

## INFLUÊNCIA DO GRADIENTE DE INUNDAÇÃO SOBRE A RAZÃO SEXUAL DO CARANGUEJO-UÇÁ, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), EM BOSQUES DE *Laguncularia racemosa* C.F. Gaertn, EM IGUAPE (SP)

Wunderlich, A. C.; Sant'Anna, B. S.; Souza, L. C. B.; Pinheiro, M. A. A.

Universidade Estadual Paulista (UNESP) - Campus Experimental do Litoral Paulista (CLP) - Grupo de Pesquisa em Biologia de Crustáceos (CRUSTA). Pça. Infante Dom Henrique , s/n – 11330-900 - São Vicente (SP). [crusta@clp.unesp.br](mailto:crusta@clp.unesp.br); [pinheiro@clp.unesp.br](mailto:pinheiro@clp.unesp.br).

### RESUMO

O presente trabalho caracterizou o padrão da razão sexual do caranguejo-uçá, bem como sua variação em áreas de *Laguncularia racemosa*, com diferentes níveis de inundação (menor inundação = manguezal alto; e menor inundação = manguezal baixo). Foram delimitadas seis áreas, sendo três de cada nível de inundação. Durante as duas campanhas realizadas (junho-julho e novembro/2007), foram capturados 1.094 exemplares, sendo 681 machos (68,6%) e 413 fêmeas (31,4%), representando uma razão sexual de 1:0,61 ( $\chi^2=42,31$ ;  $p<0,001$ ). Na campanha de junho-julho, a proporção sexual total favoreceu os machos (1:0,46), diferindo do esperado 1:1 ( $\chi^2=18,77$ ;  $p<0,05$ ), o mesmo se repetindo na campanha de novembro (1:0,74;  $\chi^2=35,57$ ;  $p<0,05$ ). Foi perceptível a influência do tipo de sedimento e disponibilidade de alimento nestas áreas, com repercussão sobre a razão sexual desta espécie. Os dados evidenciam que as fêmeas estão mais associadas às áreas de manguezal com maior inundação, onde o alimento é mais abundante, potencializando o desenvolvimento de suas gônadas. Apesar do predomínio de machos em áreas de manguezal alto (La), ainda há necessidade de estudos complementares com intuito de comparar os resultados obtidos com outros bosques de manguezal típicos da região.

**Palavras chave:** Caranguejo, Manguezal, Razão Sexual.

### INTRODUÇÃO

*Ucides cordatus* é uma das espécies de caranguejos endêmica dos manguezais, com relevante papel ecológico neste ecossistema (KOCH, 1999). Trata-se de um dos recursos pesqueiros estuarinos mais explotados do Brasil (BLANDTT & GLASER, 1999), o que se deve ao seu grande porte quando adulto (PINHEIRO *et al.*, 2005; DIELE *et al.*, 2005).

Na região sudeste-sul, os estudos mais recentes têm sido centrados no ordenamento pesqueiro (RODRIGUES *et al.*, 2000) e aspectos de sua biologia (HATTORI & PINHEIRO, 2003; DALABONA *et al.*, 2005; PINHEIRO *et al.*, 2005; ORTOLANI *et al.*, 2007). No entanto, ainda são escassos os estudos de comparação do padrão da razão sexual em áreas com diferente gradiente de inundação, composição arbórea e edáfica, colaborando para a melhor compreensão da estrutura populacional desta espécie.

De acordo com WENNER (1972), os crustáceos apresentam quatro padrões distintos de razão sexual, a saber: 1) padrão normal ou "standard", no qual não há diferença na proporção 1:1 nas classes de tamanho; 2) padrão reverso, caracterizado por uma curva sigmoidal; 3) padrão intermediário, onde os jovens são incorporados à população em diferentes proporções sexuais e; 4) padrão anômalo, onde a proporção mantém-se 1:1 nas menores classes de tamanho, apresentando um desvio em favor das fêmeas nas classes intermediárias, e em favor dos machos nas classes de maior porte.

Nos últimos anos foi constatada uma redução significativa do tamanho do caranguejo-uçá capturado nos manguezais, particularmente na região norte-nordeste brasileira (GONDIM & ARAÚJO, 1996). Deste modo, o presente estudo torna-se subsídio importante ao ordenamento pesqueiro e manejo sustentável futuro deste recurso pesqueiro.

O presente estudo teve como objetivos caracterizar o padrão da razão sexual de *U. cordatus*, assim como avaliar a possível variação da razão sexual desta espécie em bosques monoespecíficos de *Laguncularia racemosa* com diferente gradiente de inundação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Área de Proteção Ambiental de Cananéia, Iguape e Peruíbe (APA/CIP), localizada no Litoral Sul do Estado de São Paulo. Durante as duas campanhas de campo (jun-jul e nov/2007) foram analisadas seis áreas de manguezal próximas a Barra de Icapara ( $24^{\circ}41'00''S$ - $47^{\circ}28'00''W$ ), sendo três delas altas (menor inundação) e três baixas (maior inundação).

Os caranguejos foram coletados por extração direta (braceamento) ou com o auxílio de armadilhas (redinhas de ráfia). Em cada área foram coletados, ao acaso, cerca de 100 animais com ampla variação de tamanho. Posteriormente, cada espécime teve seu tamanho corporal (LC = largura céfalotorácica) medido com paquímetro de precisão, além de registrado o sexo.

Para analisar a razão sexual em função do tamanho, os exemplares de cada sexo foram distribuídos em classes de 5mm, no mínimo com 10 exemplares/classe. Após o cálculo da proporção de machos/classe, os dados foram plotados em função do tamanho e a tendência dos pontos confrontada aos padrões estabelecidos por WENNER (1972). A avaliação da existência de variação na razão sexual para cada tipo de manguezal (La = alto; e Lb = baixo) foi obtida por agrupamento dos resultados (La = La1+La2+La3; Lb = Lb1+Lb2+Lb3) e cálculo da razão sexual. O teste " $\chi^2$ " foi utilizado para averiguar possíveis diferenças estatísticas na proporção entre os sexos entre as áreas e campanhas de amostragem.

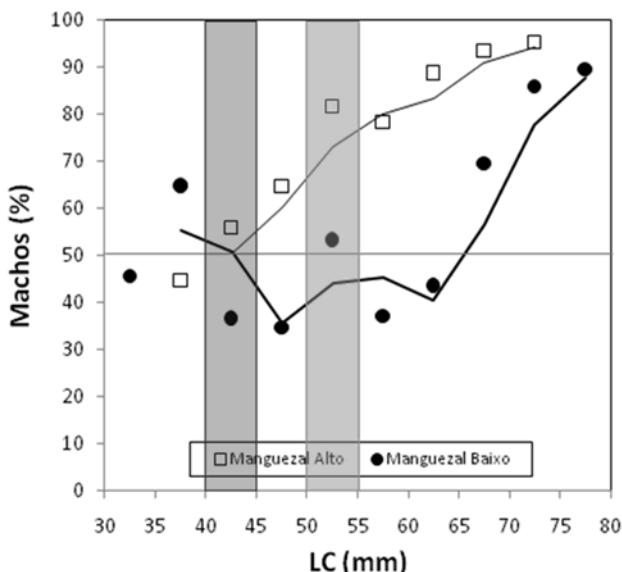
## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Durante as duas campanhas foram coletados 1.094 exemplares, dos quais 681 eram machos (62,2%) e 413 fêmeas (37,7%), representando uma razão sexual de 1:0,61, com predomínio significativo dos machos ( $\chi^2=42,31$ ;  $p<0,001$ ). Segundo WENNER (1972), essa tendência na razão sexual pode ser explicada por taxas de crescimento e mortalidade diferenciais entre os sexos de uma espécie. Tal fato é explicado pelo crescimento mais lento das fêmeas após a puberdade (WENNER, 1972; DÍAZ & CONDE, 1989), em função do maior gasto energético alocado à reprodução (SARTRY, 1983). Isto foi confirmado por PINHEIRO *et al.* (2005), que verificaram reduzida taxa de crescimento para *U. cordatus*, particularmente para as fêmeas. DIELE *et al.* (2005) mencionam que a prevalência de machos também pode estar associada ao método de captura, geralmente centrado nos animais de maior porte, o que foi minimizado no presente estudo, pela aleatorização promovida pelo sorteio das galerias desta espécie. Desta forma, a diferença significativa das razões sexuais entre as áreas de manguezal altas e baixas, nas duas campanhas, evidencia a influência da inundação sobre este parâmetro (Tab. I).

**Tabela I** - *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Número total de indivíduos (n) e percentual de cada sexo nas áreas de *Laguncularia racemosa* alta (La) e baixa (Lb), nas duas campanhas realizadas em Iguape (SP) (\* =  $p<0,05$ ; \*\* =  $p<0,001$ ; ns =  $p>0,05$ ).

Campanha	Áreas	Machos		Fêmeas		Razão Sexual	$\chi^2$
		n	%	n	%		
Jun-Jul	La	191	77,6	55	22,4	1:0,29	81,61 *
	Lb	132	58,7	93	41,3	1:0,70	7,64 ns
	Total	323	68,6	148	31,4	1:0,46	18,77 *
Nov	La	206	66,9	102	33,1	1:0,49	34,23 *
	Lb	152	48,3	163	51,7	1:1,07	7,44 ns
	Total	358	57,5	265	42,5	1:0,74	35,57 *
TOTAL		681	62,2	413	37,7	1:0,61	42,31 **

As áreas mais altas de *L. racemosa* apresentaram reduzida disponibilidade de alimento, com baixo valor nutricional e elevado teor de polifenóis (CHRISTOFOLLETTI, 2005). Segundo este mesmo autor, a concentração de polifenóis em folhas de *Laguncularia racemosa* é quase dez vezes mais elevada do que em bosques com outras feições vegetais. Estas substâncias são adstringentes e atuam como defensores químicos das plantas contra a herbivoria (GODOY *et al.*, 1997; KANDIL *et al.*, 2004), fazendo com que os caranguejos de manguezal mostrem maior preferência por folhas de mangue com menor concentração destes alcalóides (MICHELI, 1993; GUERREIRO-OCAMPO, 2002). Certamente essa preferência pelas folhas de determinadas espécies arbóreas esteja influenciando a dinâmica reprodutiva e de muda desta espécie. Neste



**Figura 1** - *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Razão sexual em função do tamanho (LC = largura cefalotorácica), nos manguezais altos e baixos de Iguape (SP). A maturidade sexual dos machos e fêmeas ocorre entre as classes de 40-45 e 50-55mm, respectivamente.

sentido, a figura 1 sugere que logo após a muda pubertária as fêmeas migram para áreas de maior alagamento (Lb), onde o alimento é mais rico e abundante, o que é explicado pelo maior requerimento energético para o desenvolvimento gonadal deste sexo (SASTRY, 1983).

## CONCLUSÕES

Logo após a muda pubertária as fêmeas apresentam maior proporção em manguezais baixos (maior alagamento) devido à maior disponibilidade e valor nutricional do alimento nestas áreas, evidenciando sua migração de manguezais altos, onde os machos são proporcionalmente mais abundantes.

## REFERÊNCIAS

- BLANDTT, L.; GLASER, M. 2000. Sociedade humana e o recurso caranguejo (*Ucides cordatus*) na costa do Pará. **Anais do Mangrove**. Recife, PE.
- CHRISTOFOLLETTI, R.A. 2005. Ecologia trófica do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Ocypodidae) e o fluxo de nutrientes em bosques de mangue, na região de iguape (SP). Tese (doutorado) – Unesp, Jaboticabal. 139pp.
- DALABONA, G.; SILVA, J. L.; PINHEIRO, M. A. A. 2005. Size at Morphological Maturity of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura, Ocypodidae) in the Laranjeiras Bay, Southern. **Braz. Arch. Biol. Tech.** 48(1): 139-145.
- DÍAS, H.; CONDE, J. E. 1989. Population dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (Brachyura, Grapsidae) in a marine environment. **Bull. Mar. Sci.** 45: 149-163.
- DIELE, K.; KOCH, V. & SAINT-PAUL ULRICH. 2005. Population structure, catch composition and CPUE of the artisanally harvested mangrove crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae) in the Caeté estuary, North Brazil: Indications for overfishing?. **Aquat. Liv. Res.** 18: 169-178.
- GUERREIRO-OCAMPO, C. M. 2002. Hábito alimentar em caranguejos grapsídeos de manguezais. Tese (doutorado) – Unesp, Botucatu. 148pp.
- GONDIM, C. J. E.; ARAÚJO, F. B. 1996. Redução dos tamanhos dos caranguejos *Ucides cordatus* (L. 1763) capturados nos manguezais de Maracanã, Zona do Salgado Paraense. **3º Congresso Ecologia Brasil**. UnB, Brasília, DF: 260.
- HATTORI, G. Y.; PINHEIRO, M. A. A. 2003. Fertilidade do caranguejo de mangue *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacean, Brachyura, Ocypodidae) em Iguape (São Paulo, Brasil). **Rev. Bras. Zool.** 20(2): 309-313.
- KOCH, V. 1999. Epibenthic production and energy flow in the Caeté mangrove estuary, North Brazil. Tese (Doutorado). Center for Tropical Marine Ecology, University Bremen. 97pp.
- ORTOLANI, F. A.; MATAQUEIRO, M. F.; MORO, J. R. PINHEIRO, M. A. A. 2007. Adequação da técnica para obtenção de metáfases e número cromossômico de *Ucides cordatus* Linnaeus (Crustacean, Brachyura, Ocypodidae). **Rev. Biol. Cien. Ter.** 7(2): 140-146.

PINHEIRO, M.A.A.; FISCARELLI, A.G.; HATTORI, G.Y. 2005. Growth of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Brachyura: Ocypodidae) at Iguape, SP, Brazil. *J. Crust. Biol.* EUA, v. 25, n. 2, p. 293-301.

SARTRY, A. N. 1983. Ecological aspects of reproduction. In: Vernberg, F. J., Vernberg, B. (Eds.), **The Biology of Crustacea**, Vol. 8. Academic Press, New York, pp. 179-270.

WERNER, A. M. 1972. Sex ratio as a function of size in marine Crustacea. *Am. Nat.* Chicago, 106(949): 321-350.