

INFLUÊNCIA ESPACIAL, LUMINOSA E LUNAR SOBRE A POPULAÇÃO DE *LUCIFER FAXONI* (BORRADAILE 1915) NO SISTEMA ESTUARINO DO CANAL DE SANTA CRUZ, PERNAMBUCO, BRASILAislan Galdino da CUNHA¹Ralf SCHWAMBORN²Tathiane Galdino dos SANTOS²

Recebido em: 15/06/2012

Aceito em: 07/11/2012

RESUMO

A fim de verificar a estrutura populacional de *Lucifer faxoni*, em diferentes estações, nas fases lunares, nos ciclos de marés e períodos do dia, realizaram-se coletas em três estações na desembocadura norte do Canal de Santa Cruz, PE - Brasil. As amostras foram coletadas durante todo dia, nas fases de sizígia e quadratura, no ciclo de marés, em agosto de 2001. O zooplâncton foi coletado com rede simples de 300 µm e 60 cm de boca em arrastos superficiais. Em laboratório, retirou-se três sub-amostras de 5,3 mL, os indivíduos foram contados, identificados e classificados em protozoa, mysis, pós-larva, macho e fêmea. As maiores densidades foram das formas larvais, na estação continente, à noite, na quadratura e enchente. Estas observações demonstram que os estágios de *L. faxoni* apresentam seletividade, pelos locais, período do dia e maré para a sobrevivência e um melhor desenvolvimento.

Palavras-chave: Ciclo de vida, Ilha de Itamaracá, larvas de Decapoda, *Lucifer faxoni*, ciclo de maré.

ABSTRACT

In order to assess the population structure of *Lucifer faxoni* at different seasons, lunar phases, tidal cycles and day times, sampling was carried out at three stations at the northern mouth of the Santa Cruz Channel, Pernambuco - Brazil. The samples were collected throughout the day, during the stages of syzygy and quadrature, along 2 full the tidal cycles in August 2001. The zooplankton was collected from surface hauls, with a simple 300 µm mesh and 60 cm mouth plankton net. In the laboratory, individuals of three 5.3 mL sub-samples were counted, identified and classified into protozoae, mysis, post-larvae, males and females. The highest densities were the larval forms, at the continent station, during the night, during quadrature, and during flood tide. These observations demonstrate that *L. faxoni* stages exhibit selectivity by sites, daytime and tides for survival and a better development.

Key words: Decapod larvae, Itamaracá Island, life cycle, *Lucifer faxoni*, tidal cycle.

INTRODUÇÃO

A distribuição populacional dos organismos estuarinos, depende das complexas interações entre os fatores bióticos e abióticos (DALL; HILL; ROTHILSBURG; STAPLES, 1990; MANTELATTO; FRANSOZO; NEGREIROS-FRANSOZO, 1995). Como a presença e/ou ausência de luz, os ciclos de marés, os fenômenos fronteirios convergentes provocados pela entrada e saída de água doce e salgada (NUNES; SIMPSON, 1985). Entre os bióticos podem ser citados as relações biológicas (RICKLEFS, 2010). E estes fatores influenciam na distribuição espacial, nos ciclos sazonais e temporais das espécies (DALL; HILL; ROTHILSBURG; STAPLES, 1990; MANTELATTO; FRANSOZO; NEGREIROS-FRANSOZO, 1995). Além disto, podem provocar o isolamento e agregação em manchas característico dos organismos zooplanctônicos, nos oceanos (MEIRELES; TEROSSI; BIAGI; MANTELATTO, 2006; VERNBERG; VERNBERG, 1970). E todos estes parâmetros proporcionam em melhores condições a sobrevivência e ciclo de vida dos organismos marinhos (MANTELATTO; FRANSOZO; NEGREIROS-FRANSOZO, 1995; PULLIAM, 2000). E

1- Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Pará – UFPA. Programa de Pós-graduação em Zoologia, Rua Augusto Corrêa, N° 1, Campus Universitário do Guamá, CEP 66075-110, Belém – PA, (91) 3201 7102.

2 - Departamento de Zoologia – UFPE; Universidade Federal de Pernambuco; Av. Arquitetura s/n, Cidade Universitária, - Recife-PE - CEP 50740-550 - Fone: (81) 2126 8225.

o monitoramento populacional sobre estas influências, pode auxiliar em avaliações mais precisa dos efeitos provocados nas populações biológicas costeiras (BORRADAILE, 1915) (NEGREIROS-FRANSOZO; FRANSOZO; PINHEIRO; MANTELATTO; SANTOS, 1991; NEGREIROS-FRANSOZO; FRANSOZO, 1995).

A zona costeira apresenta diversos ecossistemas, como por exemplo, o estuarino que está sujeito às influências continentais, atmosféricas e oceânicas (DAY-JR; HALL; KEMP; ARANCIBIA, 1989). Consequentemente, a instabilidade desta região afeta diretamente e/ou indiretamente a densidade dos organismos adultos, assim como suas formas larvais que vivem, muitas vezes, nos mesmos ecossistemas (SANTOS; PIRES-VANIN, 2004).

Dentre as espécies costeiras, o gênero *Lucifer* apresenta organismos que vivem na porção fótica da coluna d'água e permanecem com elevadas densidades até os 20 metros de profundidade (SHANKS; LARGIER; BRENK; BRUBAKER; HOOFF, 2000) entretanto, também podem ser encontrados entre os 200 e 700 metros de profundidade (BURKENROAD, 1937). Em período reprodutivo suas densidades ultrapassam as de outros organismos como os Copepoda, que dominam na comunidade zooplânctônica (OMORI, 1992). *Lucifer faxoni* ocorre com maior frequência nas regiões tropical e subtropicais, do Oceano Atlântico, limitando-se ao norte pela corrente norte Equatorial e ao Sul pela corrente das malvinas (SPIVAK, 1997). Segundo LONGHURST; PAULY (1987) é uma espécie importante do plâncton nerítico, onde a salinidade é influenciada pelo aporte de água doce dos rios.

Diante disto, este trabalho pretende conhecer a estrutura populacional de *Lucifer faxoni* e quantificar os diferentes estágios do ciclo de vida da espécie nas diferentes estações de coleta, nos diferentes períodos do dia, nas fases lunares e ciclo de marés, na desembocadura norte do Sistema Estuarino do Canal de Santa Cruz (Pernambuco, Brasil).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 34 amostras de plâncton, obtidas na desembocadura norte do Canal de Santa Cruz (Barra de Catuama) (Figura 1), durante as fases lunares de sizígia dos dias 5 e 6, e na maré de quadratura nos dias 11 e 12, no mês de agosto de 2001. Inicialmente delimitava-se uma estação central (correspondendo a estação mais próxima a zona de convergência estuarina - M). Em seguida eram delimitadas duas outras estações: uma entre as estações meio e o continente, considerada (C) e a outra entre as estações meio e Ilha de Itamaracá, considerada ilha (I) (figura 1) durante os períodos diurnos e noturnos, nas marés vazantes, enchente, baixa-mar e preamar.

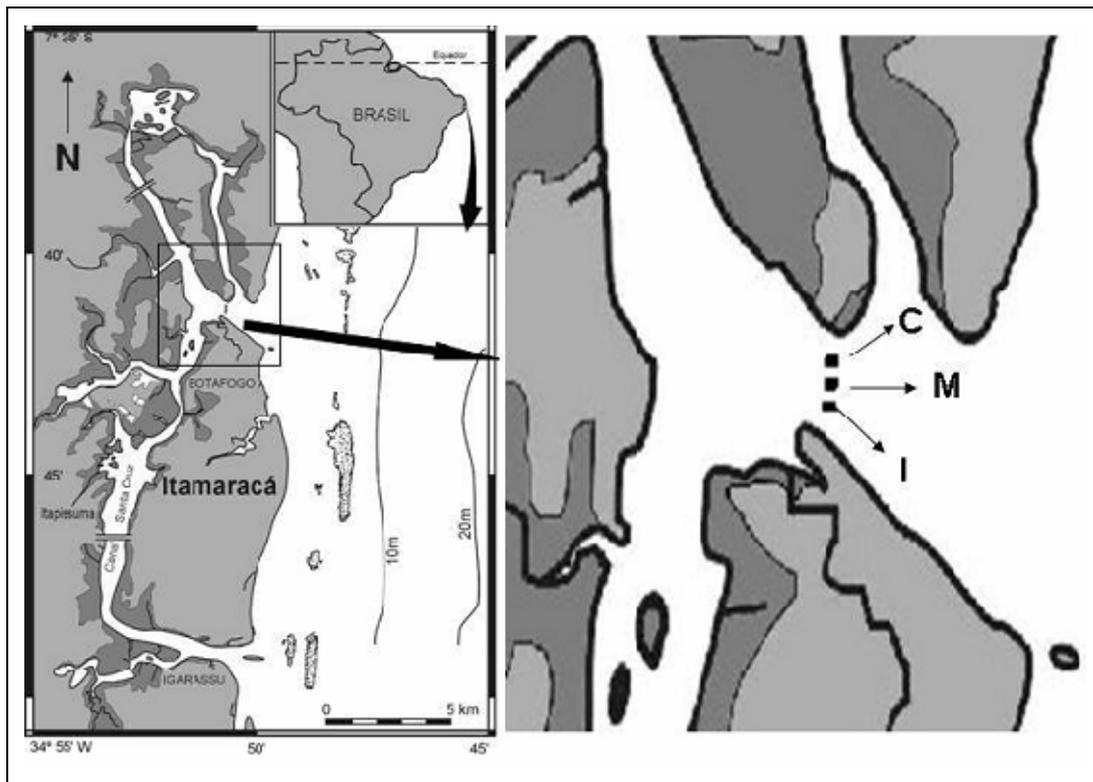


Figura 1 - Sistema estuarino do canal de Santa Cruz, na desembocadura norte, especificando as estações de coleta, continente (C); meio (M) e ilha (I). Adaptado de SCHWAMBORN; EKAU; VOSS; SAINT-PAUL, (2002).

As coletas de plâncton foram efetuadas através de arrastos horizontais sub-superficiais, com 3 minutos de duração. O barco permanecia em deslocamento lento e constante (velocidade de 3 nós), durante todo o arrasto. Para as coletas, foi utilizada uma rede de plâncton cônica, 300 μm de abertura de malha, dois metros de comprimento, 60 cm de diâmetro de boca e um fluxômetro acoplado. Após o término de cada coleta, as amostras eram fixadas em formaldeído a 4%, neutralizado com tetraborato de sódio a 5 g/L.

Para a análise quantitativa de *Lucifer faxoni*, cada amostra foi colocada dentro de um béquer, e em seguida foi acrescentado água do mar filtrada. Cada amostra foi homogeneizada, e retiradas três sub-amostras de 5,3 mL, com o auxílio de uma concha. Posteriormente, cada sub-amostra foi vertida em placa de contagem do tipo Bogorov e analisada individualmente em estereomicroscópio composto. Os organismos identificados eram classificados em estágios larvais (protozoa e mysis), o estágio intermediário (pós-larva), assim como os indivíduos adultos (machos e fêmeas).

No tratamento estatístico dos dados empregou-se uma análise de variância (ANOVA) com nível de significância de $\alpha=0,05$ com posterior aplicação do teste de Tukey, a fim de verificar se existem diferenças significativas entre os valores de densidades dos diferentes estágios larvais e as formas adultas, entre os diferentes períodos do dia (diurno e noturno), estação de coleta (continente, meio e ilha), nas fases lunares (sizígia e quadratura) e marés (vazante, enchente, baixa-mar e preamar).

RESULTADOS

Foram registrados todos os ciclos de vida desta espécie e os mesmos estiveram representados nas três estações de coleta (ilha, meio e continente), nos períodos diários (diurno e noturno), nas fases lunares (sizígia e quadratura), e nas marés (preamar, baixa-mar, vazante e enchente).

De uma forma geral, o padrão observado para o ciclo de vida larval e pós-larval nas 3 estações foi uma diminuição da densidade com o avanço dos estágios. Somente para a transição de pós-larvas para os adultos (somando machos e fêmeas) observou-se um aumento da densidade.

Na estação de coleta ilha, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (10,02 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio de mísis (1,37 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor médio foi encontrado com o estágio intermediário de pós-larva (0,30 Ind.*mL⁻¹). Estes valores médios correspondem respectivamente a 77,2%, 10,6% e 2,31% dos indivíduos coletados nesta estação (figura 2). Na estação de coleta meio, a maior densidade foi encontrada para o estágio larval protozoa (15,58 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio mísis (1,59 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor encontrado para esta estação foi o macho (0,29 Ind.*mL⁻¹). Estes valores médios correspondem respectivamente a 82,45%, 8,44% e 1,52% dos indivíduos coletados para esta estação (figura 2). Na estação de coleta continente, a maior densidade foi encontrada para o estágio larval protozoa (17,30 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio mísis (2,63 Ind.*mL⁻¹) e fêmeas (2,51 Ind.*mL⁻¹) com valores bem próximos e o menor valor encontrado para esta estação foi o estágio intermediário pós-larva (0,50 Ind.*mL⁻¹). Estes valores médios correspondem respectivamente a 82,45%, 10,86%, 10,36% e 2,08% dos indivíduos coletados para esta estação (figura 2).

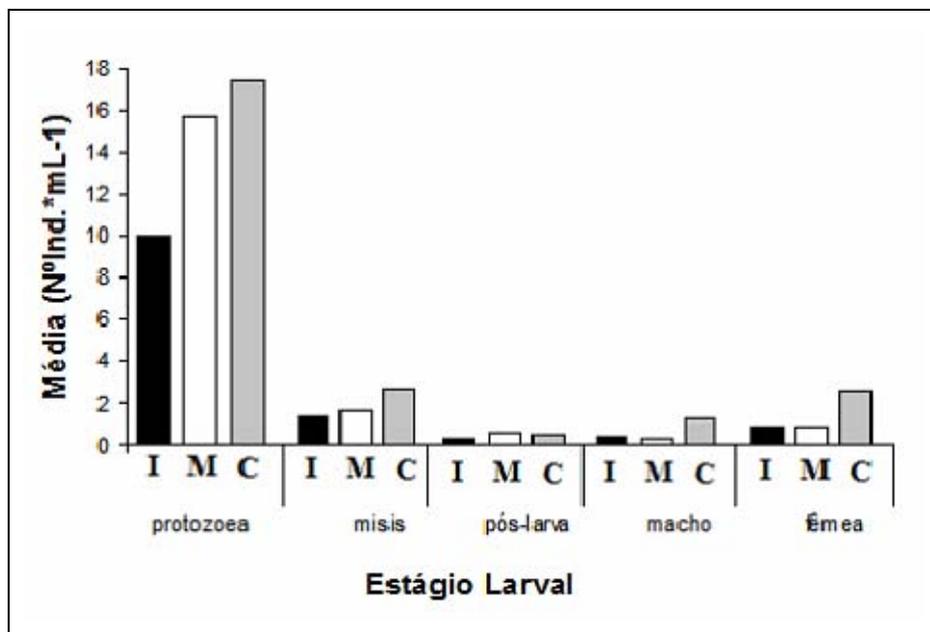


Figura 2 - Densidade Média dos estágios larvais (protozoa, mísis e pós-larva) e adultos (macho e fêmea) de *Lucifer faxoni*, nos respectivos locais de coletas (Ilha - I, Meio - M e Continente - C).

Para as todas as estações de coleta, a ANOVA, apresentou apenas diferença significativa para o estágio de protozoa em relação a todos os outros estágios do ciclo de vida da espécie, ou seja, houve uma densidade significativamente superior aos demais estágios. Os outros estágios não apresentaram nenhuma diferença significativa entre si. Entre as estações de coleta, o estágio de protozoa também se destacou em relação aos outros estágios. Este estágio larval apresentou diferenças significativas entre as estações de coleta na estação ilha ($p=0,0034$), meio ($p=0,0010$) e continente ($p=0,0073$).

Nas coletas realizadas durante o período diurno, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (9,60 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio de mísis (1,62 Ind.*mL⁻¹) e o macho (0,04 Ind.*mL⁻¹). Estes valores médios correspondem respectivamente a 80,96%, 13,6% e 0,35% dos indivíduos coletados neste período (figura 3). Nas coletas realizadas durante o período noturno, o estágio

larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (17,82 Ind.*mL⁻¹), seguido pelos adultos fêmeas (2,25 Ind.*mL⁻¹) e o estágio larval de misis (2,05 Ind.*mL⁻¹), o menor valor para este período de coleta foi o encontrado com o estágio intermediário de pós-larva (0,59 Ind.*mL⁻¹). Estes valores médios correspondem respectivamente a 74,84%, 9,44%, 8,61% e 2,46% dos indivíduos coletados neste período (figura 3).

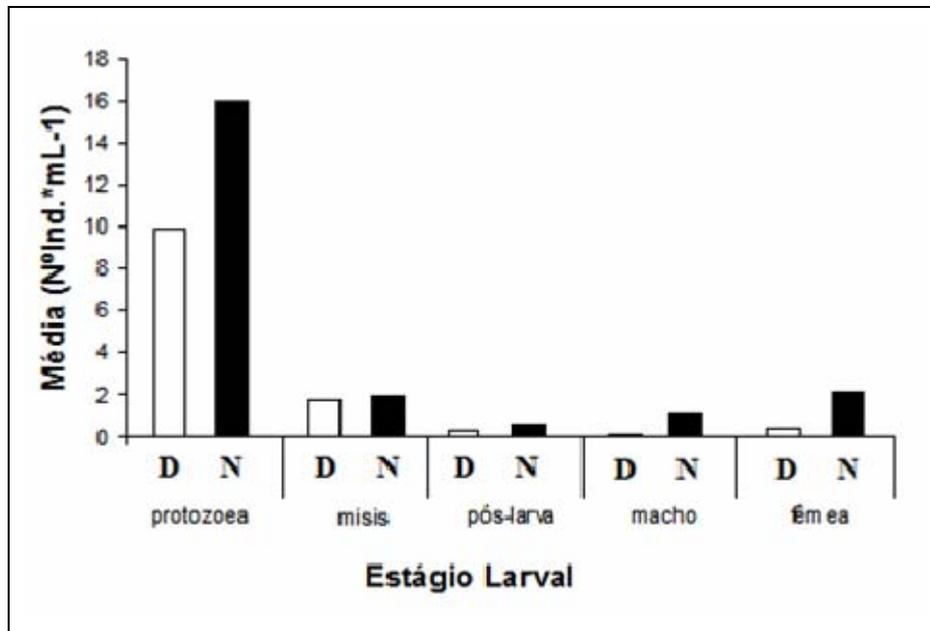


Figura 3 - Densidade Média dos estágios larvais (protozoa, misis e pós-larva) e adultos (macho e fêmea) de *Lucifer faxoni*, nos respectivos períodos de coletas (Diurno - D e Noturno - N).

Para a comparação dia vs noite, a ANOVA, apresentou apenas diferença significativa para o estágio de protozoa, com maiores valores à noite. Os outros estágios não apresentaram nenhuma diferença significativa entre dia e noite. Entre o dia e a noite o estágio de protozoa também se destacou em relação aos outros estágios. Este estágio apresentou as seguintes diferenças significativas entre os outros estágios do ciclo de vida da espécie, nas coletas realizadas durante o dia ($p=0,0046$) e a noite ($p=0,00001$).

Nas coletas realizadas durante a fase de sizígia, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (5,54 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio de fêmea (2,13 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor para esta fase de coleta foi o estágio intermediário pós-larva (0,72 Ind.*mL⁻¹). Estes valores correspondem respectivamente a 49,75%, 19,12% e 6,42% dos indivíduos coletados neste período (figura 4). Nas coletas realizadas durante a fase de quadratura, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (25,97 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio larval de misis (2,01 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor para este período de coleta foi o estágio intermediário pós-larva (0,08 Ind.*mL⁻¹). Estes valores correspondem respectivamente a 90,30%, 6,99% e 0,27% dos indivíduos coletados nesta fase (figura 4).

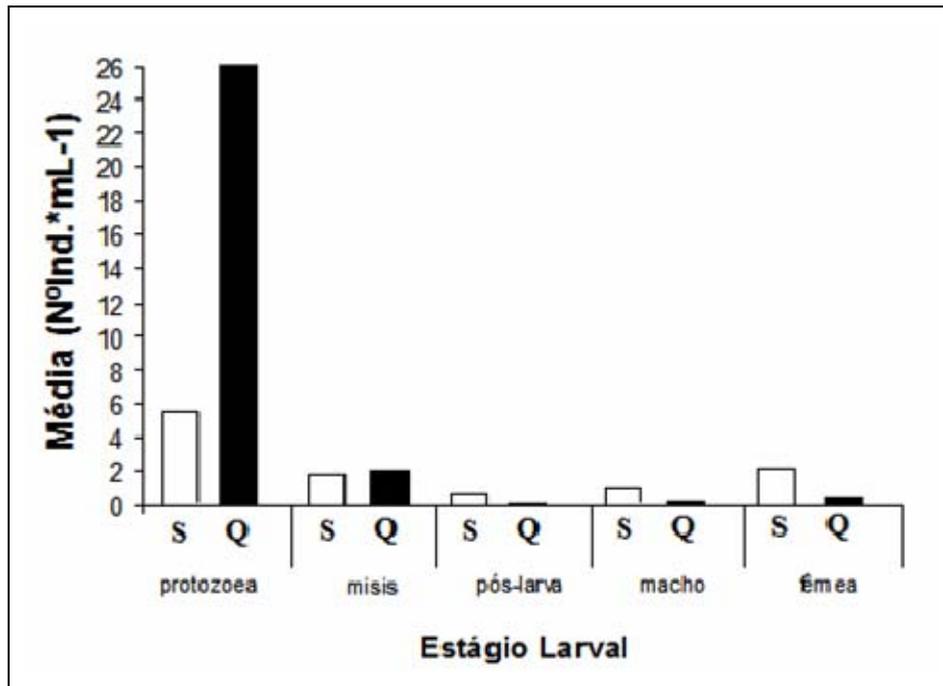


Figura 4 - Densidade Média dos estágios larvais (protozoa, mysis e pós-larva) e adultos (macho e fêmea) de *Lucifer faxoni*, nos respectivos ciclos anuais de maré (Sizigia - S e Quadratura - Q).

Para a fase lunar, a ANOVA apresentou diferença significativa para o estágio de protozoa em relação aos outros estágios do ciclo de vida da espécie, apenas para a fase quadratura ($p=0,0000008$). Os outros estágios não apresentaram nenhuma diferença significativa entre as fases lunares, assim como o estágio de protozoa na fase de sizigia.

Nas coletas realizadas durante a preamar, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (7,38 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio larval de mysis (1,84 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor para esta maré foi o estágio intermediário pós-larva (0,30 Ind.*mL⁻¹). Estes valores correspondem respectivamente a 64,66%, 16,08% e 2,64% dos indivíduos coletados nesta maré (figura 5). Nas coletas realizadas durante a maré vazante, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (7,49 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio larval de mysis (1,35 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor para esta maré foi o macho adulto (0,41 Ind.*mL⁻¹). Estes valores correspondem respectivamente a 68,14%, 12,30% e 3,70% dos indivíduos coletados neste período (figura 5). Nas coletas realizadas durante a baixamar, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (21,55 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio larval de mysis (2,46 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor para esta maré foi o estágio intermediário pós-larva (0,40 Ind.*mL⁻¹). Estes valores correspondem respectivamente a 78,01%, 8,9% e 1,43% dos indivíduos coletados nesta maré (figura 5). Nas coletas realizadas durante a enchente, o estágio larval protozoa obteve a maior média entre todo o ciclo de vida da espécie (14,26 Ind.*mL⁻¹), seguido pelo estágio larval de mysis (1,39 Ind.*mL⁻¹) e o menor valor para esta maré foi o macho adulto (0,17 Ind.*mL⁻¹). Estes valores correspondem respectivamente a 86,57%, 8,46% e 1,04% dos indivíduos coletados nesta maré (figura 5).

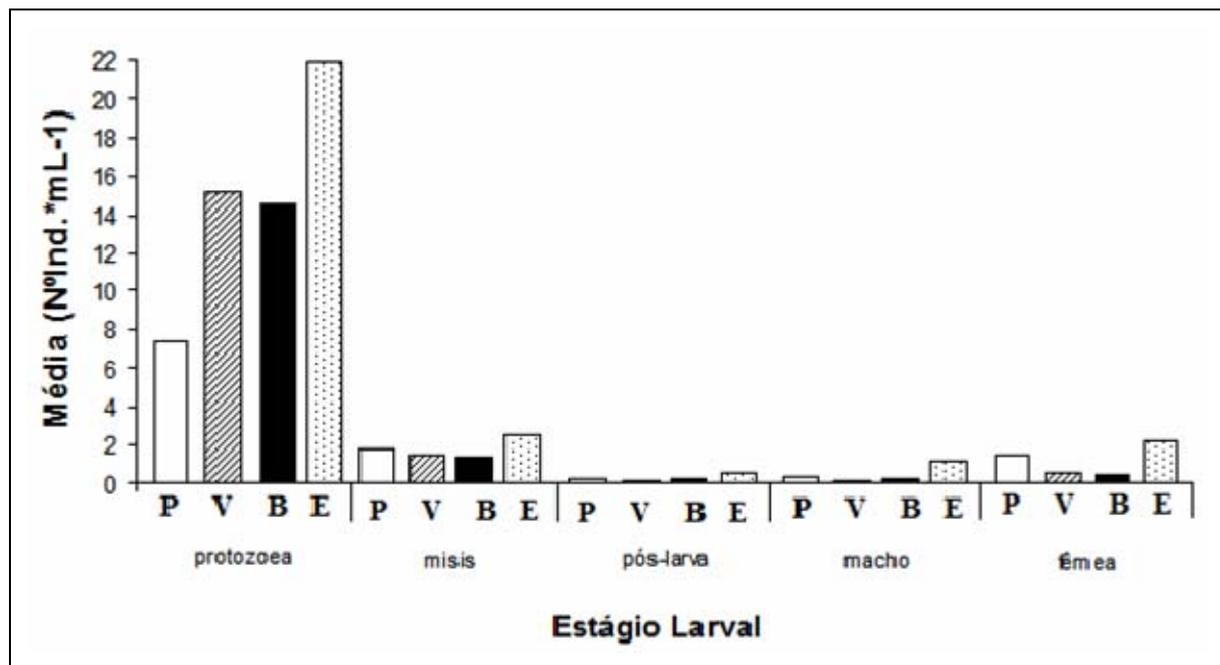


Figura 5 - Densidade Média dos estágios larvais (protozoa, mysis e pós-larva) e adultos (macho e fêmea) de *Lucifer faxoni*, nos respectivos ciclos diários de maré (Preamar - P, Vazante - V, Baixa-mar - B e Enchente - E).

Para o ciclo de maré, a ANOVA apresentou apenas diferença significativa para o estágio de protozoa em relação aos outros estágios do ciclo de vida da espécie. Os outros estágios não apresentaram nenhuma diferença significativa entre eles. Entre a preamar, vazante, baixa-mar e enchente, o estágio de protozoa também se destacou em relação aos outros estágios. Este estágio apresentou as seguintes diferenças significativas entre os outros estágios do ciclo de vida da espécie, durante as coletas realizadas durante a preamar ($p=0,0025$), vazante ($p=0,011$), baixa-mar não apresentou diferença significativa e enchente ($p=0,011$).

DISCUSSÃO

Os estágios iniciais protozoa e mysis, apresentaram densidades mais elevadas em relação aos adultos, isto sugere que os estágios larvais desta espécie permanecem na superfície da coluna de água, a fim de serem exportadas ou trazidas pelo ciclo de maré para outros locais (SAIGUSA, 1981). Este fato foi observado, pela maior entrada dos estágios iniciais desta espécie, possivelmente, trazido de áreas adjacentes sobre influência da maré enchente. A entrada e saída deste organismo, em todo do seu ciclo de vida, para esta região, pode estar relacionada a baixa variação de salinidade, ocorrido pela baixa vazão dos rios que deságuam nesta desembocadura, onde a influência oceânica é maior, assemelhando-se a da plataforma continental adjacente (PICCOLO; PERILLO, 1997). O grande número de larvas produzidas pelas fêmeas, pode ser outro fator importantíssimo para a elevada densidade destes organismos. Isto faz com que este sistema estuarino seja considerado uma importante fonte dispersora, e principalmente importadora, desta espécie para os estuários e áreas adjacentes (EPIFANIO; MASSE; GARVINE, 1989, EPIFANIO, 1996).

As baixas densidades dos indivíduos pós-larvais em relação aos estágios iniciais podem ser influenciadas pelas perdas por predação e exportação para áreas adjacentes. A maior densidade de adultos em relação às pós-larvas, pode ser explicada em relação a uma recolonização do estuário na transição pós-larva - adulto.

As maiores densidades encontradas no período noturno, evidenciam a importância que este período causa nos organismos zooplânctônicos (SILVA; NEUMANN-LEITÃO; SCHWAMBORN; GUSMÃO; NASCIMENTO-VIEIRA, 2003) e principalmente nos meroplânctônicos, como a espécie estudada, que preferem este período para aumentar a

dispersão de suas larvas, evitando assim, uma possível predação no local (SCHWAMBORN, 1997).

Outros trabalhos encontraram valores de densidades semelhantes para o mesmo organismo estudado como o de SANDIFER, (1973), que trabalhou na baía de Chesapeake, Virgínia. O autor encontrou uma tendência para os estágios larvais de protozoa e mysis distribuindo-se com maiores densidades na desembocadura da baía, enquanto que as pós-larvas e adultos apresentaram maiores densidades nas estações mais internas localizadas próximas do rio, este trabalho corrobora as nas elevadas densidades encontradas pelos estágios iniciais, assim como as baixas densidades dos organismos mais desenvolvidos. Este padrão não pode ser visualizado nestas coletas já que as estações foram distribuídas próximo a desembocadura. SHANKS; LARGIER; BRENK; BRUBAKER; HOOFF, (2000) trabalhou na plataforma adjacente na Carolina do Norte, estes autores encontraram valores mais acentuados próximo a superfície em torno dos 20 metros de profundidade. Esta tendência pode ser visualizada na maioria dos organismos zooplânctônicos, visto que as maiores densidades de seu alimento encontram-se nas camadas superficiais da coluna d'água.

REGALLA JR (2001), estudou o impacto ambiental sobre a comunidade zooplânctônica na enseada do saco dos limões na baía sul, da Ilha de Santa Catarina sem distinguir os estágios de vida da espécie, e a baixa densidade pode ser explicada pelas baixas temperaturas encontradas na área, fato que não ocorre no canal de Santa Cruz, por ser uma região de clima tropical (BRANCO; MOURA; SILVA; BITTENCOURT-OLIVEIRA, 2003).

Fernandes; Bonecker; Valentin, (2002) na desembocadura da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro verificou baixas densidades destes crustáceas em duas estações climáticas (inverno e verão), o autor observou ainda que no período noturno e em preamar, estes organismos apresentam maiores densidades, isto corrobora que estes animais preferem a noite nas marés altas para liberar suas larvas, evitando assim uma maior predação. SCHWAMBORN; EKAU; VOSS; SAINT-PAUL, (2002) em amostragem realizada, na plataforma adjacente da Ilha de Itamaracá, com ênfase nos adultos da espécie *Lucifer faxoni*, encontrou valores semelhantes ao encontrado pelo trabalho no Canal de Santa Cruz, o que sugere utilização da desembocadura norte do sistema estuarino e sua área adjacente para realizar sua reprodução e/ou sua dispersão.

SILVA; NEUMANN-LEITÃO; SCHWAMBORN; GUSMÃO; SILVA, (2004) que também encontrou valores semelhantes aos encontrados no canal de Santa Cruz, os autores trabalharam na baía do Porto de Suape no Estado de Pernambuco - Brasil, se referindo aos organismos adultos. KOETTKER; FREIRE, (2006), que trabalharam na baía sul do arquipélago Arvoredo ao redor da ilha de Santa Catarina com os organismos sem distinguir os estágios larvais, nem sexo dos organismos, apresentou valores baixos de densidade, que pode ter sido influenciada pela variação de temperatura encontradas na área de Santa Catarina, aonde a temperatura chegou a oscilar entre 10°C no período em que foram realizadas as coletas.

Em trabalhos realizados na baía de Sepetiba - Rio de Janeiro por COELHO-BOTELHO; MAURO; DIAS; KURTZ; REIS; MATHIAS, (1999), o autor encontrou densidades mais elevadas que no canal de Santa Cruz, onde o trabalho considerou apenas os organismos adultos, os maiores valores de densidades foram encontrados nas estações próximas às margens, o que mostra uma preferência dos adultos de *Lucifer faxoni*, as margens dos ambientes em que se encontram para permanecer no mesmo local, evitando a entrada e saída provocada pelo fluxo contínuo das marés e garantir a perpetuação da espécie.

O comportamento de procurar áreas com melhores condições pelos estágios iniciais é necessário para que os adultos tenham uma oportunidade de completar todo o seu ciclo de vida, tanto na manutenção da área em que se encontram como das áreas adjacentes, além de poder evitar as altas taxas de predação encontradas nos estuários (MORGAN; CHRISTY, 1997).

Segundo WARNER, (1967) e DÍAZ; CONDE, (1989), a distribuição frequente e homogênea entre os machos e as fêmeas é comum nos Decapoda de regiões tropicais, onde as variações climáticas são pouco acentuadas e estes fatores podem não influenciar na distribuição das espécies. Fatores como luz e fluxos de marés podem influenciar diretamente na distribuição dos organismos adultos e suas formas larvais, necessitando de um recrutamento contínuo para a manutenção das áreas em que se encontram (DÍAZ; CONDE, 1989).

CONCLUSÃO

As observações encontradas pelo trabalho demonstram que as densidades de todos os estágios do ciclo de vida da espécie *Lucifer faxoni*, correspondem a uma seletividade preferencial, demonstrando locais ideais para a sobrevivência da espécie, na escolha do local para seu desenvolvimento assim como o período do dia e maré na área de estudo.

O estágio larval protozoa, possui preferência pela estação meio, durante a noite e em todas as marés excetuando as coletas realizadas durante a baixa-mar, proporcionando um ambiente ideal para o seu desenvolvimento ou busca de novas áreas.

Enquanto isto, os organismos adultos têm sua preferência, pela estação continente, nas coletas realizadas durante a noite e na maré enchente, evidenciando sua preferência pela sua permanência neste local, provavelmente por apresentar nestes pontos as melhores condições para sua sobrevivência, ou por possuir melhor oferta de alimento, e isto pode ajudar na sua permanência no estuário.

Os dados apresentados mostram que as larvas de *Lucifer faxoni* são exportadas do Canal de Santa Cruz para a plataforma continental adjacente, sendo que o elevado número de estágios iniciais sugere que o desenvolvimento desta espécie ocorra nas proximidades da estação Barra de Catuama.

REFERÊNCIAS

- BRANCO, L. H. Z.; MOURA, A. N.; SILVA, A. C.; BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. Biodiversidade e considerações biogeográficas das Cyanobacterias de uma área de manguezal do Estado de Pernambuco, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 17, n.4, p.585-596. 2003.
- BURKENROAD, M. D. The templeton crocker expedition. XII. sergestidae (crustacea: decapoda) from the lower California region, with descriptions of two new species and some remarks on the organs of pesta in sergestes. *Zoologica*, v. 22, p. 315-329. 1937.
- COELHO-BOTELHO, M. J.; MAURO, J. B. N.; DIAS, C. A.; KURTZ, F. W.; REIS, J. L.; MATHIAS, A. M. F. Aspectos do zooplâncton da baía de Sepetiba (RJ, Brasil). *Oecologia Brasiliensis*, v. 7, p. 1-33. 1999.
- DALL, W.; HILL, B. J.; ROTHILSBURG, P. C.; STAPLES, D. J. *The biology of the penaeidae*. In *advances in marine biology*. San Diego Academic Press, 489p. 1990.
- DAY-JR, J. W.; HALL, C. A. J.; KEMP, W. M.; ARANCIBIA, A. Y. *Estuarine ecology*. New York Journal Willey, 556 p. 1989.
- DIAZ, H.; CONDE, J. E. Populations dynamics and life history of the mangrove crab *Aratus pisonii* (brachyura: grapsidae) in a marine environment. *Bulletin of Marine Science*, v. 45, n.1, p. 148-163. 1989.
- EPIFANIO, C. E. Transport of blue crab (*Callinectes sapidus*) larvae in the waters off mid-atlantic states. *Bulletin of Marine Science*, v. 57, p. 713-725. 1996.
- EPIFANIO, C. E.; MASSE, A. K.; GARVINE, R. W. Transport of blue crab larvae by surface currents off Dalaware bay, USA. *Marine Ecology Progress Serie*, v. 54, p. 35-41. 1989.
- FERNANDES, L. D. A.; BONECKER, L. S. C.; VALENTIN, J, L. Dynamic of decapod crustacean larvae on the entrance of Guanabara bay. *Brazilian Archives of biology and technology*, v. 45, n.4, 491-498. 2002.

- KOETTKER, A. G.; FREIRE, A. S. Spatial and temporal distribution of decapod larvae in the subtropical waters of the Arvoredo archipelago, SC, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 96, n.1, p. 31-39. 2006.
- LONGHUST, A. R.; PAULY, D. *Ecology of tropical oceans*. San Diego Academic Press, 407 p. 1987.
- MANTELATTO, F. L.; FRANSOZO, A.; NEGREIROS-FRANSOZO, M. L. Distribuição do caranguejo *Hepatus pudibundus* (Herbst, 1785) (crustacea, decapoda, brachyura) na enseada da fortaleza, Ubatuba (SP), Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico*, v. 43, n. 1, p. 51-61. 1995.
- MEIRELES, A. L.; TEROSSI, M.; BIAGI, R.; MANTELATTO, F. L. Spatial and seasonal distribution of the hermit crab *Pagurus exilis* (Benedict, 1892) (decapoda: paguridae) in the southwestern coast of Brazil. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, v. 41, n.1, 87-95. 2006.
- MORGAN, S. G.; CHRISTY J. H. Planktivorous fishes as selective agents for reproductive synchrony. *Journal of Experimental Biology and Ecology*, v. 209, p. 89-101. 1997.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; FRANSOZO, A.; PINHEIRO, M. A. A.; MANTELATTO, F. L. M.; SANTOS, S. Caracterização física e química da enseada da fortaleza, Ubatuba, São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 21, p. 114-120. 1991.
- NEGREIROS-FRANSOZO, M. L.; FRANSOZO, A. On the distribution of *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 and *Callinectes danae* Smith, 1869 (brachyura, portunidae) in the Fortaleza Bay, Ubatuba, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 79, p. 13-25. 1995.
- OMORI, M. Occurrence of two species of *Lucifer* (Dendrobranchiata, Sergestoidea: Luciferidae) off the Pacific Coastal of America. *Journal of Crustacean Biology*, v. 12, n.1, p. 104-110. 1992.
- NUNES, R. A.; SIMPSON, J. H. Axial convergence in a well-mixed estuary. *Estuarine Coastal Shelf Science*. London. v. 20, p. 637-649. 1985.
- PICCOLO, M. C.; PERILLO, G.M. *Geomorfología e hidrografía de los estuarios*, Published in: Boschi, E. E., (Ed.) Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales, INIDEP, Mar del Plata, p. 133-161. 1997.
- PULLIAM, H. R. On the relationship between niche and distribution. *Ecology Letters*, v. 3, p. 349-361. 2000.
- REGALLA-JR, C. Estudo de impacto ambiental sobre a comunidade do zooplâncton na enseada do saco dos limões, baía sul da ilha de Santa Catarina, Brasil. *Rio Grande Atlântica*, v. 23, p. 5-16. 2001.
- RICKLEFS, R., E. *A economia da natureza*. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 2010.
- SAIGUSA, M. Adaptive significance of a semilunar rhythm in the terrestrial crab *Sesarma*. *Biological Bulletin*, v. 160, p.311-321. 1981.
- SANDIFER, P. A. Distribution and Abundance of decapod crustacean larvae in the York river estuary and adjacent lower Chesapeake bay, Virginia, 1968-1969. *Chesapeake Science*, v. 14, n.4, p. 235-257. 1973.
- SANTOS, M. F. L.; PIRES-VANIN, A. M. S. Structure and dynamics of the macrobenthic communities of Ubatuba bay, southeastern Brazilian coast. *Brazilian Journal of Oceanography*, v. 52, n. 1, p. 59-73. 2004.
- SCHWAMBORN, R. *Influence of mangroves on community structure and nutrition of macrozooplankton in Northeast Brazil*. 1997. 77f. Tese (Doutorado) - University of Bremen. Alemanha.

SCHWAMBORN, R.; EKAU, W.; VOSS, M.; SAINT-PAUL, U. How important are mangroves as a carbon source for decapod crustacean larvae in a tropical estuary? *Marine Ecology Progress Series*, v. 229, p. 195–205. 2002.

SHANKS, A. L.; LARGIER, J.; BRENK, L.; BRUBAKER, J.; HOOFF, R. Demonstration of the onshore transport of larval invertebrates by the shoreward movement of an upwelling front. *Limnology and oceanography*, v. 45, n. 1, 230-236. 2000.

SILVA, T. A.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SCHWAMBORN, R.; GUSMÃO, L. M. O.; NASCIMENTO-VIEIRA, D. A. Diel and seasonal changes in the macrozooplankton community of a tropical estuary in northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 20, n. 3, p. 439–446. 2003.

SILVA, A. P.; NEUMANN-LEITÃO, S.; SCHWAMBORN, R.; GUSMÃO, L. M. O.; SILVA, T. A. Mesozooplankton of an impacted bay in north eastern Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 47, n. 3, p. 485-493. 2004.

SPIVAK, E. D. Los crustáceos decápodos del atlântico sudoccidental (25°-55°S): distribución y ciclos de vida. Valparaíso. *Investigaciones Marinas*, v. 25, p. 69-91. 1997.

VERNBERG, F. J.; VERNBERG, W. B. Lethal limits and zoogeography of the faunal assemblages of coastal Carolina waters. *Marine Biology*, v. 6, p. 26–32. 1970.

WARNER, G. F. The life history of the mangrove tree crab *Aratus pisonii*. *Journal of Zoology*, v. 153, p. 321-335. 1967.