

DENSIDADE LARVAL DE *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) E *Goniopsis cruentata* (LATREILLE, 1803) EM UM ESTUÁRIO SEMIÁRIDO, ESTADO DO CEARÁ

Larval density of *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) and *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) in a semiarid estuary, Ceará State

Carolina Coelho Campos¹, Tatiane Martins Garcia², Maria Tarciana Vieira Fortaleza³

RESUMO

A comunidade zooplanctônica estuarina é potencialmente limitada pelas correntes, que podem exportar esses organismos para o ambiente marinho. Espécies de braquiúros utilizam esse movimento das águas como estratégia de sobrevivência nos primeiros estágios de vida. Este trabalho teve como objetivo quantificar as larvas zoea I dos caranguejos *Ucides cordatus* e *Goniopsis cruentata*, através de amostras realizadas no estuário do Rio Jaguaribe durante os períodos de estiagem (julho – setembro de 2007) e de chuva (março – maio de 2008), um dia antes da maré de sizígia (lua nova). As larvas foram coletadas nas marés enchente e vazante, por meio de arrastos horizontais subsuperficiais, com rede de 300 µm. No período de estiagem, foram encontradas apenas zoea I de *G. cruentata* com densidade $148,0 \pm 370,7$ ind./m³. No período de chuva, foram encontradas larvas das duas espécies estudadas, onde *U. cordatus* teve densidade média de $2806,8 \pm 11381,8$ ind./m³ e *G. cruentata*, densidade média de $1569,8 \pm 5635,9$ ind./m³. As maiores densidades ocorreram nas marés vazantes, indicando que as larvas deixam o estuário.

Palavras-chaves: Aratu, caranguejo-uçá, meroplâncton, ambiente estuarino.

ABSTRACT

The estuarine zooplankton community is potentially limited by the currents, which can export these organisms to the marine environment. Brachyuran species use this movement of water as a survival strategy in the early stages of life. This study aimed to quantify the larval zoea I of crabs *Ucides cordatus* and *Goniopsis cruentata* in Jaguaribe River estuary by means of samples taken during the dry season, in July – September of 2007, and during the rainy season, in March – May of 2008, a day before the occurrence of spring tide (new moon). The larvae were collected in the tidal ebb and flow through subsurface horizontal hauls with net 300 µm. During dry season, were found only zoea I of *G. cruentata* with a density of $148,0 \pm 370,7$ ind./m³. In the rainy season, we found larvae of both species, with *U. cordatus* showing a density of $2806,8 \pm 11381,8$ ind./m³ and *G. cruentata*, density of $1569,8 \pm 5635,9$ ind./m³. The highest densities occurred at ebb tide, indicating that the larvae leave the estuary.

Keywords: Aratu, uçá, meroplankton, estuarine environment.

¹ Bolsista da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNCAP). Laboratório de Plâncton do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará. E-mail: carol_2c@hotmail.com

² Laboratório de Plâncton do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará. E-mail: tmgarcia@gmail.com

³ Laboratório de Plâncton do Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará. E-mail: tarciana_fortaleza@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

O ambiente estuarino é uma região costeira semifechada, onde há mistura entre as águas fluviais e marinhas (Schmiegelow, 2004). As águas deste ambiente são biologicamente mais produtivas que as do rio e do mar adjacente (Miranda *et al.*, 2002). Devido a essa alta produtividade biológica e ao abrigo que oferecem aos organismos, os estuários constituem importantes áreas de alimentação e reprodução para muitas espécies de vertebrados e invertebrados.

A comunidade zooplancônica estuarina é potencialmente limitada pelas correntes, especialmente em pequenos estuários ou naqueles dominados por elevado fluxo de rio, podendo exportar esses organismos para o ambiente marinho (McLusky, 1990). Alguns animais utilizam esse movimento das águas como estratégia de sobrevivência nos primeiros estágios do ciclo de vida, transportando suas larvas do local de retenção para próximo à costa (Kennish, 1986).

Dentre os organismos bentônicos que possuem larvas planctônicas, os caranguejos têm possivelmente maior destaque. Apresentam duas formas larvais chamadas zoea e megalopa, que se alimentam de uma variedade de outros organismos planctônicos (Warner, 1977). Essas larvas são planctotróficas (período planctônico com duração de dias a meses), cujos estágios de dispersão são constituídos por um variado número de larvas zoea (Forward *et al.*, 2001).

Os caranguejos *Brachyura* apresentam uma grande variedade de formas corporais, adaptadas a diferentes modos de vida e habitats (Rice, 1980). O caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) é um recurso bastante explorado economicamente nos manguezais. Esta espécie vive nas zonas de entre-marés, em galerias escavadas no lodo. Sua dieta se baseia em folhas, frutos e sementes de árvores do mangue. O aratu *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) vive sobre raízes ou troncos de árvores; é onívoro, alimentando-se desde folhas de mangue a matéria orgânica em decomposição de crustáceos, incluindo-se os da própria espécie (Botelho *et al.*, 2004).

Espécies de caranguejos podem apresentar o padrão comportamental de transportar suas larvas do local de desova para próximo à costa, através de um ritmo de eclosão larval sincronizado com a maré alta e vazante, durante a lua nova e/ou cheia. Após a eclosão, as larvas zoea são rapidamente transportadas pelas correntes de maré vazante para as águas costeiras, onde permanecem até finalizarem seu desenvolvimento. As megalopas retornam ao estuário

para integrarem a população conspécífica nos manguezais (Diele, 2000).

Os trabalhos com abordagem ecológica dos estágios larvais de caranguejos são escassos e poucas espécies foram estudadas sob esse enfoque, apesar de alguns desses organismos apresentarem importância econômica como recurso pesqueiro no nordeste brasileiro, como é o caso do caranguejo-uçá e do aratu. Este trabalho teve como objetivo quantificar as larvas no estágio zoea I dos caranguejos *Ucides cordatus* e *Goniopsis cruentata* no estuário semi-árido do Rio Jaguaribe (CE), nordeste do Brasil, durante os períodos de chuva e estiagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

A bacia do Rio Jaguaribe está localizada dentro dos limites do Estado do Ceará, com uma pequena parcela ao sul do Estado de Pernambuco, apresentando uma área total de aproximadamente 75.669 km² (Gatto, 1999). Esta bacia hidrográfica foi subdividida em cinco sub-bacias chamadas de Bacia do Banabuiú, Bacia do Salgado, Bacia do Alto Jaguaribe e Bacia do Baixo Jaguaribe (Campos, 2003). A amostragem deste trabalho foi realizada na bacia do Baixo Jaguaribe, mais especificamente no Sítio Cumbe (CE), próximo a uma gamboa adjacente a canais de deságue dos efluentes de fazendas de carcinicultura (Figura 1).

Procedimentos de campo

As coletas foram realizadas nos meses de julho, agosto e setembro de 2007 (período de estiagem) e nos meses de março, abril e maio de 2008 (período de chuva), um dia antes da maré de sizígia de lua nova na região estuarina da bacia do Baixo Jaguaribe (CE). As amostras foram coletadas em um ponto fixo, nas marés enchente e vazante, através de arrastos horizontais subsuperficiais, realizados com rede cônica de 300 µm e 30 cm de diâmetro de boca, com um fluxômetro General Oceanics acoplado. As amostras foram fixadas com formalina 10% neutralizada com bórax (5 g/L) e os valores relativos à salinidade da água foram verificados com o auxílio de um refratômetro de mão Atago S/Mill.

Procedimentos de Laboratório

Para contagem das larvas do estágio zoea I, cada amostra foi alíquotada com o auxílio de um subamostrador do tipo concha e triadas, identificando-as ao menor nível taxonômico possível. As larvas foram dissecadas e suas estruturas comparadas com

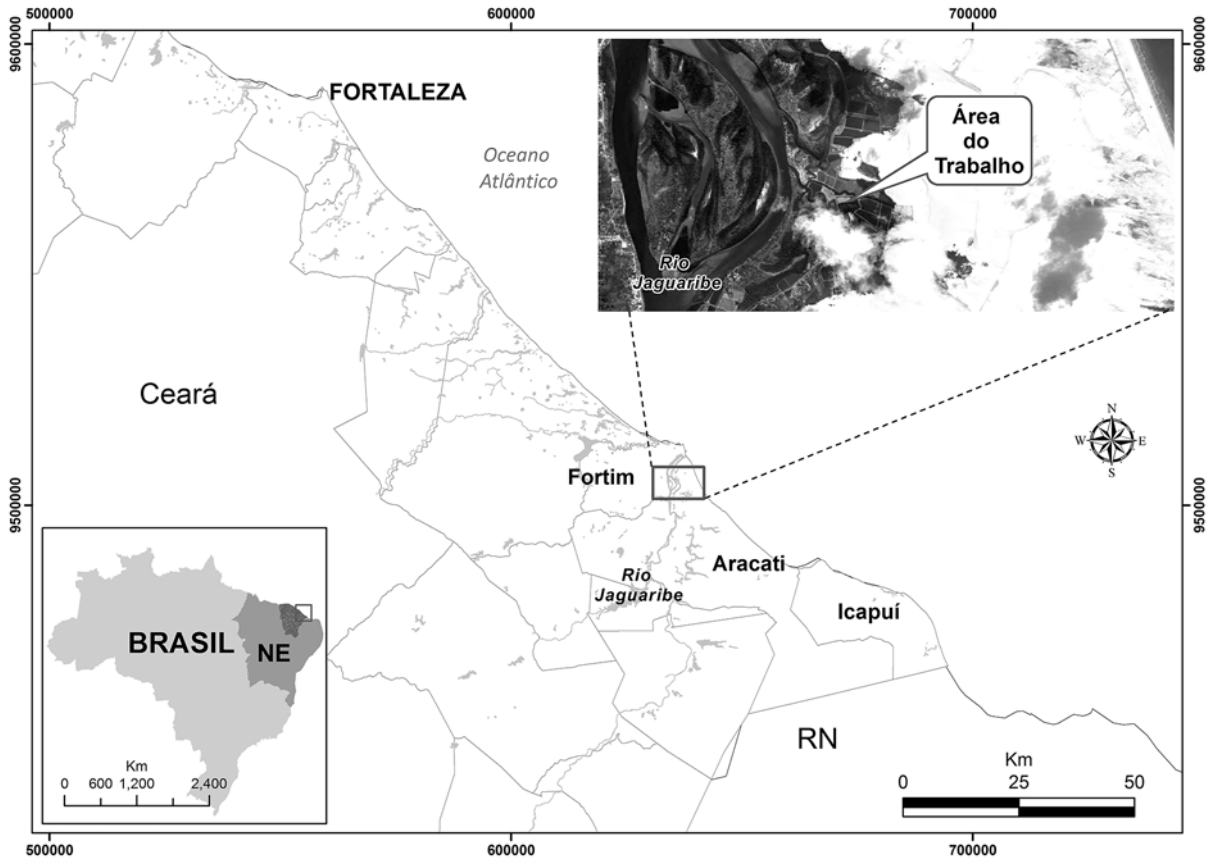


Figura 1 - Representação da área de estudo no estuário do Rio Jaguaribe, município de Aracati, litoral leste do estado do Ceará.

Fransozo *et al.* (1998) para a espécie *Goniopsis cruentata* e com Rodrigues *et al.* (1989) para a espécie *Ucides cordatus*. Para análise dos dados foi realizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis.

RESULTADOS

A salinidade apresentou variações, com uma queda nos valores a partir da chegada do período de chuvas. Durante o período de estiagem, variou de 25 a 35 e durante o período de chuva essa variação foi de 0 a 38 (Figura 2).

As larvas zoea I do caranguejo *Ucides cordatus* foram encontradas apenas no período de chuva, com densidade média de $2806,8 \pm 11381,8$ ind./m³. Durante esse período, a densidade apresentou diferença significativa entre os horários de coleta ($p < 0,005$) (Figura 3).

Para a espécie *Goniopsis cruentata*, as larvas no estágio zoea I foram encontradas nos dois períodos estudados. No período de estiagem, a densidade média foi de $148,0 \pm 370,7$ ind./m³, e durante o período de chuva a densidade média foi de $1569,8 \pm 5635,9$ ind./m³. Em ambos os períodos de estudo, a

densidade também apresentou diferença significativa entre os horários de coleta (Figura 4).

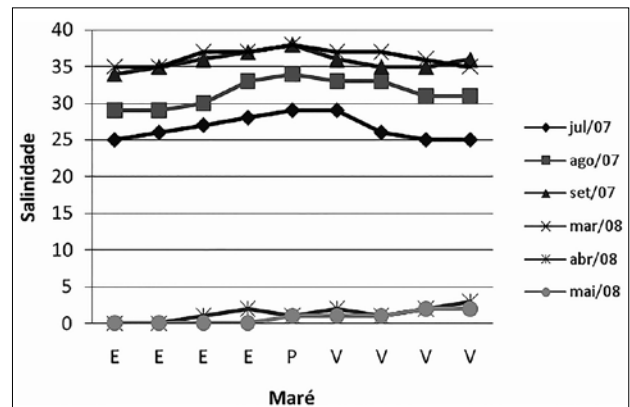


Figura 2 - Salinidade durante os períodos de estiagem e de chuva de coleta. E - enchente; P - preamar; V - vazante.

Ao longo das coletas, as marés vazantes apresentaram as maiores densidades, indicando que as larvas são exportadas para áreas mais externas do estuário. Este padrão foi registrado para as duas espécies estudadas.

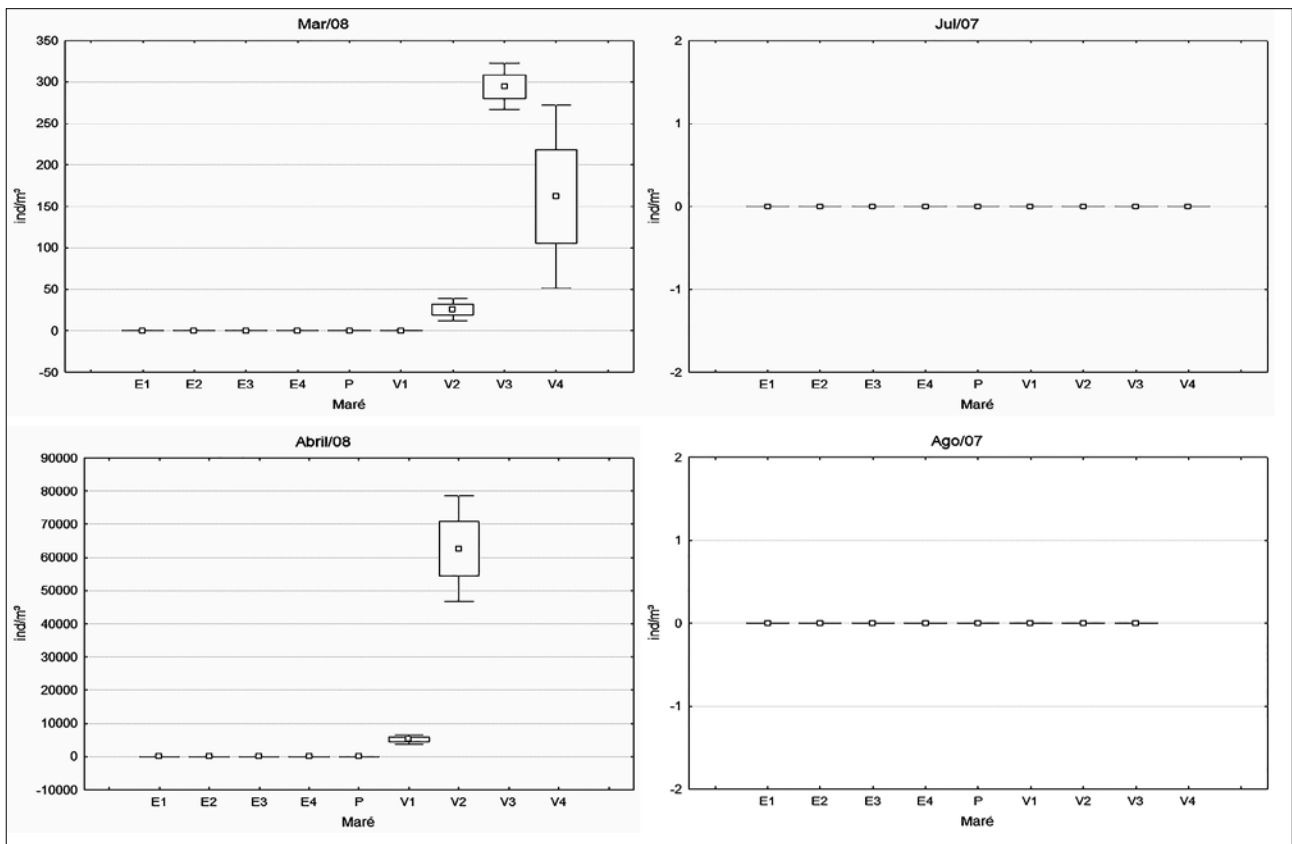


Figura 3 - Densidade larval média (ind./m³) do estágio zoea I do caranguejo *Ucides cordatus* no estuário do Rio Jaguaribe (CE) durante os períodos de estiagem e de chuva. Julho/07; Agosto/07; Setembro/07; Março/08; Abril/08; Maio/08. E - enchente; P - preamar; V - vazante. Detalhe: Escalas diferentes para cada gráfico.

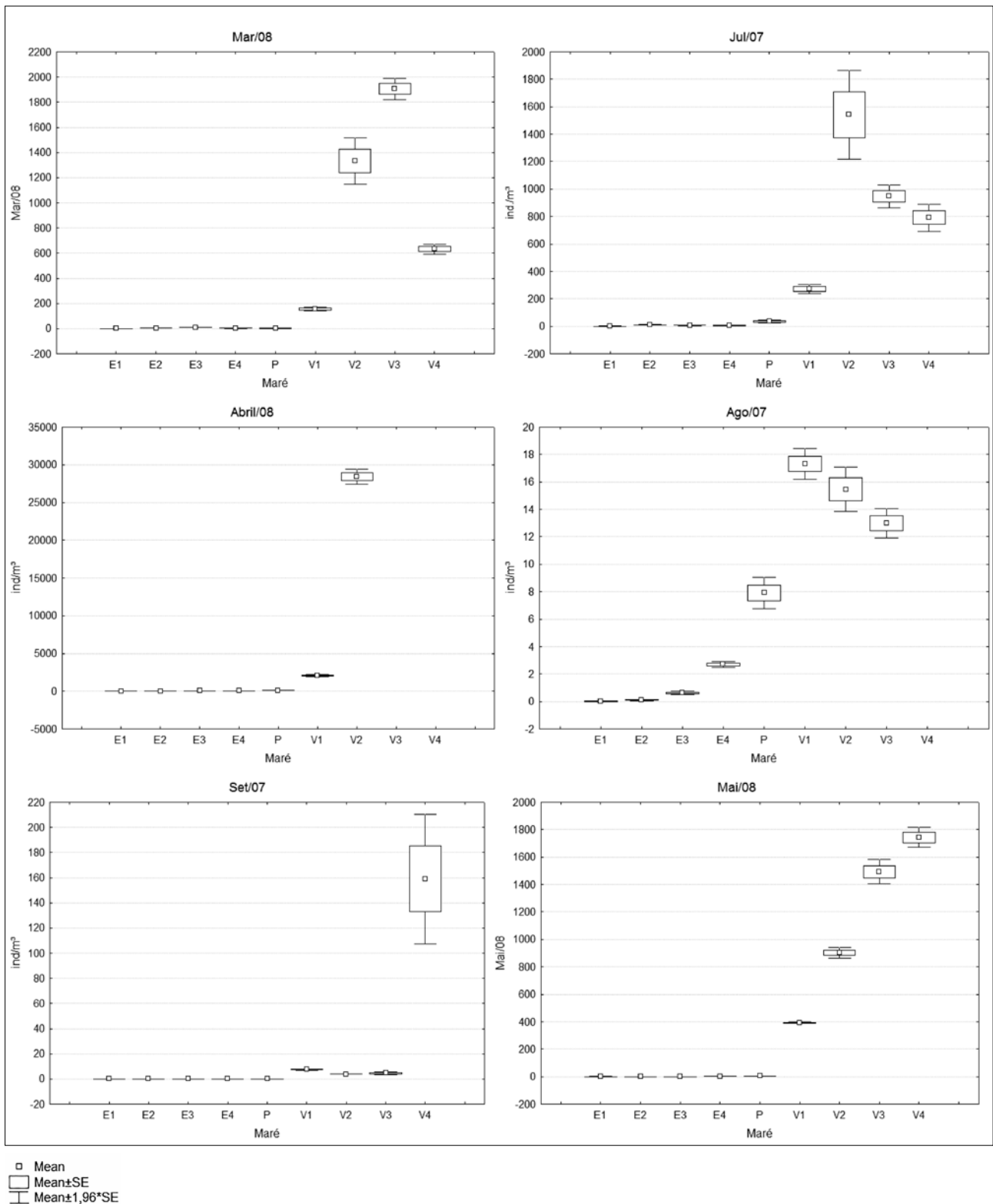


Figura 4 - Densidade larval média (ind./m³) do estágio Zoea I do caranguejo *Goniopsis cruentata* no estuário do Rio Jaguaribe (CE) durante os períodos de estiagem e de chuva. Julho/07; Agosto/07; Setembro/07; Março/08; Abril/08; Maio/08. E - enchente; P - preamar; V - vazante. Detalhe: Escalas diferentes para cada gráfico.

O mês de abril, período de chuvas, apresentou a maior densidade, com 4.380,11 ind./m³, para o grapsídeo *G. cruentata* e 8.911,86 ind./m³, para o ocipódídeo *U. cordatus* (Figura 5).

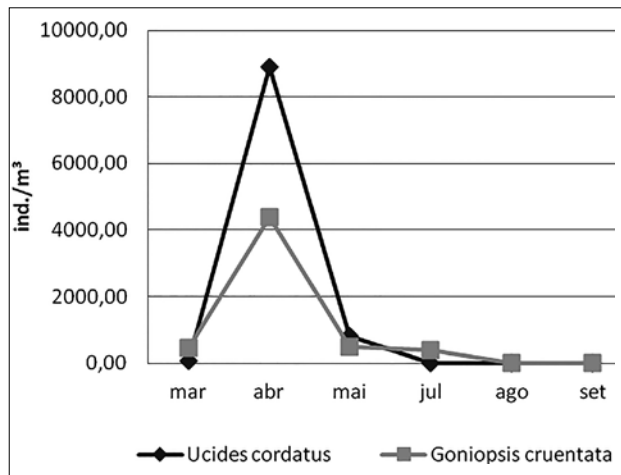


Figura 5 - Densidade larval do estágio Zoea I dos caranguejos *U. cordatus* e *G. cruentata* no estuário do Rio Jaguaribe (CE) durante os meses de coleta.

DISCUSSÃO

As larvas do caranguejo *Ucidés cordatus* foram encontradas somente durante o período chuvoso, o que pode indicar o início de seu ciclo reprodutivo, pois nesta ocasião (de janeiro a maio) há ocorrência de fêmeas ovígeras nos manguezais do Ceará, definindo a época de desova da espécie (Alves, 1975).

Já as larvas do caranguejo *Goniopsis cruentata* ocorreram durante os dois períodos, sendo as maiores densidades também encontradas durante o período chuvoso. Na mesma região do estuário do Rio Jaguaribe, Souza (2008) sugeriu o período reprodutivo desta espécie como contínuo-sazonal, com picos nos meses de janeiro a maio. É comum para as espécies de Grapsidae a ocorrência quase constante, durante todo o ano, de fêmeas ovígeras (Cobo & Fransozo, 2003). O grande número de larvas encontradas confirma o papel fundamental das áreas estuarinas e costeiras como berçário (González-Gordillo & Rodriguez, 2003).

Apesar da grande diferença na densidade das duas espécies em relação à precipitação, as maiores densidades ocorreram nas marés vazantes, indicando que as larvas deixam o estuário (Silva-Falcão, 2007).

As larvas de crustáceos em ambientes costeiros e estuarinos estão expostas a variações tanto temporais quanto espaciais da salinidade, propor-

cionando um grande estresse osmótico, o que possivelmente causa a redução na sua sobrevivência (Anger *et al.*, 2002). As larvas precisam ser transportadas através das correntes até as águas costeiras, mais salinas, para aumentar sua chance de sobrevivência, pois são sensíveis a baixos valores de salinidade (Diele & Simith, 2006). A estratégia de dispersão para fora do estuário já foi observada na espécie *U. cordatus* (Smith & Diele, 2008).

O ciclo lunar e a variação da maré agem diretamente nas atividades desses organismos em seu habitat (Nóbrega & Nishida, 2002). Um estudo no Canal de Santa Cruz (PE) que verificou a dinâmica temporal de zoeas de brachyuras, registrou em uma de suas estações de coleta uma densidade total máxima de 2.567 ind./m³ e uma mínima de 8 ind./m³, ambas ocorrendo na baixa-mar noturna logo após o período de lua cheia e lua nova respectivamente (Silva, 2002). Em outro estudo realizado no estuário dos Rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, também foram encontradas de larvas de *G. cruentata*, porém a densidade foi menor, provavelmente devido à diferença na metodologia aplicada, pois as coletas foram realizadas na maré de quadratura (Magris & Loureiro Fernandes, 2005).

De modo geral, a quantidade de larvas zoea é influenciada pela duração e pela época de reprodução, que muda de acordo com as condições geográficas e a composição da fauna (Silva-Falcão, 2007). É interessante observar que as maiores densidades ocorreram no período de chuva e na maré vazante. Desta forma, a precipitação pluviométrica e o ciclo das marés são fatores fundamentais para a compreensão da dispersão das larvas de brachyura em ambiente estuarino.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alves, M.I.M. Sobre a reprodução do caranguejo-uçá, *Ucidés cordatus* (Linnaeus), em mangues do estado do Ceará (Brasil). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, v.15, n.2, p.85-91, 1975.
- Anger K.; Giménez L. & Torres G. Effects of reduced salinity on the biochemical composition (lipid, protein) of zoea 1 decapod crustacean larvae. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, v.277, n.1, p.43-60, 2002.
- Botelho, E.R.O.; Andrade, C.E.R. & Santos, M.C.F. Estudo da População de Aratu-do-mangue, *Goniopsis cruentata* (Latreille, 1803) (Crustacea, Decapoda, Grapsidae) no estuário do rio Camaragibe (Alagoas-Brasil). *Boletim Técnico-Científico do CEPENE*, Tamandaré, v.12, n.1, p.91-98, 2004.

- Cobo, V.J. & Fransozo, A. External factors determining breeding season in the red mangrove crab *Goniopsis cruentata* (Latreille) (Crustacea, Brachyura, Grapsidae) on the São Paulo State northern coast, Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, v.20, n.2, p.213-237, 2003.
- Diele, K. & Smith, D.J.B. Salinity tolerance of northern Brazilian mangrove crab larvae, *Ucides cordatus* (Ocypodidae): Necessity for larval export? *Estuarine, Coastal and Shelf Science* v.68, p.600-608, 2006.
- Diele, K., 2000. Life history and population structure of the exploited mangrove crab *Ucides cordatus cordatus* (L.) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté estuary, North Brazil. Tese de Doutorado, Zentrum für Marine Tropenökologie (ZMT). p.1-103, Alemanha, 2000.
- Forward, R.B.; Tankersley, R.A. & Rittschof, D. Cues for Metamorphosis of Brachyuran crabs: An Overview. *Amer. Zool.*, v.41, p.1108-1122, 2001.
- Fransozo, A.; Cuesta, J.A. & Negreiros-Fransozo, M.L. The first zoeal stage of two species of grapsidae (Decapoda, Brachyura) and a key to such larvae from the Brazilian coast. *Crustaceana*, v.71, n.3, p.331-343, 1998.
- González-Gordillo, J.I. & Rodriguez, A. Comparative seasonal and spatial distribution of decapod larvae assemblages in three coastal zones off the southwestern Iberian Peninsula. *Acta Oecologica*, v.24, n.1, p.219-233, 2003.
- IBGE. *Diagnóstico ambiental da bacia do rio Jaguaribe: diretrizes gerais para a ordenação territorial*. IBGE, 77p., Salvador, 1999. Consulta realizada ao endereço eletrônico http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/diagnosticos_levantamentos/jaguaribe/jaguar.pdf, acesso realizado em março de 2012.
- Kennish, M.J. *Ecology of Estuaries*. CRC Press, v.2, 139p., Boston, 1986.
- Magris, R.A. & Loureiro Fernandes, L. Levantamento preliminar das larvas de Porcellanidae (Decapoda, Anomura) do sistema estuarino dos rios Piraquê-açú e Piraquê-mirim, Aracruz, Espírito Santo. *Braz. J. Aquat. Sci. Tech.*, v.9, n.1, p.49-54, 2005.
- McLusky, D.S. *The Estuarine Ecosystem*. Chapman and Hall, v.2, 100p., New York, 1990.
- Miranda, L.B. de; Castro, B.M. de & Kjerfve, B.. *Princípios de oceanografia física de estuários*. Editora da Universidade de São Paulo, 414p., São Paulo, 2002.
- Nóbrega, R.R. & Nishida, A.K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (DECAPODA, BRACHIURA) na visão dos caranguejeiros. *Interciência*, v.27, n.3, p.110-117, 2002.
- Rice, A.L. Crab zoeal morphology and its bearing on the classification of the Brachyura. *Trans. Zool. Soc Lond.* Londres, v.35, p.271-424, 1980.
- Rodrigues, M.D. & Hebling, N.J. *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda): complete larval development under laboratory conditions and its systematic position. *Revta bras. Zool.*, v.6, n.1, p.147-166, 1989.
- Schmiegelow, J.M.M. *O Planeta Azul. Uma introdução às Ciências Marinhas*. Interciência. 202p., Rio de Janeiro, 2004.
- Silva, A. P. 2002. *Dinâmica temporal das larvas de Brachyura no canal de Santa Cruz, Pernambuco (Brasil), ao longo de um ciclo lunar*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Pernambuco, 95p., Recife, 2002.
- Silva-Falcão, E.; Severi, W. & Rocha, A.A.F. Dinâmica espacial e temporal de zoeas de Brachyura (Crustacea, Decapoda) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.* Porto Alegre, v.97, n.4, 2007.
- Smith, D.J.B. & Diele, K. O efeito da salinidade no desenvolvimento larval do caranguejo - uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Ocypodidae) no Norte do Brasil. *Acta Amazonica*, v.38, n.2, p.345-350, 2008.
- Souza, L. P. 2008. *Maturidade sexual e relação morfo-métricas do caranguejo Goniopsis cruentata (Latreille, 1803) (Crustacea: Brachyura: Grapsidae) do estuário do Rio Jaguaribe (Aracati - Ceará)*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Ceará, 93p., Fortaleza, 2008.