



ARENAS DE EXIBIÇÃO NO CARANGUEJO CHAMA-MARÉ *UCA* SP. (DECAPODA, OCYPODIDAE)

Adriano Affonso Mariscal

INTRODUÇÃO

Arenas de exibição são agrupamentos de machos nos quais cada indivíduo defende uma pequena área para realizar exibições de cortejo e para onde as fêmeas receptivas são atraídas (Grier & Burke 1992). Existem quatro critérios para que um agrupamento de machos seja definido como arena de exibição: (1) os machos não devem ter cuidado parental, (2) os machos devem possuir territórios espacialmente agrupados, (3) não deve haver recursos no território que influenciem a escolha das fêmeas e (4) as fêmeas devem ser livres para escolher parceiros dentro do agrupamento de machos (Bradbury 1985).

Sistemas de acasalamento baseados em arenas de exibição geralmente ocorrem quando os machos são incapazes de defender economicamente as fêmeas ou os recursos necessários para procriação (Emlen & Oring 1977). Isso pode ocorrer quando as fêmeas exploram recursos espacialmente dispersos e, portanto, apresentam áreas de vida grandes e indefensáveis, ou quando a densidade populacional é muito alta, de modo que as taxas elevadas de interferência entre machos impedem a defesa econômica de fêmeas ou de recursos (Krebs & Davies 1993). Bradbury & Gibson (1983) sugerem também que os machos podem se agrupar em arenas de exibição por se beneficiarem do acúmulo de sinais emitidos e assim atraírem mais fêmeas.

Caranguejos do gênero *Uca* (Decapoda, Ocypodidae), popularmente conhecidos como chama-maré, geralmente ocorrem em manguezais e praias, onde formam adensamentos com indivíduos de ambos os sexos (Crane 1975). Os machos defendem tocas, que são buracos na areia ou no lodo, e realizam um ritual de cortejo movimentando sua quela hipertrofiada para atrair as fêmeas para dentro de suas tocas, onde ocorre a cópula (Christy & Salmon 1984; Crane 1975). Em muitas espécies do gênero os machos adultos se agrupam e se exibem em locais onde a vegetação é aberta. Crane (1975) se refere a esses agrupamentos de machos como "lek-like" e propõe que o sistema de acasalamento dos chama-maré seja semelhantes

às arenas de exibição encontradas em outros grupos, tais como anfíbios, aves, peixes, mamíferos (ver Hoglund & Alatalo 1995).

O objetivo deste trabalho é testar se os machos de *Uca* sp. formam arenas de exibição. Se o sistema de acasalamento dessa espécie de caranguejo envolve a presença de arenas nas quais os machos se concentram para se exibirem para fêmeas, espero que exista um local onde a proporção de adultos seja alta, pois os indivíduos sexualmente maduros devem se concentrar nestes locais. Neste local, a razão sexual deve ser enviesada para machos porém a densidade de machos adultos deve ser menor, pois as arenas devem demandar espaço para as exibições e os indivíduos ficarão espacialmente separados.

MATERIAIS & MÉTODOS

Realizei o estudo com uma população de *Uca* sp. em uma área de mangue no núcleo Perequê do Parque Estadual da Ilha do Cardoso, estado de São Paulo. A área de estudo localiza-se próxima a um córrego de água doce com gramíneas crescendo em sua margem e com vegetação de mangue mais distante da margem. As tocas que estudei ocorrem principalmente em áreas abertas, entre as gramíneas e a vegetação de mangue.

Amostrei indivíduos em três faixas de acordo com a distância do córrego: (a) baixo, faixa próxima ao córrego e coberta por gramíneas; (b) meio, faixa intermediária entre o córrego e a vegetação de mangue e (c) alto, faixa mais distante do córrego e mais próxima da vegetação de mangue. A maior distância entre as três faixas não ultrapassou 2 m. Amostrei cinco parcelas de 40 x 40 cm na faixa do alto e de 20 cm x 20 cm na faixa do meio e de baixo. Como em campo notei grande diferença de densidade de indivíduos entre as faixas, diminuí a área da parcela para as faixas do meio e de baixo, onde o número de indivíduos parecia ser muito maior. Em cada parcela quantifiquei o número de machos e fêmeas e medi a largura do cefalotórax (LC) de todos os indivíduos. Classifiquei como adultos os machos que tinham LC e" 6 mm e as fêmeas que tinham LC e" 5 mm.

Analisei a frequência de ocorrência de adultos e jovens nas três faixas da população e as comparei utilizando um teste de qui-quadrado para amostras independentes. Para calcular a densidade de machos adultos em cada faixa, dividi o número indivíduos encontrados em cada uma das parcelas pela área dessa parcela e calculei a densidade média para cada faixa. Para testar se as densidades eram diferentes entre si, realizei testes de aleatorização em que os valores de densidade foram permutados ao acaso entre as três faixas. Após cada uma das 1.000 aleatorizações, calculei o valor da diferença entre a maior e menor média das faixas. Como na faixa de baixo haviam poucos indivíduos adultos, não comparei a diferença de densidade de machos adultos desta faixa com as outras duas faixas. Por fim, calculei a razão sexual dividindo o número de machos adultos pelo número de fêmeas adultas em cada faixa e as comparei com um teste de qui-quadrado para amostras independentes.

RESULTADOS

Amostrei um total de 308 indivíduos de *Uca sp.*, sendo 159 machos e 149 fêmeas. Do total de indivíduos, 72% eram adultos e 28% eram jovens. A frequência de indivíduos adultos nas três faixas foi significativamente diferente ($X^2 = 24,603$; g.l. = 2; $p < 0,001$), com maior ocorrência de adultos na faixa do alto e de jovens na faixa de baixo (Figura 1). A frequência de machos e fêmeas adultos também diferiu entre as faixas ($X^2 = 24,603$; g.l. = 2; $p < 0,001$). Houve uma inversão da razão sexual entre as faixas de baixo e do alto, com um valor intermediário na faixa do meio (Figura 2).

A densidade média de indivíduos adultos na faixa do alto foi de 0,009 indivíduos/cm² e na faixa do meio de 0,02 indivíduos/cm² (Figura 3). A diferença entre essas médias foi 0,01 e das 1.000 aleatorizações, um valor igual ou maior a este ocorreu apenas oito vezes ($p = 0,008$).

DISCUSSÃO

Confirmei a previsão de que jovens e adultos do caranguejo chama-maré estão espacialmente segregados. Enquanto os adultos são encontrados predominantemente nas faixas do meio e do alto, os jovens ocorrem quase exclusivamente na faixa mais próxima da água. Há uma concentração de indivíduos adultos em um local específico do agregado e esse local é a faixa mais afastada da água. Croll & McClintock (2000) encontraram resultados semelhantes e afirmam que adultos se agrupam em áreas abertas para realizar os

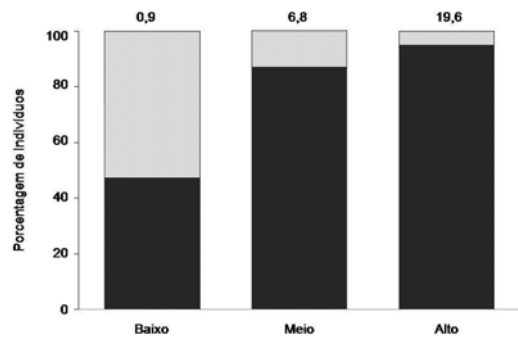


Figura 1. Proporção de adultos (barras pretas) e jovens (barra cinza) do caranguejo chama-maré *Uca sp.* em três faixas de distância da água (baixo = zona próxima à água; meio = zona intermediária; alto = zona distante). Os números sobre as barras referem-se à razão adultos/jovens.

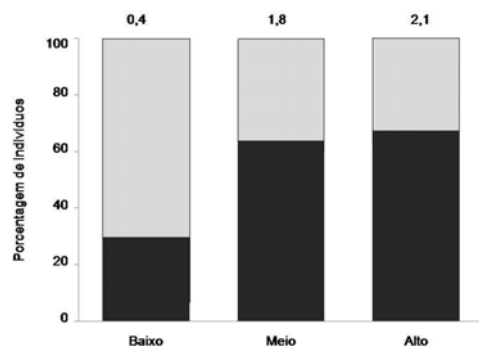


Figura 2. Proporção de machos (barras pretas) e fêmeas (barras cinzas) do caranguejo chama-maré *Uca sp.* em três faixas de distância da água (baixo = zona próxima à água; meio = zona intermediária; alto = zona distante). Os números sobre as barras referem-se à razão sexual.

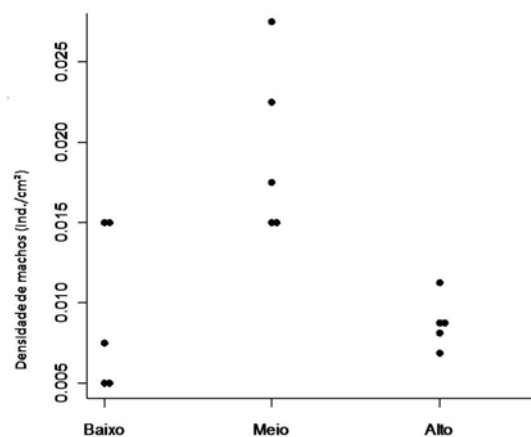


Figura 3. Densidade de machos adultos do caranguejo chama-maré *Uca sp.* em três faixas de distância da água (baixo = zona próxima à água; meio = zona intermediária; alto = zona distante).

movimentos de cortejo e encontrar parceiros, enquanto os jovens se concentram próximos a curso d'água e junto à vegetação para se protegerem de interações agressivas intra-específicas, além de estarem mais protegidos da dessecação.

Como esperado, encontrei uma razão sexual enviesada para os machos na faixa mais afastada da água, onde os indivíduos adultos passam a maior parte do tempo realizando exibições de cortejo (Mariscal *et. al.* 2008). A maior ocorrência de fêmeas na faixa mais próxima da água pode indicar uma preferência por locais mais úmidos onde as larvas serão liberadas. O agrupamento de machos em áreas abertas sem vegetação, como o que encontrei na faixa mais afastada da água, é sugerido como uma forma de facilitar a visualização dos rituais de cortejo pelas fêmeas (Crane 1975). Por serem animais visuais e perceberem principalmente o contraste, um agrupamento de machos sinalizando pode facilitar a visualização pelas fêmeas. Bradbury & Gibson (1983) sugerem que esses agrupamentos são uma forma dos machos ampliarem o sinal de cortejo e obterem vantagem em comparação aos que sinalizam sozinhos.

Por fim, a previsão de que a densidade de machos adultos na faixa onde se concentram seria menor, também foi corroborada. Isso era esperado, pois os machos que se encontram no agrupamento estão constantemente expandindo pequenos cercados formados de areia que podem servir como pequenos territórios para exibição do movimento de cortejo (Mariscal *et. al.* 2008). A competição por espaço entre os machos territoriais provavelmente, resulta em uma menor densidade de machos quando comparada às faixas mais próximas da água, onde predominam fêmeas e jovens, que não são territoriais (Rocha 2008).

Meus resultados corroboram a hipótese de que os machos do caranguejos *Uca* sp formam arenas de exibição, que possivelmente servem para atrair fêmeas para o acasalamento (Crane 1975). Estudos sobre o comportamento de escolha de parceiros pelas fêmeas poderão fornecer informações adicionais sobre o sistema de acasalamento da espécie e sobre as vantagens da sinalização coletiva dos machos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Renê A. Rocha pela ajuda em toda a elaboração e execução deste projeto. As coletas no mangue seriam tediosas sem essa parceria. Agradeço ao Glauco pelo entusiasmo, dedicação e paciência em ensinar, além do companheirismo e alegria durante os dias, em especial nas festas. A todos os professores (em especial ao Paulo Inácio pela ajuda e paciência em ensinar estatística) que passaram pelo curso e que, de alguma forma, me passaram algum conhecimento. Agradeço ao Billy “Rubina” e a Camila, dedicados monitores que

tornaram a vida mais fácil aqui no isolamento da Ilha ao “contrabandear” produtos manufaturados da civilização, além de todo o apoio nos projetos e correções dos relatórios. Agradeço a Camila “Cobrinha” que, com seu comportamento doce e sutil, mostrou que sou, na verdade, muito menos sarcástico e irônico do que imaginava. Por fim agradeço a todos os colegas de curso de campo, velhos e novos amigos, em especial aos companheiros da “panela suja” (Brother Júlia, Guilherme Bob e Renê Mixú) pelas boas conversas sobre filosofia, ética e bons costumes, que ajudaram a tornar os dias de curso divertidos e proveitosos.

REFERÊNCIAS

- Bradbury J.W. & Gibson R.M. 1983. Leks and mate choice. In: P. Bateson (ed.), *Mate Choice*, pp. 109-38. Cambridge University Press. Cambridge.
- Bradbury J.W. 1985. Contrasts between insects and vertebrates in the evolution of male display, female choice, and lek mating, pp. 273-289. Em: *Experimental behavioral ecology and sociobiology* (Holldobler B., Lindauer M. eds.). Sinauer Associates, Sunderland.
- Christy J.H. & Salmon M. 1984. Ecology and evolution of mating systems of fiddler crabs (genus *Uca*). *Biological Reviews*. 59.
- Crane J. 1975. *Fiddler crabs of the world, Ocypodidae: genus Uca*. Princeton University Press, Princeton.
- Croll G.A., McClintock J.B. 2000. An evaluation of lekking behavior in the fiddler crab *Uca* spp. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 254.
- Emlen S.T. & Oring L.W. 1977. Ecology, sexual selection and the evolution of mating systems. *Science*. 197.
- Grier J. & Burke T. 1992. *Biology of animal behavior*. Mosby Year Book, St. Louis.
- Hoglund J. & Alatalo R.V. 1995. *Leks*. Princeton University Press, Princeton.
- Krebs J.R. & Davies N.B. 1993. *Introdução à ecologia comportamental*. Blackwell Scientific, London.
- Mariscal A.A., Corte G.N., Stuart J & Rocha A.R. 2008. Arenas de exibição em *Uca* sp. (Crustacea: Decapoda). Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica”. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/curso>

Rocha R.A. 2008. Tamanho do residente e densidade populacional influenciam a área territorial de machos do caranguejo chama-maré *Uca* sp. (Decapoda: Ocypodidae). Livro do curso de campo “Ecologia da Mata Atlântica”. Disponível em: <http://ecologia.ib.usp.br/curso>