

Período reprodutivo de *Ucides cordatus*
(Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) na Baía das
Laranjeiras, sul do Brasil

Reproductive period of *Ucides cordatus*
(Linnaeus) (Brachyura, Ocypodidae) in Laranjeiras
Bay, southern Brazil

GLAUCIA DALABONA¹

JAYME DE LOYOLA E SILVA¹

O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus), devido seu valor comercial, é uma espécie intensamente capturada. É endêmica dos manguezais americanos da costa atlântica ocidental, ocorrendo da Flórida, nos Estados Unidos, até Santa Catarina, ao sul do Brasil (Costa, 1979).

No Brasil poucos estudos foram realizados com *U. cordatus*, sendo a maior parte deles nos estados do Nordeste, enfocando a bioecologia da espécie (OLIVEIRA, 1946; ALCÂNTARA-FILHO, 1978; COSTA, 1979; CASTRO, 1986). Em relação à reprodução do caranguejo-uçá, MOTA-ALVES (1975) descreveu a dinâmica temporal do processo de maturação das gônadas, enquanto NAKAMURA (1979) analisou a histologia de ovários de *U. cordatus* da Baía de Paranaguá, Estado do Paraná.

Os estudos sobre período reprodutivo apresentam grande importância biológica, principalmente para as espécies exploradas comercialmente, propiciando a elaboração de leis de defeso conscientes que contribuam para manutenção dos estoques populacionais.

¹ Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná — Caixa Postal 19020 — CEP 81531-990 — Curitiba (PR), Brasil. E-mail: gdalabona@yahoo.com.br.

Em relação à periodicidade reprodutiva, de acordo com SASTRY (1983), os crustáceos podem se reproduzir durante todos os meses do ano (padrão contínuo) ou apenas durante os meses de condições ambientais mais favoráveis (padrão descontínuo ou sazonal).

Espécies com ampla distribuição geográfica podem apresentar períodos reprodutivos diferentes, de acordo com a latitude em que ocorrem. O caranguejo ocipodídeo *Macrophthalmus banzai* Wada & Sakai, por exemplo, se reproduz durante o inverno em Okinawa (26°13'N), Japão, enquanto que em Amakusa, situada mais ao norte do mesmo país (32°32' N), o período reprodutivo ocorre no verão (HENMI, 1993).

O presente trabalho descreve os estágios do desenvolvimento gonadal de *U. cordatus*, com base na morfologia macroscópica e microscópica das gônadas. Foi registrada também a frequência de ocorrência mensal desses estágios, ao longo do ano, para determinação do período reprodutivo da espécie.

MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *U. cordatus* foram obtidos manualmente, em coletas mensais compreendidas de setembro/1999 a agosto/2000, nos manguezais da Ilha das Peças e da Ilha do Pavoçá. Estas ilhas situam-se na Baía das Laranjeiras, Estado do Paraná, região Sul do Brasil, com a primeira situando-se logo na entrada e a outra mais ao fundo dessa baía. Em cada ilha foi registrada a salinidade da água coletada na abertura das tocas dos caranguejos em 5 pontos diferentes, com o uso do refratômetro.

Para verificar se as duas ilhas diferiam quanto à salinidade, os dados foram submetidos a ANOVA e as médias foram confrontadas por um teste *t*. O teste de χ^2 foi empregado para comparar, entre as ilhas, as proporções sexuais em cada estágio de maturação ao longo do período de estudo. O nível de significância estatístico foi estabelecido em 1%.

Dos animais coletados foram tomadas as medidas da largura e do comprimento do cefalotórax, através de paquímetro de precisão 0,05mm.

Após uma análise macroscópica, fragmentos das gônadas de cada exemplar foram retirados e fixados em ALFAC (80% de álcool 80°, 15% de formalina e 5% de ácido acético). Depois de fixado, o tecido foi desidratado gradativamente em uma série de alcoóis, diafanizado em xilol e emblocado em Paraplast®. Foram realizados cortes histológicos longitudinais de 5µm de espessura, corados com hematoxilina-eosina, para as gônadas de 170 machos e de 170 fêmeas.

Foi feita a medição dos ovócitos para determinação do diâmetro médio em cada estágio de maturação. Foi tomada a medida do maior diâmetro de 20 ovócitos de cada fêmea, de acordo com SANDOVAL-QUINTERO & GRACIA (1998), utilizando-se microscópio com ocular provida de escala micrométrica.

RESULTADOS

A Tabela 1 sumariza os dados referentes às medidas do cefalotórax dos animais utilizados nas análises.

As ilhas onde ocorreram as coletas apresentaram médias de salinidades contrastantes ($t = 3,35$; $gl = 22$; $p < 0,01$), sendo maior na Ilha das Peças ($2,65 \pm 0,82\%$) que na Ilha do Pavoçá ($1,61 \pm 0,69\%$). No entanto, não houve diferença entre as proporções nos diferentes estágios de maturação observados para os machos ($\chi^2 = 15,07$; $gl = 9$; $p > 0,01$) e para as fêmeas ($\chi^2 = 18,00$; $gl = 11$; $p > 0,01$) entre as duas ilhas. Considerando esse resultado, os 340 exemplares coletados nas duas ilhas foram tratados como uma amostra única para a determinação do período reprodutivo.

Tabela 1. *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Dados morfométricos de machos e fêmeas.

	Comprimento da carapaça (mm)			Largura da carapaça (mm)		
	Mínimo	Máximo	$x \pm$ desvio padrão	Mínimo	Máximo	$x \pm$ desvio padrão
Fêmeas	29,0	58,5	$42,5 \pm 5,1$	37,2	73,3	$53,8 \pm 6,7$
Machos	33,1	61,8	$49,0 \pm 6,6$	41,1	83,1	$64,1 \pm 9,3$

As gônadas das fêmeas analisadas permitiram identificar três estágios de maturação: em maturação (EM), maturo (M) e desovado (D) (Tab. 2).

Durante os estágios em maturação (Fig. 1A) e desovado (Fig. 1C) é perfeitamente visualizada a zona de proliferação, que aparece como uma faixa longitudinal situada centralmente nos ovários. Nos ovários maturos (Fig. 1B), o aumento do volume dos ovócitos promove redução considerável da zona de proliferação, que fica restrita a pequenos pontos esparsos.

Tabela 2 - *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Descrição histológica dos estágios de maturação gonadal das fêmeas.

Estágio	Descrição macroscópica	Descrição histológica
Em maturação	Ovários filiformes, de coloração laranja-clara à laranja-escura.	São observados ovócitos em vitelogênese inicial, com diâmetro médio de $0,048 \pm 0,016\text{mm}$, variando entre $0,039\text{mm}$ e $0,095\text{mm}$ (n=18). Visualiza-se nitidamente a faixa de proliferação.
Maturo	Ovários volumosos, de coloração vinácea e ovócitos visíveis a olho nu.	Ovócitos em vitelogênese completa ocupando quase totalmente os ovários, com diâmetro médio de $0,210 \pm 0,037\text{mm}$, variando entre $0,151\text{mm}$ e $0,318\text{mm}$ (n=50), reduzindo a faixa de proliferação à pequenos pontos esparsos.
Desovado	Ovários filiformes, flácidos e de coloração amarela-clara.	São observados espaços vazios e ovócitos em vitelogênese completa em fase de reabsorção. A faixa de proliferação torna-se nítida novamente (n=102).

No estágio em maturação, os ovócitos em vitelogênese inicial apresentam-se com o citoplasma homogêneo e basófilo, exibindo o núcleo com nucléolo periférico, ambos fortemente corados. A principal mudança na passagem para o estágio maturo ocorre no citoplasma, que aumenta de volume e se torna acidófilo pela formação dos grânulos de vitelo, que são maiores na periferia e menores próximo ao núcleo. A estrutura nuclear mantém as mesmas características do estágio anterior.

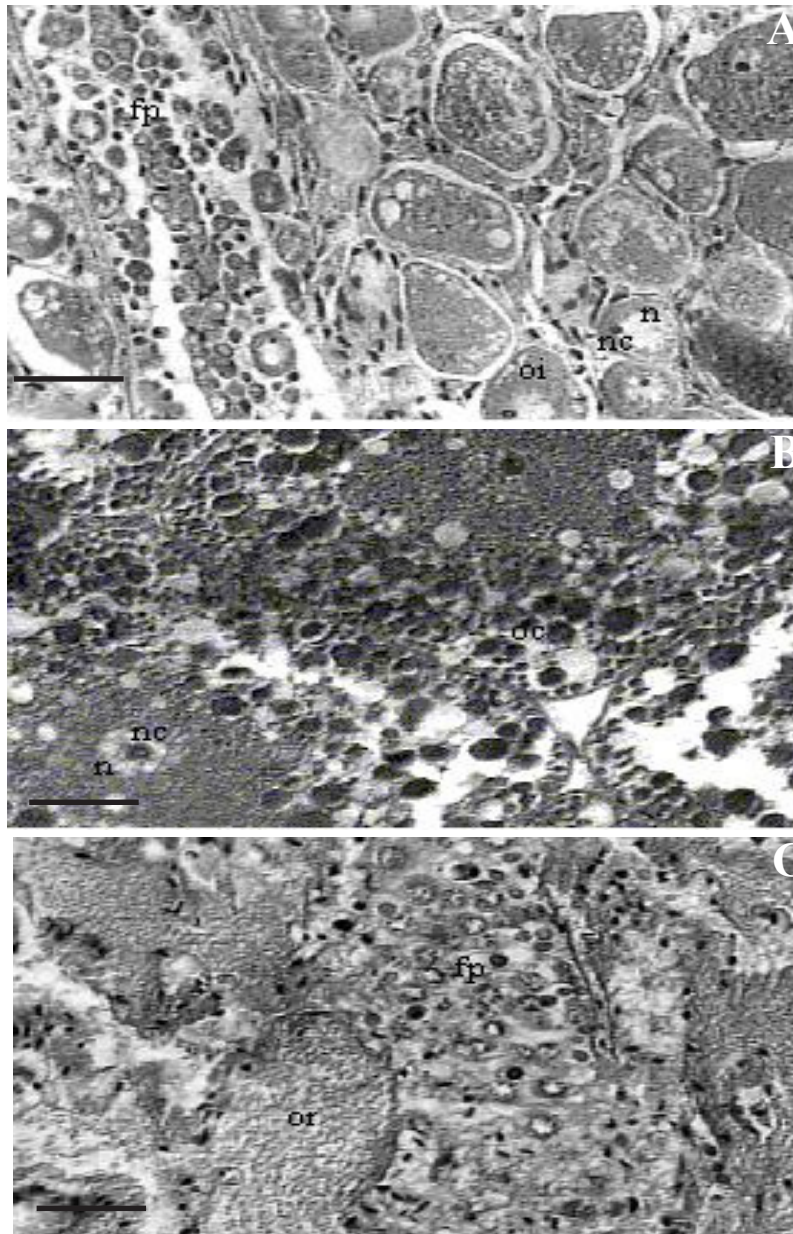


Fig. 1. *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Estágios de maturação das gônadas das fêmeas: A, ovário em maturação. fp = faixa de proliferação, n = núcleo, nc = nucléolo, oi = ovócito em vitelogênese inicial (200x). B, ovário maduro. oc = ovócito em vitelogênese completa (200x). C, ovário desovado. or = ovócito em reabsorção (200x). Barras de escala = 0,032mm.

No ovário desovado, observam-se espaços e ovócitos em vitelogênese final em processo de reabsorção. Ovócitos em vitelogênese inicial não são observados neste estágio (Fig. 1-C).

A análise das gônadas dos machos permitiu classificá-los em duas categorias: cheia e vazia. Na primeira, as gônadas apresentam coloração branca e a análise histológica revelou estarem repletas de espermátóforos. Na segunda, a coloração das gônadas é parda, sendo observados microscopicamente muitos espaços vazios e poucos espermátóforos.

Machos com gônadas cheias ocorreram em todos os meses de coleta, enquanto aqueles com gônadas vazias foram registrados apenas de dezembro a abril (Fig. 2). Fêmeas com ovário maduro foram registradas de outubro a abril, desovado de dezembro a agosto e em maturação apenas em agosto e setembro (Fig. 3).

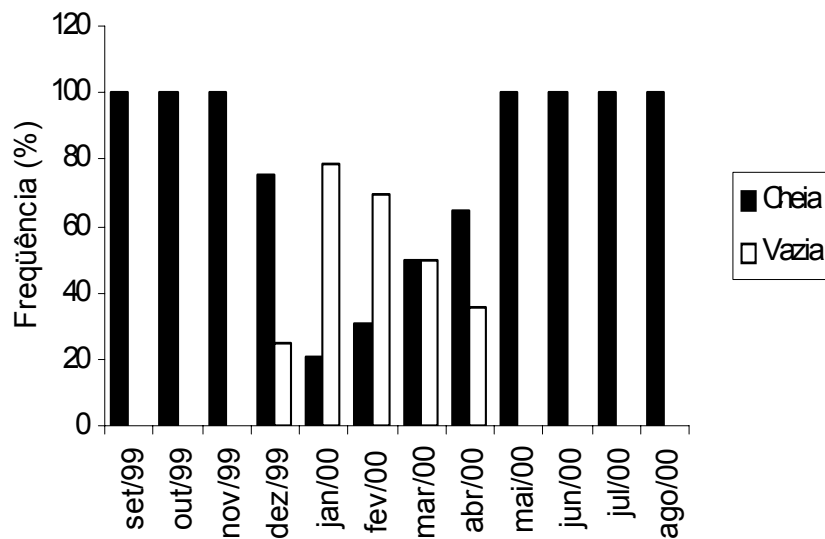


Fig. 2. *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Frequência relativa de machos com gônada cheia ou vazia, do ponto de vista histológico, durante o período de estudo (setembro/1999 a agosto/2000).

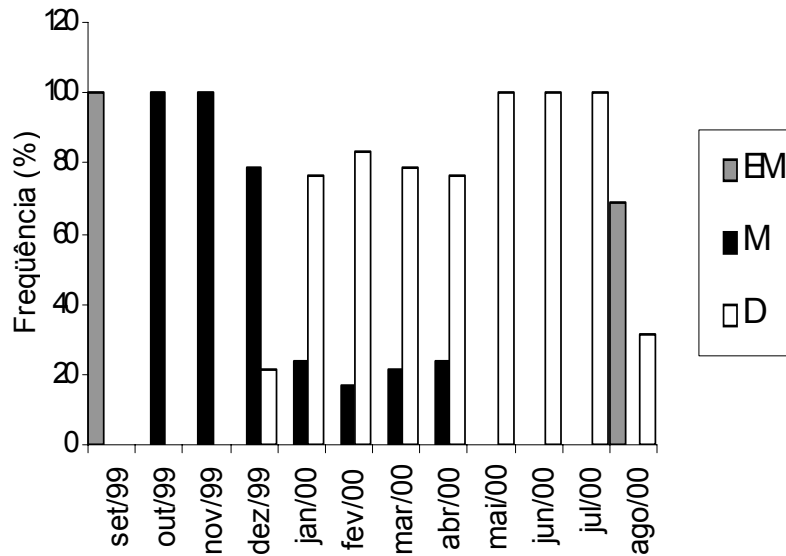


Fig. 3. *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). Frequência relativa de fêmeas em cada estágio de maturação, do ponto de vista histológico, durante o período de estudo (setembro/1999 a agosto/2000).

DISCUSSÃO

Os braquiúros apresentam grande diversidade de padrões de reprodução que podem estar correlacionados à fatores ambientais (HARTNOLL & GOULD, 1988).

FISHER (1999) observou que a temperatura e a salinidade são fatores determinantes sobre a reprodução de *Callinectes sapidus* Rathbun. O trabalho de HENMI (1993) mostra que a variação geográfica atua sobre as características reprodutivas. No que se refere ao período reprodutivo, *U. cordatus* não mostrou variações relacionadas às diferenças de salinidade e de distância geográfica. Os resultados obtidos para a área de estudo foram similares aos registrados para o Nordeste, onde ALCÂNTARA-FILHO (1978) e COSTA (1979) descreveram o período reprodutivo ocorrendo de dezembro a maio, embora períodos mais curtos, de janeiro a maio (MOTA-ALVES, 1975) e de janeiro a março (CASTRO, 1986) também tivessem sido descritos.

O início da presença de machos com gônadas vazias, em dezembro, coincidiu com o início da presença de fêmeas com ovário desovado. Em abril foram registrados os últimos machos com gônada vazia e as últimas fêmeas com ovário maduro. Esses dados permitem inferir que a época reprodutiva de *U. cordatus* na Baía das Laranjeiras ocorre entre dezembro e abril, indicando uma reprodução sazonal (SASTRY, 1983).

Para o Sul, BRANCO (1993) registra o acasalamento da espécie em janeiro, com base apenas em observações sobre o comportamento reprodutivo dos indivíduos. NAKAMURA (1979) relata que a maior incidência de fêmeas maduras ocorre na primavera, enquanto as fêmeas com ovário desovado ocorrem no verão e no outono, o que está de acordo com o presente trabalho.

Na família Ocypodidae, as espécies podem produzir pequenas massas ovígeras, que são protegidas pelo abdome e muitas vezes não são visíveis externamente ou grandes massas ovígeras, com maior vulnerabilidade por não estarem totalmente protegidas pelo abdome. HENMI & KANETO (1989) descreveram para *Scopimera globosa* De Haan e *Ilyoplax pusillus* (De Haan), espécies que produzem grandes massas ovígeras, a ocorrência de uma ou duas incubações por ano e ausência de alimentação durante esse período. Já para *Macrophthalmus japonicus* De Haan, que produz pequenas massas ovígeras, esses autores observaram de quatro a cinco incubações por ano, com as fêmeas não interrompendo a alimentação durante os períodos de incubação.

Em *Uca tetragonon* (Herbst, 1790), espécie que também produz pequenas massas ovígeras, KOGA *et al.* (2000) observaram que durante o período de incubação ocorre nos ovários a maturação de novos ovócitos. Além disso, esses autores afirmaram que nas espécies que produzem grandes massas ovígeras o fato de não cessarem a alimentação, durante a incubação, não é suficiente para a produção de posturas seguidas.

U. cordatus geralmente exterioriza uma grande massa ovígera durante o período reprodutivo. A análise histológica das gônadas das fêmeas confirmou que não ocorrem desovas múltiplas num

mesmo ciclo reprodutivo anual, uma vez que ovários desovados não apresentaram ovócitos em maturação.

Após a reprodução, no verão, *U. cordatus* sofre ecdise, com pico no outono (OLIVEIRA, 1946; ALCÂNTARA-FILHO, 1978; COSTA, 1979; CASTRO, 1986) e fêmeas com gônadas em maturação foram registradas apenas ao final do inverno. Este fato também corrobora a afirmação de que crescimento e reprodução são processos antagônicos que competem pelos mesmos recursos (HARTNOLL & GOULD, 1988).

Em relação à histologia, o termo ovócito em vitelogênese inicial foi adotado de acordo com ADIYODI & SUBRAMONIAM (1983) que comentaram sobre o problema em se utilizar o termo previtelogênese, considerando-se que o ovócito, ao se preparar para começar a deposição de vitelo, já deu início ao processo de vitelogênese.

Foram encontradas diferenças quanto à localização da zona de proliferação, não mencionada por MOTA-ALVES (1975) e descrita por NAKAMURA (1979), como situada em uma fenda na comissura que une os dois ovários, o que não foi observado nessa pesquisa.

MOTA-ALVES (1975) determinou o tamanho da primeira maturação sexual fisiológica em 35,4mm e 37,2mm de comprimento de carapaça, respectivamente para machos e fêmeas de *U. cordatus*. No presente trabalho, embora tenham sido coletados exemplares com tamanhos inferiores ao da primeira maturação sexual obtido por essa autora, não foram registrados indivíduos imaturos.

RESUMO

Análises macroscópica e microscópica das gônadas de *Ucides cordatus* foram realizadas mensalmente, durante um ano, visando determinar o período reprodutivo da espécie. A coleta dos espécimes foi realizada em duas ilhas no Sul do país, que apresentaram salinidades diferentes. Os dados obtidos apresentaram consonância com as informações existentes para a espécie no Nordeste brasileiro, possibilitando inferir que variações geográficas e em salinidade parecem não influenciar o período reprodutivo de *U. cordatus*. Para

as fêmeas, foram identificados três estágios de desenvolvimento gonadal: em maturação, maturo e desovado. Fêmeas em maturação foram registradas de agosto a setembro, enquanto as maduras ocorreram de outubro a abril e as desovadas de dezembro a agosto. Os machos foram classificados em duas categorias: gônadas cheias, encontradas durante todo o período de estudo; e gônadas vazias, registradas de dezembro a abril. O contraste da condição gonadal dos machos e das fêmeas possibilitou a determinação do período reprodutivo da espécie na Baía das Laranjeiras, que ocorreu de dezembro a abril.

PALAVRAS CHAVE: reprodução, caranguejo, recurso pesqueiro.

SUMMARY

Histological and macroscopic analyses of the gonads of *Ucides cordatus* were used to determine the reproductive period of the species. The specimens were collected monthly, during one year, in two islands located in the Laranjeiras Bay, Southern Brazil. The obtained data were similar for the two islands and they showed consonance with the information for the species in the Brazilian Northeast. Three stages of gonadal development were identified for the females: in maturation (registered from August to September), mature (registered from October to April) and spawned (registered from December to August). The males were classified in two categories: full gonads, found during the whole study period; and empty gonads, registered from December to April. The contrast of the gonadal condition between males and females allows to determine the reproductive period, which occurs from December to April in Laranjeiras Bay.

KEY WORDS: reproduction, crab, fishery resource.

RÉSUMÉ

Des analyses macroscopiques et microscopiques de *Ucides cordatus* ont été réalisées mensuellement pendant une année, en envisageant déterminer la période reproductrice de l'espèce. La collecte des espècemenes a été réalisée em deux îles (Peças et

Pavoçá) qui présentait des salinités différentes. Les données obtenues ont présente consonance aux renseignements existants pour l'espèce du Nort-est brésilien em rendant possible infere que les variations geographiques et em salinité semblent ne pás influencer la ériode reproductive de *U. cordatus*. Pour lês femelles, ont été identifiés trois stages de développement dès gonades: en maturation, mature et frayé. Des femelles en maturation ont été enregistrées d'août à septembre, tandis que celles matures l'ont été d'octobre à avril et celles frayées de décembre à août. Les mâles ont été classés em deux catégories: gonades pleines trovées pendant toute la période d'étude,, et gonades vides, enregistrées de décembre à avril. Le contraste de la condition dès gonades des mâles et des femelles a rendu possible la détermination de la période reproductive de l'espèce dans la Baia das Laranjeiras, qui a eu lieu entre décembre et avril.

MOTS CLÉS: reproduction, crabes, ressource fêcheur

BIBLIOGRAFIA

- ADIYODI, R. G. & T. SUBRAMONIAM. 1983. Arthropoda — Crustacea. In: K. G. ADIYODI & R. G. ADIYODI (eds.), *Reproductive biology of invertebrates, 1*: 443-495. (John Wiley & Sons).
- ALCÂNTARA-FILHO, P. 1978. Contribuição ao estudo da biologia e ecologia do caranguejo-uçá *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda, Brachyura), no manguezal do Rio Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, 18: 1-41.
- BRANCO, J. O. 1993. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, BR. *Arq. Biol. Tecnol.*, 36: 133-148.
- CASTRO, A. C. L. 1986. Aspectos bio-ecológicos do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763), no estuário do Rio dos Cachorros e Estreito do Coqueiro, São Luís, MA. *Bol. Lab. Hidrob.*, São Luís, 7: 7-26.
- COSTA, R. S. 1979. Bioecologia do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) — Crustáceo, Decápode - no Nordeste Brasileiro. *Bol. Cear. Agron.*, 20: 1-74.

- FISHER, M. R. 1999. Effect of temperature and salinity on size at maturity of female blue crabs. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 128: 499-506.
- HARTNOLL, R. G. & P. GOULD. 1988. Brachyuran life history strategies and the optimization of egg production. *Symp. zool. Soc. Lond.*, 59: 1-9.
- HENMI, Y. 1993. Geographic variations in life-history traits of the intertidal ocypodid crab *Macrophthalmus banzai*. *Oecologia*, 96: 324-330.
- HENMI, Y. & M. KANETO. 1989. Reproductive ecology of three ocypodid crabs. I. The influence of activity differences on reproductive traits. *Ecol. Res.*, 4: 17-29.
- KOGA, T.; M. MURAI; S. GOSHIMA & S. POOVACHIRANON. 2000. Underground mating in the fiddler crab *Uca tetragonon*: the association between female life history traits and male mating tactics. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 248: 35-52.
- MOTA-ALVES, M. I. 1975. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), em mangues do Estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar.*, 15: 85-91.
- NAKAMURA, I. T. 1979. *Sobre a fenologia de Ucides cordatus (L. 1763), Crustacea – Brachyura, da Baía de Paranaguá*. 1-71. (Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil).
- OLIVEIRA, L. P. H. 1946. Estudos ecológicos dos crustáceos comestíveis Uçá e Guaiamu, *Cardisoma ganhum* Latreille e *Ucides cordatus* (L.). Gecarcinidae, Brachyura. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 44: 295-323.
- SANDOVAL-QUINTERO, M. E. & A. GRACIA. 1998. Stages of gonadal development in the spotted pink shrimp *Penaeus brasiliensis*. *J. Crust. Biol.*, 18: 680-685.
- SASTRY, A. N. 1983. Ecological aspects of reproduction. In: W. B. Vernberg (ed.), *The biology of Crustacea: environment adaptations*. 8: 179-270 (Academic Press, New York).