



IMPACTO DE MACROPREDADORES SOBRE A ESTRUTURA DOS NEMATODA DE MARISMAS DE *SPARTINA ALTERNIFLORA* NO SISTEMA ESTUARINO DE LAGUNA (SC).

J.D. Rodini¹, S.A. Netto¹

¹Laboratório de Ciências Marinhas, Universidade do Sul de Santa Catarina, Av. Colombo Sales 84, Laguna, SC, 88790 - 000, Laguna, SC, Brasil. jorjana_@hotmail.com

INTRODUÇÃO

As marismas são formações de gramíneas halófitas com comportamento herbáceo, que colonizam substratos costeiros abrigados. Além de propiciar a manutenção das margens, impedindo a erosão, as marismas atuam nos processos de formação e decomposição da matéria orgânica, influenciando na ciclagem de nutrientes e gerando detritos que podem contribuir decisivamente para a formação da base da cadeia alimentar estuarina, sendo de grande importância para a produção secundária do local e de ambientes adjacentes (Adam, 1990). Devido a elevada produtividade das marismas, o sedimento contém uma grande carga de nutrientes, atraindo organismos detritívoros que servem de presas para peixes forrageiros (Laffaille *et al.*, 2002). Muitas espécies de crustáceos e peixes utilizam essas áreas para a reprodução, bem como fuga de predadores que acessam esses locais durante a maré alta, através das gamboas e canais (Cattrijsse & Hampel, 2006). A grande produtividade das marismas contribui também de forma decisiva para o desenvolvimento das comunidades bênticas. O desenvolvimento das comunidades de invertebrados bênticos nas marismas depende das características dos sedimentos encharcados, especialmente do enriquecimento orgânico das camadas superficiais do sedimento, da granulometria e da quantidade de raízes (Kneib, 1984; Lana e Guiss, 1992).

A maioria dos trabalhos que analisaram a composição e distribuição da fauna bêntica associada a marismas no sudeste e sul do Brasil abordou especialmente a macrofauna (e.g. Flynn *et al.*, 1996; Lana & Guiss, 1992; Lana & Netto, 1999). Os únicos estudos que analisaram a composição da meiofauna de marismas nestas áreas são os de Ozório *et al.*, (1999) e Rosa & Bemvenuti (2005). Uma comparação dos resultados dos trabalhos ao longo da costa SE e S do Brasil parece sugerir duas situações contrastantes. De um lado, mais ao norte, as marismas afetariam a fauna positivamente (maior riqueza e densidade do que em áreas não vegetadas adjacentes). As diferentes densidades de colmos e folhas, bem como os valores de biomassa aérea viva e morta das

marismas, propiciam o desenvolvimento de uma rica e densa epifauna (Netto & Lana, 1999). Além disso, a abundância da infauna é também fortemente relacionada com os valores de biomassa subterrânea das marismas, pois proveriam refúgio para os organismos ou suporte para tubos (Lana & Guis, 1992). De outro lado, no extremo sul do Brasil, os trabalhos indicam que a fauna bêntica, em especial a infauna, é negativamente afetada pelas marismas, embora a epifauna sedentária possa ser abundante (Bemvenuti, 1998). Segundo Osório *et al.*, (1999) e Rosa & Bemvenuti (2005) a presença de raízes e rimos poderiam inibir ou interferir o desenvolvimento da meiofauna no interior das marismas.

É possível, no entanto, que a diferença no papel desempenhado pelas marismas na estruturação da fauna bêntica destas áreas esteja relacionada com as condições hidrodinâmicas locais, que por sua vez determinariam o maior ou menor acesso e de predadores no interior das marismas. Enquanto as regiões mais ao norte, sujeitas a uma maior influência de marés, restringiriam o acesso de predadores a poucas horas, ao sul, a baixa amplitude das marés astronômicas associada e a forte influência da pluviosidade e da ação dos ventos no nível d'água, originam planos entremarés irregularmente inundados que tendem a permanecer submersos por longos períodos. Deste modo, durante a longa submersão, o acesso de predadores - especialmente peixes juvenis e crustáceos de grande mobilidade que buscam as marismas como área de proteção, seria facilitada e poderia afetar negativamente estrutura da fauna bêntica.

A predação é reconhecidamente conhecida como um processo chave na estruturação das comunidades bênticas de fundos não consolidados. Muitos experimentos de exclusão de macropredadores, como peixes e crustáceos, resultaram em aumento nas densidades de espécies da infauna e da epifauna sedentária, e indicaram que estes organismos não estariam sendo limitados por falta de espaço ou de alimento, mas sim, estariam sendo controlados pelo efeito direto ou indireto da predação.

No Sistema Estuarino de Laguna, os resultados de trabalhos

recentes (ainda não publicados) parecem sugerir que tanto o número de espécies como a densidade da fauna são significativamente menores no interior das marismas de *S. alterniflora* do que em áreas não vegetadas adjacentes. Assim como no extremo sul do Brasil, a circulação e as oscilações no nível da água parecem ser relacionadas ao vento (Fonseca & Netto, 2006). Portanto, é possível que o acesso de macropredadores durante os longos períodos de inundação determinem uma redução da diversidade e abundância no interior das marismas.

OBJETIVOS

Este estudo tem como objetivo testar a hipótese de que a predação por macropredadores afeta a estrutura dos Nematoda em uma marisma do Sistema Estuarino de Laguna, SC. A análise dos efeitos da predação será avaliada através do processo de recolonização em uma marisma. A sucessão em sedimentos defaunados dentro do interior de gaiolas de exclusão será comparada com aquela em sedimentos defaunados sem gaiolas e com amostras controle não defaunadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram realizados em uma marisma da ilha das Pedras, Lagoa de Santo Antônio, Sistema Estuarino de Laguna, SC. Para a montagem dos experimentos, amostras de sedimento de 15 cm de diâmetro por 25 de profundidade foram coletadas, armazenadas em sacos plásticos, congelados e descongelados pelo menos 3 vezes. Amostras do sedimento defaunado foram tomadas e analisadas em microscópio para verificar a completa defaunação (ausência de fauna com tamanho mínimo de 0,063 mm).

No dia da montagem do experimento (D0; novembro de 2008), as amostras defaunadas com tela (amostras defaunadas no interior de tubos de PVC com perfurações laterais e recobertas na superfície e na lateral por tela de 1 mm de abertura) e sem tela (amostras defaunadas no interior de tubos de PVC com perfurações laterais e sem tela) foram colocadas aleatoriamente na área de estudo em buracos cavados com as dimensões da unidade amostral. As amostras foram distribuídas ao longo de um mesmo nível de maré dentro da marisma (cerca de 10 metros da franja marisma - linha d'água). As amostras foram marcadas com estacas e as amostragens realizadas por sorteio, sem reposição. A partir da instalação do experimento (D0) foram realizadas coletas após 15 dias. Neste dia foram tomadas 4 amostras para a para o microfitobentos (2 cm de diâmetro e 2 de altura) e para a meiofauna (5 cm de diâmetro e 5 de altura). Para monitorar as características das granulométricas e os teores de matéria orgânica das áreas defaunadas foram ainda tomadas 4 amostras para sedimentos (5 cm diâmetro x 5 cm altura). Em paralelo, serão tomadas o mesmo número de amostras controle para cada um dos componentes do bentos, igualmente aleatorizadas e retiradas em área adjacente aos sedimentos defaunados.

Amostras de microfitobentos e meiofauna serão conservadas e processadas de acordo com os métodos descritos em Fonseca & Netto (2006). A fauna será identificada até o

menor nível taxonômico possível. Granulometria e teores de matéria orgânica serão determinados de acordo com os procedimentos também descritos em Fonseca & Netto (2006). A significância das diferenças nos descritores da fauna (número de indivíduos, número de espécies, número estimado de espécie ES100, índice de maturidade de Bongers (1990) e a densidade das espécies numericamente dominantes) entre os três tratamentos (defunado com tela, defaunado sem tela e controle) foram testadas através de uma análise de variância uni - fatorial (ANOVA). Como a ANOVA requer a homogeneidade entre as variâncias, os dados foram submetidos ao teste Cochran's e quando necessário, sofreram transformação do tipo $\log(x+1)$. O teste de comparação múltipla de Turkey foi usado quando diferenças significativas foram detectadas ($p < 0,05$). Para a fauna foram construídas matrizes de similaridade utilizando - se o coeficiente de similaridade de Bray - Curtis e os dados ordenados através da análise proximidade (MDS "Multi - Dimensional Scaling").

RESULTADOS

Teores médios de sedimentos finos foram de 30% e não variaram significativamente entre os tratamentos. Do mesmo modo, teores de matéria orgânica (média de 6%) e concentração de clorofila a nos sedimentos (média de 13 mg.cm⁻³) também não variaram significativamente entre os 3 tratamentos.

Foram identificados 35 gêneros com densidades totais médias de 360 inds.10cm⁻². *Dichromadora*, *Terschillingia* e *Anoplostoma* foram os gêneros numericamente dominantes neste estudo, compreendendo cerca de 57% da fauna coletada. Todos os descritores derivados dos dados de Nematoda variaram significativamente entre os tratamentos. O número de espécies, número estimado de espécie, densidade e índice de maturidade foram maiores nos controles ($p < 0,05$). No entanto, não foram detectadas diferenças entre os tratamentos defaunado com tela e sem tela.

No presente estudo, as variáveis como teores de finos, matéria orgânica e clorofila não diferiram entre os tratamentos, sugerindo pouco um baixo efeito dos artefatos no resultado do experimento. A exclusão da epifauna vágil e macropredadores através de experimentos em fundos inconsolidados usualmente resulta em um aumento da meiofauna no interior dos artefatos (Ólafsson & Moore, 1990; Gallucci *et al.*, 2008). Recentemente, Danovaro *et al.*, (2007) estimaram que cerca de 75% da produção da meiofauna deve ser canalizada para níveis tróficos superiores através da predação, indicando a importância destes organismos para as cadeias tróficas em zonas costeiras. No entanto, a ausência de diferenças significativas entre sedimento defaunado com e sem tela sugere que, na escala de tempo analisada, os macropredadores e epifauna vágil não regulam as densidades e composição da meiofauna da marisma local. A escala de tempo é possivelmente um fator crucial para este tipo de experimento. Os menores valores em todos os descritores da fauna nos tratamentos de sedimentos defaunados indicam que o processo de recolonização ainda não foi finalizado. Portanto, é possível que a análise da exclusão de macropredadores sobre a meiofauna na escala de meses,

que está sendo avaliado no momento na área, permitirá uma melhor avaliação dos seus efeitos sobre a meiofauna.

CONCLUSÃO

Na escala analisada (dias), a exclusão experimental de macropredadores e epifauna vágil não resultou na alteração da densidade, riqueza e diversidade dos Nematoda em uma marisma de *S. alterniflora*. Do mesmo modo, os organismos numericamente dominantes também não exibiram qualquer tipo efeito da exclusão. Experimentos de maior duração (meses) estão sendo conduzidos para uma avaliar o efeito do tempo de exclusão na resposta dos Nematoda.

REFERÊNCIAS

- Adam, P., 1990. Saltmarsh ecology. Cambridge University Press, New York, 461 pp.
- Bemvenuti, C. E. 1998. Invertebrados Bentônicos. In: Seeliger, U., Odebrecht, C. & Castello, J. P. eds. Os ecossistemas costeiros e marinho do extremo sul do Brasil. Ecoscientia, Rio Grande. 326p.
- Bongers, T. 1990. The Maturity Index: An Ecological Measure of environmental disturbance based on nematode species composition. *Oecologia* 83, 14 - 19.
- Cattrijsse, A. & Hampel, H. 2006. European intertidal marshes: a review of their habitat functioning and value for aquatic organisms. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 324: 293 - 307.
- Danovaro, R., Mariaspina, S., Gambi, C., Fraschetti, S. 2007. Trophic importance of subtidal metazoan meiofauna: evidence from in situ exclusion experiments on soft and rocky substrates. *Mar. Biol.* 152: 1432 - 1793.
- Flynn, M. N., A. S. Tararam & Y. Wakabara, 1996. Effects of habitat complexity on the structure of macrobenthic associations in a *Spartina alterniflora* marsh. *Rev. Bras. Oceanogr.* 44: 9 - 21
- Fonseca, G. & Netto, S. A. 2006. Shallow sublitoral benthic communities of the Laguna Estuarine System, South Brazil. *Bra. Jour. Oceanog.* 54(1): 41 - 54.
- Gallucci, F., Fonseca, G., Soltwedel, T. 2008. Effects of megafauna exclusion on nematode assemblages at a deep - sea site. *Deep Sea Res. I*, 55, 332 - 349.
- Kneib, R.T. 1997. The role of tidal marshes in the ecology of estuarine nekton. *Oceanogr Mar Biol Annu Rev* 35: 163-220.
- Laffaille, P., Feunteun, E., Lefebvre, C., Radureau, A., Sagan, G., Lefeuvre, J. C. 2002. Can thin - lipped mullet directly exploit the primary and detritic production of European macrotidal salt marshes? *Estuar. Coast. Shelf Sci.* 54: 729-736.
- Lana, P. C. & Guiss, C. 1992. Macrofauna-plant - biomass interactions in a euhaline salt marsh in Paranagua Bay (SE Brazil). *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 80: 54 - 64.
- Netto, S. A. & Lana, P. C, 1999. The role of above - and below - ground components of *Spartina alterniflora* (Loisel) and detritus biomass in structuring macrobenthic associations of Paranagua Bay (SE, Brazil). *Hydrobiol.* 400: 167 - 177.
- Ólafsson, E., Moore, C.G., 1990. Control of meiobenthic abundance by macroepifauna in a subtidal muddy habitat. *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 65, 241-249.
- Osório, C.P, Bemvenuti, C.E., Rosa, L.C. 1999. Comparação da meiofauna em dois ambientes estuarinos da Lagoa dos Patos, RS. *Acta Limn. Bras.* 11: 29 - 39.
- Rosa, L.C. & Bemvenuti, C.E. 2005. Meiofauna in the soft - bottom habitats of Patos Lagoon estuary (South Brazil) *Acta Limn. Bras.* 17:115 - 122.