

CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS, DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA RELATIVA DO CAMARÃO *Plesionika edwardsii* NA COSTA NORDESTE DO BRASIL

Vanildo Souza de OLIVEIRA¹; Marilena RAMOS-PORTO²; Maria do Carmo Ferrão SANTOS²; Fábio Hissa Vieira HAZIN¹; Enilson CABRAL²; Fernando Duarte ACIOLE²

RESUMO

Os dados analisados representam as primeiras informações sobre a abundância de *Plesionika edwardsii*, no oeste do Atlântico Sul. Foram analisados 641 indivíduos, sendo 59,6% machos e 40,4% fêmeas. A distribuição da frequência de comprimento da carapaça de ambos os sexos foi unimodal. Os machos exibiram uma moda na classe de 16-17 mm, com amplitude entre 9 mm e 25 mm (média de 17,8 mm), enquanto as fêmeas foram mais frequentes na classe de 22 a 23 mm, variando entre 12 mm e 29 mm (média de 20,7 mm). O número de machos foi superior nos intervalos de classe entre 8 e 19 mm, não ocorrendo macho com comprimento superior a 25 mm. A partir de 19 mm, o número de fêmeas foi superior ao de machos, em todas as classes. A relação peso x comprimento apresentou um coeficiente de determinação $r^2 = 0,89$, com tendência de curva exponencial. A relação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total exibiu um coeficiente de $r^2 = 0,93$, com tendência de curva logarítmica. Além de maiores, as fêmeas também foram mais pesadas que os machos, tanto nas menores profundidades (100-300 m), quanto nas maiores (300-500 m) ($P = 0,001$ e $P = 0,001$, respectivamente). A CPUE entre 100 e 200 m foi significativamente maior ($P = 0,03$). Observou-se uma distribuição em função da batimetria do talude do nordeste brasileiro da população de *P. edwardsii*, o que demonstra a necessidade de mais estudos sobre a biologia desta e de outras espécies de profundidade, para que se possa melhor compreender o seu papel no ecossistema marinho.

Palavras chaves: Camarão de profundidade; distribuição vertical; comprimento da carapaça

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS AND RELATIVE ABUNDANCE OF SHRIMP *Plesionika edwardsii* ON THE NORTHEAST COAST OF BRAZIL

ABSTRACT

The analyzed data represent the first pieces of information regarding the abundance of *Plesionika edwardsii* in the western part of the South Atlantic. Six hundred forty-one individuals were analyzed, 59.6% of them male and 40.4% female animals. Distribution of abundance of the shell length of both genders was single modal. The male animals presented increased occurrence in the class of 16-17 mm, with amplitude between 9 mm and 25 mm (average 17.8 mm), whereas female animals were more frequent in the class of 22 to 23 mm, with variation between 12 mm and 29 mm (average 20.7 mm). The number of male animals was higher in the range of the classes between 8 and 19 mm; no male animals were registered with their length exceeding 25 mm. As of 19 mm the number of female animals was higher than the number of male animals, in all the different classes. The ratio between weight x length showed the determination coefficient $r^2 = 0.89$, with tendency towards an exponential curve. The ratio between the shell length and the overall length showed the coefficient of $r^2 = 0.93$, with tendency towards a logarithmic curve. The female animals were not only larger, but they were also heavier than the male animals, both in the lower sea depths (100-300 m) and in the deeper regions (300-500 m) ($P = 0.001$ and $P = 0.001$, respectively). The CPUE (Catch per Unit Effort) between 100 and 200 m was significantly higher ($P = 0.03$). Distribution of the *P. edwardsii* population was observed in function of the topography of the continental slope of the Brazilian Northeast, which reveals the necessity of further studies on the biology of these and other deep sea species in order to be able to better understand their role in the ecosystem of the ocean.

Keywords: Deep sea shrimp; vertical distribution; shell length

Artigo Científico: Recebido em 08/08/2013 – Aprovado em 06/04/2014

¹ Departamento de Pesca e Aquicultura/UFRPE. Avenida Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos – CEP: 52.171-900 – Recife – PE – Brasil. e-mail: vanildo@depaq.ufrpe.br (autor para correspondência)

² Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste/IBAMA – Rua Samuel Hardman, s/n – CEP: 55.578-000 – Tamandaré – PE – Brasil

INTRODUÇÃO

A pesca artesanal na costa nordestina é realizada predominantemente na plataforma continental, em profundidades inferiores a 100 m, empregando, principalmente, aparelhos de pesca constituídos por linhas e anzóis, redes de emalhar e covos, sendo este último dirigido, especialmente, à captura de crustáceos. Vários são os motivos da predominância deste tipo de pesca. Além da produtividade biológica dos oceanos em áreas equatoriais ser relativamente baixa, tanto a topografia da plataforma continental quanto o seu tipo de fundo, com poucas áreas de substrato não consolidados, limitam a prática de outras atividades pesqueiras, como a pesca de arrasto, por exemplo, a qual se restringe praticamente às desembocaduras dos rios de maior vazão, como o São Francisco. A carência tecnológica e as deficiências de formação profissional do setor pesqueiro artesanal, por outro lado, dificultam a operação da frota além da plataforma continental, impossibilitando, assim, a exploração dos recursos oceânicos e de profundidade.

Com a realização do Programa de Avaliação do Potencial Sustentável dos Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva - REVIZEE, foi possível realizar um levantamento da fauna demersal habitante da plataforma externa e talude continental da costa brasileira, o que possibilitou a identificação de algumas espécies com possíveis potenciais de exploração econômica. Entre essas, destaca-se o camarão *Plesionika edwardsii* (BRANDT, 1851), objeto de estudo da presente pesquisa.

O camarão *P. edwardsii* pertence à Família Pandalidae (HAWORTH, 1825), que se destaca por agrupar camarões componentes da carcinofauna de profundidade. A maioria de suas espécies é cosmopolita, ocorrendo desde o litoral até mais de 3.000 m de profundidade (CHACE JR., 1985), *P. edwardsii* habita exclusivamente o ecossistema marinho, principalmente em fundos lamosos. Está distribuída entre 180 e 680 m de profundidade (HOLTHUIS, 1980), sendo, porém, mais comum entre 300 e 500 m (CROSNIER e FOREST, 1973). Sua área de distribuição inclui o Atlântico Ocidental (Carolina do Norte, Bahamas, Golfo do México, Suriname e Brasil), Atlântico Oriental e Indo-Pacífico. No Brasil, existem referências à sua ocorrência no Amapá, Pará,

Maranhão, Ceará, Pernambuco, Sergipe e Bahia (CROSNIER e FOREST, 1973; HOLTHUIS, 1980; CHACE JR., 1985; CABRAL *et al.*, 2000).

Embora a sua presença já tenha sido relatada em vários pontos da costa brasileira, informações sobre a biologia da espécie são ainda escassas. O presente trabalho pretende, assim, contribuir para o conhecimento da biologia de *P. edwardsii*, aportando informações sobre a sua distribuição e abundância relativa no talude continental da costa nordestina, entre as latitudes 8°S e 12°S. Os dados analisados representam as primeiras informações sobre a abundância da espécie no oeste do Atlântico Sul. Esse aspecto reveste-se de particular relevância, diante da perspectiva de sua exploração comercial, sendo de vital importância, nesse contexto, a geração de informações comerciais que permitam assegurar a sustentabilidade dos seus estoques.

MATERIAL E MÉTODOS

O material de estudo foi proveniente de coletas realizadas no barco de pesquisa "Natureza", pertencente ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste - CEPENE/IBAMA-MMA, utilizando armadilhas de fundo (covos), com as seguintes características: retangulares, denominadas "pequena", medindo 2,0 x 0,60 x 60 m; "grande", com 2,0 x 0,90 x 0,90 m; e uma terceira, em forma de seção cônica (1,2 x 0,60 x 0,60 m), denominada de "redonda". Todas foram confeccionadas com varões de ferro com os seguintes diâmetros: retangulares (pequena e grande), 5/16" e 3/8" e para a de seção cônica, 5/16". A panagem utilizada na cobertura das três armadilhas foi confeccionada em fio poliamida de multifilamento nº 210/36, com malha de 25 mm entre nós.

Em cada estação foram lançadas, em média, seis armadilhas, sendo duas de cada modalidade. As armadilhas foram lançadas alternadamente (grande, pequena e redonda), a intervalos de 20 m, presas a um cabo de poliamida (cabresto), com diâmetro de 6 mm, com destorcedor, o qual se encontrava conectado à linha principal de polietileno torcido com diâmetro de 16 mm. A linha principal, por sua vez ligava-se a um cabo de boia (mesmo cabo da linha principal), com comprimento de 3 a 5 vezes a profundidade do

local, lastrado com uma garatêia (vergalhão de ferro com três hastes), pesando aproximadamente 15 kg, e sinalizado na superfície por uma boia-bandeira na extremidade, com mais 3 boias de suporte. Na preparação do lançamento, as armadilhas foram acondicionadas no convés da embarcação, de forma a facilitar o seu manuseio. O tempo de lançamento variou de 6 a 21 min, de acordo com a velocidade da corrente, vento e profundidade no local.

O recolhimento tinha início com o embarque da boia bandeira e das boias cegas, recolhendo-se, em seguida, o cabo de boia, o qual era içado para o convés por uma talha hidráulica, juntamente com a linha principal e armadilhas. O tempo gasto no recolhimento das armadilhas variou entre 9 e 36 min, dependendo da profundidade, tipo de fundo e estado do mar. A média de exposição das armadilhas foi de 19 h, sendo este período tomado como duração de um lançamento. A isca utilizada foi a sardinha (*Sardinella brasiliensis*), colocada dentro de sacos plásticos, amarrados no interior das armadilhas, tendo sido empregado cerca de 1 kg de isca por armadilha.

Como a variância do tempo médio de imersão foi relativamente pequena, com média de 19 h por lance ($\pm 3,2$), a abundância relativa foi analisada a partir da captura por unidade de esforço (CPUE), em termos do número de indivíduos capturados por covo por lance (ind./covo/lance). A CPUE média por profundidade foi calculada para as

seguintes faixas: 100-200; 200-300; 300-400 e 400-500 m.

Foram analisados 641 indivíduos, capturados em 16 estações. Os lances foram realizados no período de 29/10 a 19/11/2000, na região de talude da costa nordestina, entre as latitudes de 08°S e 012°S e entre as profundidades de 100 e 500 m (Tabela 1). Todos os camarões capturados foram devidamente etiquetados, acondicionados em sacos plásticos e armazenados na câmara frigorífica (-20°C) da embarcação, exceto por alguns poucos espécimes colocados em solução de formol a 10%, para serem analisados em laboratório. De todos os indivíduos examinados foram obtidos o comprimento da carapaça (CC = distância tomada desde a parte posterior da órbita ocular até a parte mediana posterior da carapaça), peso e sexo (para os indivíduos não ovíferos, a determinação do sexo foi feita pela ausência ou presença do apêndice masculino no endópodo do segundo pleópodo). O comprimento total do corpo (CT = medida entre a extremidade anterior do rostro e a extremidade posterior do telson) foi registrado para 368 exemplares, sendo os mesmos empregados na obtenção da equação de correlação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total do corpo. A variação batimétrica do CC e do peso foi analisada em relação a duas faixas de profundidade (100-300 m e 300-500 m), com a finalidade de aglutinar os dados, dando maior consistência aos tratamentos estatísticos.

Tabela 1. Coordenadas e profundidades dos locais das coletas feitas com armadilhas na captura de *Plesionika edwardsii*, entre 27/10 a 19/11/2000, na costa do Nordeste.

Data	Latitude (S)	Longitude (O)	Profundidade (m)
27/10/2000	10° 41,1'	36° 19,1'	100-200
28/10/2000	10° 41,3'	36° 19,1'	100-200
29/10/2000	11° 36,2'	37° 13,3'	100-200
30/10/2000	11° 36,3'	37° 13,4'	100-200
30/10/2000	11° 36,0'	37° 13,1'	300-400
31/10/2000	11° 18,1'	37° 00,7'	400-500
1/11/2000	10° 58,9'	36° 48,9'	300-400
1/11/2000	10° 58,7'	36° 49,2'	200-300
1/11/2000	10° 58,9'	36° 48,5'	400-500
15/11/2000	09° 37,1'	35° 10,9'	200-300
15/11/2000	09° 36,9'	35° 10,5'	300-400
15/11/2000	09° 36,8'	35° 10,4'	300-400
16/11/2000	09° 15,4'	34° 57,0'	100-200
16/11/2000	09° 15,0'	34° 56,6'	200-300
16/11/2000	09° 15,3'	34° 56,7'	300-400
19/11/2000	08° 46,7'	34° 45,9'	300-400

No tratamento estatístico dos dados foram empregados dois testes não-paramétricos: o teste de Mann Whitney, na comparação entre duas médias, e o de Kruskal-Wallis, na comparação de mais de duas médias, empregando o software 'STATISTIC 5.0'. Em ambos os testes foram considerados o nível de significância de 5% ($P = 0,05$) (SIEGEL, 1975).

RESULTADOS

Dos 641 indivíduos analisados, 59,6% eram machos e 40,4% fêmeas. O comprimento da carapaça (CC) foi obtido de todos os exemplares, no entanto, só foi possível registrar o peso total de 633 e o comprimento total (CT) de 320. A distribuição da frequência de comprimento da carapaça de ambos os sexos foi unimodal. Os machos exibiram uma moda na classe de 16-17 mm de CC, com amplitude entre 9 mm e 25 mm (média de $17,8 \pm 3,3$ mm), enquanto as fêmeas foram mais frequentes na classe de 22 a 23 mm, variando entre 12 mm e 29 mm, média de $20,7$ mm ($\pm 3,5$), verificando-se uma diferença significativa ($P = 0,001$) entre machos e fêmeas. O número de machos foi superior nos intervalos de classe entre 8 e 19 mm, não ocorrendo macho com comprimento de carapaça superior a 25 mm. A partir de 19 mm, o número de fêmeas foi superior ao de machos em todas as classes (Figura 1). O comprimento total (CT) apresentou tendência similar, com valores mínimo e máximo para as fêmeas entre 16,0 mm e 160,0 mm (média = $116,2 \pm 16,0$ mm), e para os machos entre 11,0 mm e 143,0 mm (média = $107,1 \pm 15,2$ mm), exibindo igualmente, diferença significativa ($P = 0,001$) entre os sexos. Da mesma forma que os comprimentos totais e das carapaças, o peso médio das fêmeas ($6,46 \pm 1,9$ g), mínimo (1,3 g) e máximo (16,0 g), também foi significativamente maior que o dos machos, com média $4,07 \pm 2,5$ g, mínimo de 0,5 g e máximo 11,4 g.

A relação peso x comprimento da carapaça apresentou coeficiente de determinação $r^2 = 0,89$, com tendência de curva exponencial (Figura 2). A relação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total exibiu um coeficiente de $r^2 = 0,93$, com tendência de curva logarítmica (Figura 3).

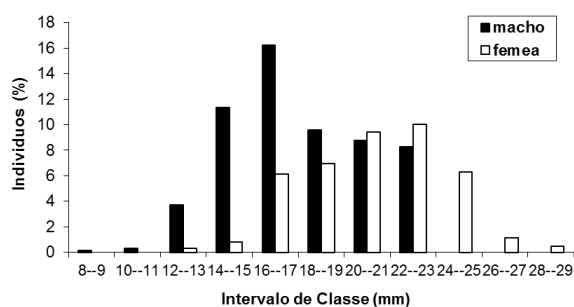


Figura 1. Distribuição de frequência de comprimento da carapaça de machos e fêmeas de *Plesionika edwardsii* capturados na costa nordeste do Brasil, entre 29/10 e 19/11/2000 ($n = 641$).

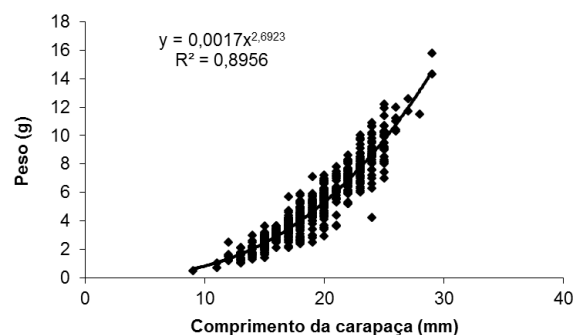


Figura 2. Correlação entre peso e comprimento da carapaça de *Plesionika edwardsii* capturados na costa nordeste do Brasil, entre 29/10 e 19/11/2000 ($n = 641$).

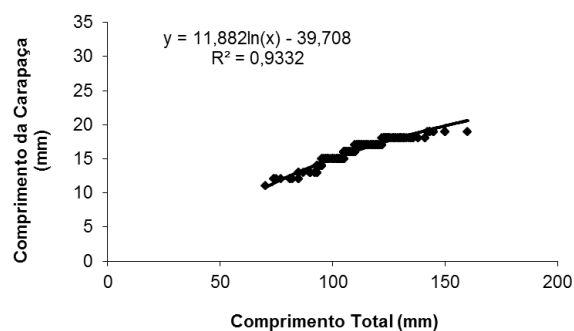


Figura 3. Correlação entre o comprimento da carapaça e o comprimento total de *Plesionika edwardsii* capturados na costa nordeste do Brasil, entre 29/10 e 19/11/2000 ($n = 320$).

As fêmeas apresentaram comprimentos das carapaças significativamente maiores que os machos, tanto nas menores profundidades (100-

300 m), quanto nas maiores (300-500 m) ($P = 0,007$ e $P = 0,001$, respectivamente). Comparando os sexos por em cada profundidade, as fêmeas exibiram carapaças significativamente maiores ($P = 0,001$) na faixa mais profunda (300-500 m), enquanto os machos apresentaram comportamento inverso, com comprimentos das carapaças significativamente maiores ($P = 0,007$) na faixa mais rasa (100-300 m) (Figura 4). A média do comprimento da carapaça das fêmeas ovíferas foi de 20,28 mm ($\pm 3,2$), com mínimo de 12 mm e máximo de 29 mm.

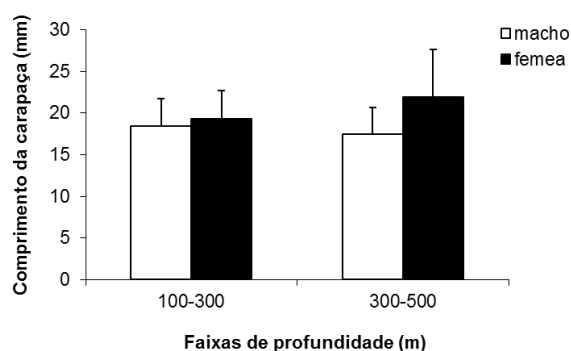


Figura 4. Comprimento da carapaça de machos e fêmeas de *Plesionika edwardsii* ($n = 641$), capturados na costa nordeste do Brasil, entre 29/10 e 19/11/2000, por faixa de profundidade.

Além de maiores, as fêmeas também foram mais pesadas que os machos, tanto nas menores profundidades (100-300 m), quanto nas maiores (300-500 m) ($P = 0,001$ e $P = 0,001$, respectivamente). No entanto, os pesos de machos e fêmeas não apresentaram diferenças significativas ($P = 0,798$) e ($P = 0,215$), respectivamente, entre as duas faixas de profundidade (Figura 5).

Entre 100 e 200 m e 200 e 300 m concentraram-se os maiores valores de CPUEs média, 8,1 e 9,0 (ind. covo⁻¹ lance⁻¹), respectivamente não se constatando, contudo, diferenças significantes ($P = 0,24$) entre as mesmas. Os intervalos de 300-400 m e 400-500 m apresentaram os menores valores de CPUE. No estrato mais profundo, apesar da diminuição do esforço, não houve diminuição da CPUE (Figura 6).

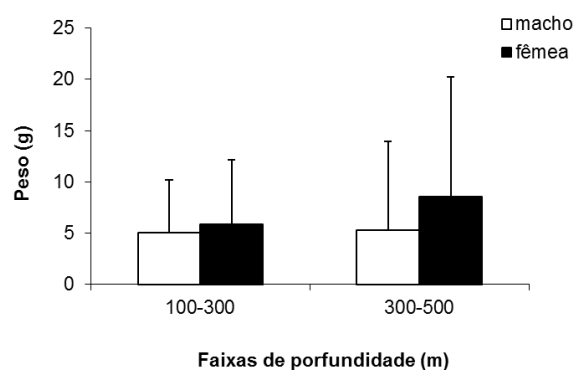


Figura 5. Peso de machos e fêmeas de *Plesionika edwardsii* ($n = 633$), capturados na costa nordeste do Brasil, durante o período 29/10 a 19/11/2000, por faixa de profundidade.

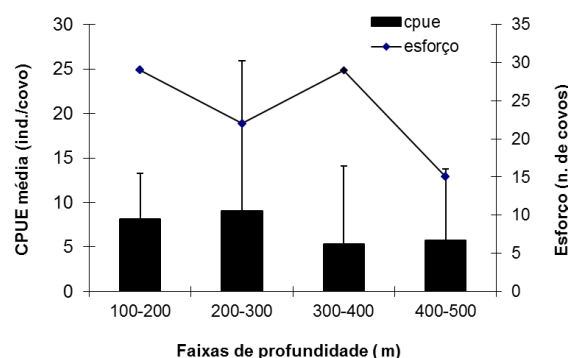


Figura 6. Captura por unidade de esforço (CPUE) e número de covos (esforço) por faixa de profundidade de *Plesionika edwardsii* capturados na costa nordeste do Brasil, durante o período 29/10 a 19/11/2000.

DISCUSSÃO

As informações sobre crescimento de *P. edwardsii* são bastante escassas no Brasil, devido ser uma espécie de grande profundidade, onde não é alcançada pela pesca comercial. Os resultados obtidos nesta pesquisa sobre o dimorfismo de tamanho entre machos e fêmeas confirmam os encontrados por outros autores. OHTOMI (1997), analisando a biologia e crescimento reprodutivo de uma espécie congênere, *Plesionika semilaevis* Bate, 1888, na área central da Baía de Kagoshima, Japão, confirmou essa tendência para o gênero, observando que as fêmeas crescem mais rapidamente e alcançam tamanhos maiores e mais precocemente que machos do mesmo grupo de

idade. O mesmo autor estimou a longevidade da espécie em torno de três anos para ambos os sexos.

SANTANA *et al.* (1997), por sua vez, também constatarem diferenças no comprimento da carapaça entre os sexos na população de *P. edwardsii* em torno das Ilhas Canárias, no leste do Atlântico central, encontrando L_{∞} de 25,75 mm para os machos e de 28,28 mm para as fêmeas. GARCÍA-RODRIGUEZ *et al.* (2000) encontraram, no Mediterrâneo, uma relação entre o tamanho e o peso que sugere a existência de uma alometria negativa durante o seu desenvolvimento dos machos de *P. edwardsii*, com os menores crescendo mais rapidamente que os maiores e, em geral, encontrou também que as fêmeas foram maiores do que os machos.

O aumento do comprimento da carapaça em relação ao aumento da profundidade, encontrado nesse estudo, também foi registrado por CARBONELL e ABELLO (1998) em pesquisa com *P. edwardsii*, efetuada no oeste do Mar Mediterrâneo, entre 30 e 800 m, e por SANTANA *et al.* (1997), em estudos realizados nas Ilhas Canárias, onde também observaram a mesma tendência para essa espécie.

FANELLI *et al.* (2004), estudando a espécie no Mediterrâneo, observaram que as menores fêmeas ovígeras possuíam cerca de 16 mm de comprimento da carapaça, um pouco maior do que o encontrado no presente trabalho.

A determinação da abundância relativa de *P. edwardsii* por faixa de profundidade ainda necessita de mais informações, uma vez que são essenciais para a determinação do seu ciclo biológico e áreas de maiores concentrações, tanto com finalidades de alimentação como para reprodução. As maiores concentrações de *P. edwardsii* também foram encontradas por PAULMIER e GERVAIN (1994), entre 200 e 300 m na Ilha de Martinica, e por FANELLI *et al.* (2004), no Mediterrâneo, que encontraram resultados semelhantes, registrando a ocorrência da espécie entre 187 e 622 m, com maiores concentrações em faixas de profundidades entre 300 e 400 m.

SANTANA *et al.* (1997), em pesquisa realizada nas Ilhas Canárias, observaram que *P. edwardsii* executa migrações sazonais, concentrando-se nas águas mais rasas no verão e

retornando às mais profundas no inverno, corroborando com os resultados encontrados neste trabalho, onde as maiores concentrações foram registradas na faixa mais rasa (100-300 m) também no verão (outubro e novembro). É possível que tais migrações sejam um reflexo tanto da variação de condições ambientais, como das exigências ontogênicas da espécie.

MAIORANO *et al.* (2002), ao estudarem populações do mesmo gênero (*P. martia*) no leste central do Mar Mediterrâneo, entre 304 e 676 m de profundidade, verificaram a existência de uma segregação batimétrica, com os indivíduos mais jovens deslocando-se para áreas mais profundas à medida que cresciam. CARBONELL *et al.* (2003), estudando o padrão de distribuição de *P. heterocarpus*, *P. martia*, *P. giglioli* e *P. edwardsii*, entre 30 e 800 m, verificaram que a distribuição dessas espécies pode estar ligada às condições ambientais específicas do local, tais como topografia e condições hidrodinâmicas. No Nordeste, o rápido aumento do gradiente batimétrico da plataforma continental também demonstra a influência da topografia na distribuição de *P. edwardsii*.

ARRASATE-LÓPEZ *et al.* (2012) relatam que *P. edwardsii* surge como um estoque pesqueiro ainda inexplorado nas águas das Ilhas Canárias, representando um potencial que pode ser explorado comercialmente de forma sustentável em águas profundas até 300 m, empregando covos como apetrecho de pesca. GARCÍA-RODRÍGUEZ *et al.* (2000) concluíram que o melhor método de pesca para captura *P. edwardsii* é o covo semi-pelágico que obteve uma CPUE de 100 g por covo em cada dia de pesca na costa do Mediterrâneo. É importante ressaltar que *P. edwardsii* é uma espécie de certo interesse comercial (15-25 euros kg⁻¹ nos leilões), no entanto, ainda não é a espécie alvo nas principais atividades pesqueiras, aparecendo apenas como fauna acompanhante em muitas pescarias de arrasto (POSSENTI *et al.*, 2007). O mesmo foi confirmado no Brasil por SEVERINO-RODRIGUES *et al.* (2007), analisando desembarques de arrastos no estado de São Paulo entre as profundidades de 50 m e 270 m, onde constatarem que *P. edwardsii* foi classificada como espécie "muito frequente", com ocorrência em mais de 70% das amostras, fazendo parte do

conjunto faunístico “fauna acompanhante” de *Metanephrops rubellus* Moreira, 1902.

O presente estudo ainda não é suficiente para determinar um nível de exploração para *P. edwardsii* no Nordeste do Brasil, sendo necessários ainda mais dados sobre a biologia e abundância para que se possa inferir algum nível de captura sustentável para a espécie. No entanto, essas informações revestem-se de grande importância por serem as primeiras sobre a distribuição e abundância relativa de *P. edwardsii* no Nordeste do Brasil.

CONCLUSÕES

A espécie apresentou dimorfismo sexual quanto ao tamanho, sendo as fêmeas maiores que os machos, independente da profundidade estudada. Observou-se uma distribuição da abundância de *P. edwardsii*, em função da topografia do talude do nordeste entre 100 e 300 m. O conhecimento dessas informações torna-se essencial para a compreensão da biologia e comportamento da espécie, assim como importante ferramenta para uma futura exploração sustentável do estoque.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE e ao Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste – CEPENE, pelo acesso aos dados.

REFERÊNCIAS

- ARRASATE-LÓPEZ, M.; TUSET, V.M.; SANTANA, J.I.; GARCÍA-MEDEROS, A.; AYZA, O.; GONZÁLEZ J.A. 2012 Fishing methods for sustainable shrimp fisheries in the Canary Islands (North-West Africa). *African Journal of Marine Science*, 34(3): 331-339.
- CABRAL, E.; RAMOS-PORTO, M.; SANTOS, M.C.F.; ACIOLI, F.D.; TORRES, M.F.A.; VIANA, G.F.S. 2000 Shrimps collected in the Northeast of Brazil during the REVIZEE Program (Decapoda: Caridea). *Nauplius*, 8(2): 245-248.
- CARBONELL, A. e ABELLO, P. 1998 Distribution characteristics of pandalid shrimps (Decapoda : Caridea : Pandalidae) along the western Mediterranean Sea. *Journal of Natural History*, 32(10/11): 1463-1474.
- CARBONELL, A.; PALMER, M.; ABELLÓ, P.; TORRES, P.; ALEMANY, R.; SOLA, L.G. 2003 Mesoscale geographical patterns in the distribution of pandalid shrimps *Plesionika* spp. in the Western Mediterranean. *Marine Ecology-Progress Series*, 247: 151-158.
- CHACE JR., F.A. 1985 *The caridean shrimps (Crustacea: Decapoda) of the Albatross Philippine Expedition, 1907-1910: part 3: Families Thalassocarididae and Pandalidae*. *Smithsonian Contributions to Zoology*, 411: 1-143.
- CROSNIER, A. e FOREST, J. 1973 Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental tropical. *Faune Tropicale*, 19: 1-409.
- FANELLI, E.; COLLOCA, F.; BELLUSCIO A.; ARDIZZONE, G.D. 2004 Distribution characteristics of pandalid shrimps (Decapoda: Caridea: Pandalidae) along the Central Mediterranean Sea. *Mediterranean Marine Science*, 5(2): 35-43.
- GARCÍA-RODRIGUEZ, M.A.; ESTEBAN, J.L.; PEREZ, G. 2000 Considerations on the biology of *Plesionika edwardsi* (Brandt, 1851) (Decapoda, Caridea, Pandalidae) from experimental trap catches in the Spanish western Mediterranean Sea. *Scientia Marina*, 64(4): 369-379.
- HOLTHUIS, L.B. 1980 *FAO species catalogue*. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. FAO Fisheries Synopsis, Leiden, Holanda, v.1. 261p.
- MAIORANO, P.; D'ONGHIA, G.; CAPEZZUTO, F.; SION, L. 2002 Life-history traits of *Plesionika martia* (Decapoda :Caridea) from the eastern-central Mediterranean sea. *Marine Biology*, 3(141): 527-539.
- OHTOMI, J. 1997 Reproductive biology and growth of the deep-water pandalid shrimp *Plesionika semilaevis* (Decapoda: Caridea). *Journal of Crustacean Biology*, 17(1): 81-89.
- PAULMIER, G. e GERVAIN, P. 1994 *Peches experimentales des crustacés profonds dans les eaux de la Martinique (Pandalidae, Nephropidae)*. *Prospections, rendements et biologie des espèces*. 44p.

- Disponível em: <<http://archimer.ifremer.fr/doc/00000/1540/>> Acesso em: 25 mai. 2013.
- POSSENTI, E.; SARTOR P.; DE RANIERI, S. 2007 Reproductive biology of females of *Plesionika edwardsii* (Brandt , 1851) (Crustacea , Decapoda , Pandalidae) in the northern Tyrrhenian Sea (Western Mediterranean). *Atti della Società toscana di scienze naturali. Memorie, Serie B*, 114: 91-98.
- SANTANA, J.I.; GONZALEZ, J.A.; LOZANO, I.J.; TUSE, V.M. 1997 Life history of *Plesionika edwardsii* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) around the Canary Islands, Eastern Central Atlantic. *South African Journal of Marine Science*, 18: 39-48.
- SEVERINO-RODRIGUES, E.; HEBLING, N, J.; GRAÇA-LOPES, R. da. 2007 Biodiversidade no produto da pesca de arrasto-de-fundo dirigida ao lagostim, *Metanephrops rubellus* (Moreira, 1903), desembarcado no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(2): 171-182.
- SIEGEL, S. 1975 *Estatística não paramétrica*. São Paulo: Makron Books do Brasil. 350p.