

CARACTERIZAÇÃO SEXUAL E FECUNDIDADE DE NEMATÓIDES DE VIDA LIVRE COMO FERRAMENTA DE AVALIAÇÃO DA DIVERSIDADE FUNCIONAL AO LONGO DE UM PERFIL BATIMÉTRICO NA BACIA DO ESPÍRITO SANTO.

Alexsandra Cavalcante silva¹; André Morgado Esteves²

¹Estudante do Curso de Ciências biológicas- Licenciatura- CCB- UFPE; E-mail: alesilvac1994@gmail.com,

²Docente/pesquisador do Depto de Zoologia- CCB- UFPE; E-mail: andreteves@ufpe.com.br

Sumário: Neste presente estudo buscamos compreender como a profundidade pode influenciar nos parâmetros sexuais (fecundidade de fêmeas, proporção sexual e maturidade sexual) ao longo de um gradiente batimétrico. Foram coletadas amostras na Bacia de Campos, em dois perfis localizados no Talude, nas isóbatas de 400, 1000, 1900 e 3000 metros. Os resultados demonstraram diferenças significativas na abundância e maturidade sexual, diferentemente da proporção sexual e fecundidade, sugerindo que as comunidades não estejam em crescimento populacional.

Palavras-chave: mar profundo, maturação sexual, proporção sexual, fecundidade.

INTRODUÇÃO

A maior parte do fundo do mar é composta por habitats sedimentares, sendo considerado o maior ecossistema em cobertura espacial (Schratzberger et al., 2006). Isso permite que haja uma variedade de seres bentônicos que contribuem significativamente na regulação de carbono, nitrogênio e enxofre, processos de coluna d'água, distribuição de poluentes, produção secundária, transporte e estabilidade de sedimentos (Snelgrove et al., 1997). Os nematóides são os metazoários mais abundantes nos ecossistemas marinhos (Soetaert et al., 2002), compreendendo cerca de 70 – 90% do total da meiofauna e, muitas vezes, atingem abundância de milhares por m² (Mokievskii et al., 2007). Ocorrem em mais habitats do que qualquer outro grupo (Heip et al., 1985) e com uma vasta composição de espécies que reflete a diversidade desses organismos nos ambientes marinhos, os nematóides de zonas costeiras ou mar profundo (Vanreus el et al., 2010) estão diretamente relacionados com os ciclos biogeoquímicos e processos ecológicos (Schratzberger et al. 2006). Por participarem dos processos ecológicos e associados a uma fácil identificação funcional, ciclo de vida curto, alta diversidade morfológica, esses organismos são considerados bons bioindicadores (Moens et al., 2013). A diversidade funcional desses indivíduos pode ser analisada por diversos parâmetros como: morfologia; reprodução; desenvolvimento; proporção etária; estrutura trófica; etc. Padrões estes que podem ser analisados e que permitem ações de conservação do ambiente de acordo com a necessidade do meio. Em diferentes profundidades esses padrões dos indivíduos podem variar (Moens et al., 2013). Em regiões de mar profundo, a conjuntura de fatores pode influenciar na diminuição da diversidade funcional desses indivíduos (Udalov et al 2005). Considerando tais informações, este presente estudo busca a compreensão do efeito do aumento da batimetria sobre sua distribuição etária, fecundidade e proporção sexual ao longo de dois perfis batimétricos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizadas coletas em triplicata em quatro isóbatas (400, 1000, 1900 e 3000m) em dois perfis batimétricos. Todas as amostras foram estratificadas de três formas (0-2, 2-5 e

5-10). Posteriormente fixadas com formol a 10% tamponado com bórax. As coletas aconteceram no mês de dezembro de 2011. De cada amostra foram retirados aleatoriamente 100 nematoides e colocados em solução de diafanização formada por 5 partes de glicerina, 5 de etanol e 90 e água destilada, permanecendo nesta solução por 24 horas (Platt & Warwick, 1983). Após esse período os indivíduos foram transferidos para lâminas permanentes de vidro em glicerina a 100%. Posteriormente com auxílio de microscópio, os nematoides foram identificados com métodos onde a visualização da vulva indica presença de fêmea e caso haja presença de ovo é considerada fêmea fecundada. Para identificar os machos foram observadas a presença de espícula e testículos, para juvenis a ausência de maturidade das gônadas. Por fim os dados foram analisados a partir das rotinas do PRIMER 6.0 + PERMANOVA. Para a produção de gráficos foi utilizado o SIGMA PLOTT 11.0.

RESULTADOS

A abundância e os parâmetros sexuais (maturidade sexual, fecundidade e proporção sexual) apresentaram diferenças significativas entre as profundidades ($Pseudo-F=4.1939$; $P<0.0001$); estratos ($Pseudo-F=1,3414$; $P<0,0349$) e os perfis ($Pseudo-F=2.6043$; $P<0.0001$). No perfil batimétrico 'C' a abundância dos indivíduos aumentou entre as duas primeiras profundidades (400 e 1000m). No perfil E ocorreu um aumento entre as profundidades de 1900 e 3000m (Fig.1). Nos estratos analisados a maior concentração de indivíduos está presente nos primeiros dois centímetros do sedimento.

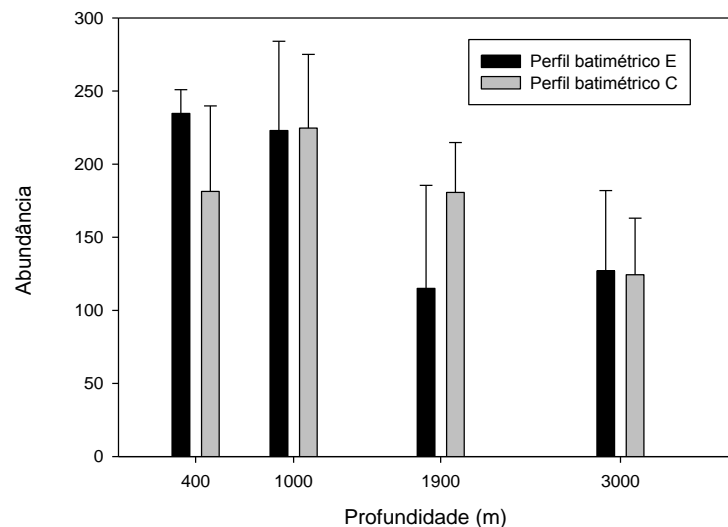


Figura 1: Abundância total de nematoides ao longo de dois gradientes batimétricos em 4 diferentes profundidades (400, 1000, 1900 e 3000 m).

A abundância sexual diferiu significativamente entre todas as profundidades ($P<0.0079$), e a distribuição de juvenis, machos e fêmeas nos perfis batimétricos possui alto grau de semelhança. A análise de similaridade (SIMPER) apontou os gêneros *Thalassomnhystera*, *Acantholaimus* e *Sabatieria* com contribuição de 33% para as similaridades das amostras nos perfis estudados. A fecundidade das fêmeas apresenta diferenças significativas ($Pseudo-F=3.2593$; $P<0.0004$) nos dois perfis batimétricos, fêmeas não fecundadas apresentaram diferenças significativas entre si ($P\leq0.0387$) e fêmeas fecundadas não apresentaram diferenças significativas. As análises feitas sobre a proporção sexual demonstraram que não há diferença significativas.

DISCUSSÃO

A abundância nos perfis batimétricos ‘C’ e ‘E’ apresentaram padrões diferentes dos encontrados em estudos já realizados, pois em ambos a abundância não reduziu seus valores de forma linear. Esperava-se que com o aumento da batimetria haveria uma diminuição da abundância dos nematoides (Vanaverbake et al 2004). Os dados deste estudo podem ser explicados por irregularidades microtopográficas e distribuição agregada de alimento, onde estão relacionadas com variação na abundância (Lee et al., 1997), além de atividades biológicas como bioturbação influenciaram nesta distribuição. A análise da distribuição vertical mostrou maior incidência de nematóides nos dois primeiros centímetros. Segundo Moens et al. (2013) a disponibilidade de alimento e oxigênio nos primeiros centímetros podem estar relacionadas ao tipo de sedimento presente, pois regiões de grãos finos apresentam menor penetração de matéria orgânica. Por outro lado, sedimento de regiões lamosas ou ricas em detritos restringe a presença da matéria orgânica aos dois primeiros centímetros do sedimento (Steyaert et al., 2003). Com isso, os dados deste estudo podem ser explicados pela retenção da matéria orgânica nos dois primeiros centímetros.

CONCLUSÕES

Neste presente estudo ficou claro que o aumento da batimetria não influencia na proporção sexual, fecundidade de fêmeas e maturidade sexual dos nematoides ao longo dos perfis analisados. Entretanto é recomendado um estudo mais aprofundado de demais perfis batimétricos próximos a região deste presente estudo, que mesmo sendo realizado em curto período de tempo ele permitiu o aumento do conhecimento a respeito da relação da batimetria com os parâmetros sexuais, além do mais este estudo pode permitir comparações futuras.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a CNPQ pela bolsa concedida que possibilitou a realização desse presente estudo, a Universidade Federal de Pernambuco que permitiu a concessão do espaço para realização da pesquisa, a meu orientador que me auxiliou no projeto e ao projeto Ambes coordenado pelo CENPES/PETROBRAS pela oportunidade de estudar o material.

REFERÊNCIAS

- Heip, C., Vincx, M. & Vranken, G. (1985). The ecology of marine nematodes. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 23: 399 – 489
- Lee, J. J., Tietjen, J. H., Mastropaolo, C. & Rubin, H. (1977). Food quality and the heterogeneous spatial distribution of meiofauna. *Helgoländer wissenschaftliche Meeresuntersuchungen* 30: 272– 282
- Moens, T.; Fonseca, G.; Braeckman, U.; Derycke, S.; Gallucci, F.; Gingold, R.; Guillini, K.; Ingels, J.; Leduc, D.; Vanaverbeke, J.; Colen, C. V.; Vanreusel, A.; Vincx, M. (2013). Ecology of free-living marine nematodes. In: Andreas Schmidt-Rhaesa. (Org.). *Handbook of Zoology*. 2 ed. Berlin: De Gruyter, 109-152.
- Mokievskii, V., Udalov, A., Azovskii, A. (2007). Quantitative distribution of meiobenthos in deep-water zones of the World Ocean. *Oceanology* 47, 797–813.
- Platt, H.M., Warwick, R.M. (1983). Free-living marine nematodes: part I British Enoplids. Pictorial key to world genera and notes for the identification of British species. Cambridge University Press for The Linnean Society of London and The Estuarine and Brackish-Water Sciences Association, Cambridge.

- Snelgrove, P. V. (1997). The importance of marine sediment biodiversity in ecosystem processes. *Ambio*, 578-583.
- Schratzberger, M. Warr, K.J. Rogers, S.I. (2007). Functional diversity of nematode communities in the southwestern North Sea. *Marine Environmental research*. 63, 368–389
- Soetaert K, Muthumbi A, Heip C (2002). Size and shape of ocean margins nematodes: morphological diversity and depth-related patterns. *Mar Ecol Prog Ser* 242:179–193
- Steyaert, M., et al. (2003). "The importance of fine-scale, vertical profiles in characterising nematode community structure." *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 58: 353-366.
- Udalov, A., Azovsky, A. & Mokievsky, V. (2005). Depth-related pattern in nematode size: What does the depth itself really mean? *Prog. Oceanogr.* 67: 1 – 23.
- Vanaverbeke, J.; Steyaert, M.; Soetaert, K.; Rousseau, V.; Van Gansbeke, D.; Parent, J. Y. & Vincx, M. (2004). Changes in structural and functional diversity of nematode communities during a spring phytoplankton bloom in the southern North Sea. *Journal of Sea Research* 52, 281–292.
- Vanreusel, A., Fonseca, G., Danovaro, R., da Silva, M.C., Esteves, A., Ferrero, T., Gad, Galtsova, V., Gambi, C., Genevois, V.d.F., Ingels, J., Ingole, B., Lampadariou, N., Merckx, B., Miljutin, D., Miljutina, M., Muthumbi, A., Netto, S., Portnova, D., Radziejewska, T., Raes, M., Tchesunov, A., Vanaverbeke, J., Van Gaever, S., Venekey, V., Bezerra, T., Flint, H., Copley, J.T.P., Pape, E., Zeppilli, D., Martinez Arbizu, P., Galeron, J. (2010). The contribution of deep-sea macrohabitat heterogeneity to global nematode diversity. *Mar. Ecol.* 31, 6–20.