crustáceos também pode ser afetada por outros fatores ecológicos, tais como as características do sedimento, disponibilidade de matéria orgânica, vegetação, salinidade, ciclo de marés, temperatura e interações como competição e predação (Teal, 1958; Crane, 1975; Nobbs, 2003; Colpo, 2005; Ribeiro, *et al.*, 005).

OBJETIVOS

O presente estudo teve como objetivo avaliar a distribuição espacial e a densidade populacional do caranguejo *Uca thayeri* em relação à distância da linha da água, em uma área de manguezal em franja do município de Praia Grande, litoral sul de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O trabalho foi desenvolvido em uma área de manguezal em franja no município de Praia Grande, litoral sul de São Paulo (23°59'15" S 46°24'23" W). Tal área apresenta as dimensões de 250x18m e é caracterizada por *Rhizophora mangle* em sua área próxima à linha da água e *Avicennia shaueriana* na região mais interna.

Para a execução do trabalho, a área de estudo foi subdividida em três setores de 250x6m: setor A (proximal), localizado à 10m da linha da água (maré 0,0); setor B (inter-

mediário), à 16m da linha da água; e setor C (distal), à 18m da linha da água.

Método de amostragem

Foi utilizado o método do quadrado para a amostragem dos caranguejos, no qual seis quadrados de 75x75cm foram amostrados ao acaso em cada um dos três setores. O tamanho dos quadrados foi determinado através do método de Wiegert (Krebs, 1989) e o número de réplicas dos quadrados foi estabelecido com base no tipo de distribuição, segundo Poisson (Krebs, 1989).

Em cada quadrado foi desenvolvida a coleta dos animais, onde se registrou o sexo e a largura da carapaça dos indivíduos (LC). Também foi registrado o número de fêmeas ovígeras e juvenis (indivíduos menores que 5,0 mm). Todos os caranguejos foram devolvidos ao ambiente ao final da coleta.

As coletas foram realizadas mensalmente durante o período de setembro/2008 a maio/2009, durante os períodos de maré baixa.

Análise dos dados

Os caranguejos foram classificados nas seguintes grupos de interesse: machos, fêmeas, fêmeas ovígeras e juvenis (indivíduos menores que 5,0 mm).

Para avaliar se razão sexual da população amostrada em cada setor difere significativamente da proporção de 1:1 utilizou-se o teste do Qui-Quadrado ($p = 0.05$). Análise de variância (ANOVA de uma via; $p = 0.05$) complementada pelo teste *a posteriori* LSD (Least Significant Difference) ($p = 0,05$) foram os testes utilizados para comparar o tamanho médio (LC) e a densidade populacional de cada setor. O teste G ($p = 0.05$) foi utilizado para avaliar se a frequência dos grupos de interesse (machos, fêmeas, fêmeas ovígeras e juvenis) apresentava diferenças significativas entre os setores (SOKAL & ROHLF, 1995).

RESULTADOS

Foram coletados 1288 caranguejos durante o período do estudo, no qual se registrou os seguintes valores de frequência: setor A com 187 machos, 161 fêmeas, 33 fêmeas ovígeras e 87 juvenis; no setor B com 138 machos, 127 fêmeas, 17 fêmeas ovígeras e 51 juvenis; e setor C com 199 machos, 178 fêmeas, 46 fêmeas ovígeras e 64 juvenis.

A média da largura de carapaça diferiu significativamente entre os setores (ANOVA de uma via; $F = 3,392$; $p < 0,05$), no qual o setor C apresentou uma média ($11,3 \pm 5,0$) maior que os setores A ($10,6 \pm 5,3$; LSD, $p < 0,05$) e B ($10,6 \pm 4,9$; LSD, $p < 0,05$). Tal diferença na média de tamanho do setor C indica uma distribuição etária dos indivíduos, onde os adultos se concentram em áreas mais afastadas da linha da água. Estes resultados são semelhantes aos descritos por Pralon (2007) para ocypodídeos. Tal distribuição etária pode estar associada a diversos fatores, como: o assentamento e recrutamento de juvenis em áreas próximas às margens; utilização diferencial dos recursos pelos diferentes grupos de tamanho; competição intra e interespecífica; migração; diferenças nas taxas de mortalidade entre os locais; e heterogeneidade das características físicas e biológicas da área (Hill *et al.*, 1982; Flores & Paula, 2002; Ribeiro *et al.*, 2005; Pralon, 2007; Hirose & Negreiros - Fransozo, 2008).

A densidade populacional diferiu significativamente entre os três setores (ANOVA; $F = 9,415$, $p < 0,01$), onde o setor B apresentou uma densidade ($6,8/m^2$) menor que os setores A ($10,5/m^2$; $p < 0,01$) e C ($10,4/m^2$; $p < 0,01$). Diferenças na densidade de *U. thayeri* entre os pontos de amostragem também foram constatadas por Bezerra & Matthews - Cascon (2007). A menor densidade observada no setor B pode estar associada com a distribuição agregada da população, que possivelmente é consequência das características físicas deste local, tais como cobertura arbórea, granulometria e teor de matéria orgânica (NOBBS, 2003; LIM, *et al.*, 2005; RIBEIRO, *et al.*, 2005). Além disso, fatores como recrutamento diferencial entre os setores e competição com outras espécies também poderiam influenciar na densidade populacional do setor intermediário (Ringold, 1979; Ribeiro, *et al.*, 2005).

A razão sexual não diferiu significativamente da proporção de 1:1 em nenhum dos três setores. Tais resultados são semelhantes aos descritos por Costa & Negreiros - Fransozo (2003) e Bezerra & Matthews - Cascon (2007) para *U. thayeri*. Estas proporções são correspondentes de populações evolutivamente estáveis, conforme descrito por Fisher (1930). Entretanto, registros de populações de caranguejos *Uca* onde a razão sexual difere da proporção 1:1 são frequentes na literatura (Valiela *et al.*, 1974; Costa, 2000; Costa & Negreiros - Fransozo, 2003). Estas proporções não balanceadas podem ser resultado de diversos processos, como o método de amostragem empregado (Costa & Negreiros - Fransozo, 2003; Johnson, 2003), taxas de mortalidade contrastantes entre os sexos (Wolf *et al.*, 1975), diferenças na distribuição e padrões migratórios de machos e fêmeas (Montague, 1980).

As proporções das frequências entre os sexos não diferiram significativamente entre os três setores. Tais resultados indicam que os grupos de interesse (machos, fêmeas, fêmeas ovígeras e juvenis) se apresentam nas mesmas proporções em todos os setores. Estes resultados poderiam estar associados com a homogeneidade das características da área, como teor de matéria orgânica, cobertura arbórea e granulometria (Nobbs, 2003; Lim, *et al.*, 2005; Ribeiro, *et al.*, 2005). Entretanto, outras características da população (tamanho médio e densidade de cada setor) indicam heterogeneidade de determinados fatores bióticos e/ou abióticos da área de estudo. Desta forma, a caracterização dos fatores físicos e biológicos dos setores poderia elucidar se estas proporções semelhantes estão relacionadas com a homogeneidade das características da área de estudo.

CONCLUSÃO

Apesar dos grupos de interesse apresentarem proporções semelhantes entre os setores, a população de *U. thayeri* apresentou uma distribuição agregada na área de estudo: o setor mais afastado da linha da água (C) apresentou uma média de tamanho maior que os demais; e o setor intermediário (B) apresentou uma densidade populacional menor que os demais. Estas diferenças encontradas podem estar relacionadas com diferenças na distribuição dos diferentes grupos etários; recrutamento diferencial entre os locais; competição intra e/ou interespecífica; e possível het-

erogeneidade das características físicas e biológicas da área de estudo. Para estudos futuros sugere - se a análise da granulometria e do teor de matéria orgânica do sedimento; tais resultados poderiam elucidar se os padrões de distribuição desta população estão relacionados com as características do substrato, ou se outros fatores (bióticos ou abióticos) são responsáveis por tal padrão.

Agradecimentos

Os autores agradecem a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) pela bolsa de Iniciação Científica concedida ao primeiro autor (2008/11635 - 9).

REFERÊNCIAS

- 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: 141 - 151.
- Bezerra, L. E. A. & Matthews - Cascon, H.** 2007. Population and reproductive biology of the fiddler crab *Uca thayeri* Rathbun, 1900 (Crustacea: Ocypodidae) in a tropical mangrove from Northeast Brazil. *Acta Oecologica*, 31: 251 - 258.
- Christy, J.H.** 1982. Burrow structure and the use in the sand fiddler crab, *Uca pugilator* (Bosc). *Animal Behavior*, 30: 687 - 694.
- Colpo, K.D.** 2005. Morfologia de apêndices alimentares de caranguejos do gênero *Uca* Leach 1814 (Crustacea, Ocypodidae) e sua implicação na extração de alimentos a partir de substratos distintos. Tese de Doutorado. UNESP - Botucatu, São Paulo. 151p.
- Costa, T.M.** 2000. Ecologia de caranguejos semiterrestres do gênero *Uca* (Crustacea, Decapoda, Ocypodidae) de uma área de Manguezal, em Ubatuba (SP). Tese de Doutorado. UNESP - Botucatu, São Paulo. 121p.
- Costa, T.M. & Negreiros - Fransozo.** 2001. Morphological adaptation of the second maxilliped in semiterrestrial crabs of the genus *Uca* Leach, 1814 (Decapoda, Ocypodidae) from a subtropical Brazilian mangrove. *Nauplius*, 9(2): 123 - 131.
- Costa, T. M. & Negreiros - Fransozo, M. L.,** 2003. Population biology of *Uca thayeri* Rathbun, 1900 (Brachyura, Ocypodidae) in a subtropical South America mangrove area: results from transect and catch - per - unit - effort techniques. *Crustaceana*, 75: 1201 - 1218.
- Crane, J.H.** 1975. Fiddler crabs of the world. Ocypodidae: Genus *Uca*. New Jersey: Princeton University Press.
- Fisher, R.A.** 1930. The genetical theory of natural selection. Oxford: Clarendon Press.
- Flores, A. A. V. & Paula, J.** 2002. Population dynamics of the shore crab *Pachygrapsus marmoratus* (Brachyura: Grapsidae) in the central Portuguese coast. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*, 82: 229 - 241.
- Hill, B.J., Williams, M.J. & Dutton, P.** 1982. Distribution of juvenile, subadult and adult *Scylla serrata* (Crustacea: Portunidae) on tidal flats in Australia. *Marine Biology*, 69: 117 - 120.
- Hirose, G.L. & Negreiros - Fransozo, M.L.** 2008. Population biology of *Uca maracoani* Latreille 1802 - 1803 (Crustacea, Brachyura, Ocypodidae) on the south - east of Brazil. *Pan - American Journal of Aquatic Sciences*, 3(3): 373 - 383.
- Johnson, P. T. J.** 2003. Biased sex ratios in fiddler crabs (Brachyura, Ocypodidae): a review and evaluation of the influence of sampling method, size class and sex - specific mortality. *Crustaceana*, 76: 559 - 580.
- Krebs, C.J.** 1989. Ecological Methodology. New York: Harper Collins.
- Kristensen, E.** 2008. Mangrove crabs as ecosystem engineers; with emphasis on sediment processes. *Journal of Sea Research*, 5: 30 - 43.
- Lim, S.S.L.; Lee, P.S. & Diong, C.H.** 2005. Influence of biotope characteristics on the distribution of *Uca annulipes* (H. Milne Edwards, 1837) and *U. vocans* (Linnaeus, 1758)(Crustacea: Brachyura: Ocypodidae) on Pulau Hantu Besar, Singapore. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 53(1): 111 - 114.
- Miller, D.C.** 1961. The feeding mechanism of fiddler crabs, with ecological considerations of feeding adaptations. *Zoologica*, 46: 89 - 101.
- Montague, C.L.** 1980. A natural history of temperate western Atlantic fiddler crabs (genus *Uca*) with reference to their impact on the salt marsh. *Contrib. Mar. Sci.*, 23: 22 - 55.
- Nobbs, M.** 2003. Effects of vegetation differ among three species of fiddler crabs (*Uca* spp.). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 284: 41 - 50.
- Pralon, B.G.N.,** 2007. Distribuição especial dos decapoditos e caranguejos juvenis num estuário tropical. Dissertação de Mestrado. UNESP - Botucatu, São Paulo. 135p.
- Ribeiro, P.D.; Iribarne, O.O. & Daleo, P.** 2005. The relative importance of substratum characteristics and recruitment in determining the spatial distribution of the fiddler crab *Uca uruguayensis* Nobili. *Journal of Experimental Marine Biology*, 314: 99 - 111.
- Ringold, P.** 1979. Burrowing, root mat density, and the distribution of fiddler crabs in the Eastern United States. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 36: 11 - 21.
- Schaeffer - Novelli, Y.** 1995. Manguezal, ecossistema entre a terra e o mar. São Paulo: Caribbean Ecological Research.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J.** 1995. Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. 3ª edição. New York: W.H. Freeman.
- Teal, J.M.** 1958. Distribution of fiddler crabs in Georgia salt marshes. *Ecology*, 39(2): 185 - 193.
- Valiela, I.; Babiec, D.F.; Atherton, W.; Seitzinger, S. & Krebs, C.,** 1974. Some consequences of sexual dimorphism: feeding in male and female fiddler crabs *Uca pugnax* (Smith). *Biological bulletin*. Woods hole, 147: 652 - 660.
- Wolf, P.L. Shanholtzer, S.F. & Reimold, R.J.** 1975. Population estimates for *Uca pugnax* (Smith, 1870) on the Duplin estuary marsh, Georgia, E.U.A. (Decapoda, Brachyura, Ocypodidae). *Crustaceana*, 29: 79 - 91.