

INFLUÊNCIA DO CANAL MARINHO DA ILHA DE VITÓRIA-ES SOBRE A BIOMASSA DE ALGAS DO GÊNERO *Ulva* sp. (CHLOROPHYTA, ULVALES)

Vitor Araújo Araújo-Lima

Mestrando do Curso de Ecologia de Ecossistemas/Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade/UVV/ES
vlo992@gmail.com

Nuno Gouvea de Souza Caliman

Graduando em Ciências /UVV/ES
nunoups@hotmail.com

RESUMO

As informações a respeito do tamanho da biomassa de *Ulva* sp aqui apresentadas têm por objetivo contribuir para o conhecimento deste gênero, focando o fornecimento de subsídios para estratégias de conservação do ecossistema aquático. O objetivo deste estudo foi observar se ocorre diferença na biomassa de *Ulva* sp em diferentes pontos localizados próximos a um canal com poluição orgânica de esgoto. As condições do ambiente ou fatores abióticos, como a poluição, induzem uma série de respostas fisiológicas em organismos, que determinam se o ambiente físico é habitável ou não. Foram escolhidos 3 pontos alinhados em relação ao ponto de poluição, de modo que a incidência de poluição seria maior no primeiro do que no segundo e maior no segundo do que no terceiro (200 metros equidistantes). Cinco quadrantes foram retirados de cada ponto, triados e pesados. No presente estudo foi evidenciado uma resposta fisiológica quanto ao crescimento da alga verde do gênero *Ulva* conhecida como alface-do-mar. Observa-se que os pontos dois e três não foram tão afetados quanto o ponto um, este localizado mais próximo da poluição respondeu tendo metade do peso encontrado nos outros pontos.

Palavras-chave: Alga, Bioindicador, Gênero *Ulva*, Biomassa.

ABSTRACT

The information regarding the size of the biomass of *Ulva* sp here presented aim to contribute to the knowledge of this genus, focusing on the provision of subsidies to the aquatic ecosystem conservation strategies. The objective of this study was to observe if there is difference in biomass of *Ulva* sp in different points located close to a organic polluted canal. Environmental conditions or abiotic factors, such as pollution, induce a series of physiological responses to bodies that determine whether the physical environment is habitable or not. Three points were selected aligned with respect to the point of pollution so that the incidence of pollution would be greater than in the second and first largest in India than in the third (200 equidistant meters). Five quadrants were taken from each point, sorted and weighed. In this study was showed a physiological response about the growth of green algae of the genus *Ulva*, also known as sea lettuce. It is noted that the local points two and three were not as affected as the point a, this located closest to the pollution replied taking half the weight found in other points.

Keywords: Bioindicator, Biomass, Genus *Ulva* Seaweed.

1. INTRODUÇÃO

O costão rochoso é um substrato consolidado litorâneo. Situado no limite entre o oceano e o continente, o qual sofre influência das marés, dos embates das ondas e dos raios solares. Ele abriga as formas de vida a estarem adaptadas a essas condições peculiares, resultando em uma alta diversidade de seres marinhos nesse ecossistema (SANTOS; GOMES, 2006). O ambiente de costão rochoso, apesar de apresentar um padrão de zonação mundial, em cada região pode possuir características próprias, o que nos faz concluir que cada fragmento de um costão responderá diferentemente à cada fator ambiental. São definidas três zonas principais de distribuição: supralitoral, mediolitoral e infralitoral (BARATA; CRISPINO 2006).

As macroalgas são organismos multicelulares que apresentam várias características morfofisiológicas especiais: possuem distribuição mundial nas regiões litorâneas e podem apresentar-se como formas móveis ou sésseis, em condição de vida livre ou em forma de colônias e como espécies epífitas ou epífitas parasitas. A grande maioria das algas vive fixa a um substrato sólido, em rochas ou corais mortos (SILVA et. al., 2007). Como espécies aquáticas representativas do primeiro nível trófico as algas são organismos ecologicamente importantes. As algas podem sofrer efeitos diretos e efeitos indiretos, sendo os indiretos resultantes dos efeitos diretos sobre outros organismos no ambiente (ALVAREZ & PEÑA 2004, VIDOTTI & ROLLEMBERG 2004), baseando-se nisto foi sugerido um “índice de poluição” baseado nos gêneros de algas presentes quanto menos diversificada a riqueza específica de algas, maior a poluição do sistema (VIDOTTI & ROLLEMBERG, 2004).

Algumas das espécies de macroalgas possuem características intrínsecas que as tornam singulares na escolha deste como bioindicador de poluição: a maioria delas é sésil na natureza e podem, portanto, serem utilizadas para caracterizar uma localização ao longo do tempo. Algas podem ser coletadas em abundância em muitas localidades costeiras e elas prontamente acumulam compostos presentes nas águas do ambiente que as circunda (VASQUEZ & GUERRA 1996; ALVAREZ & PEÑA, 2004; BASTOS 2006; OLIVEIRA et al. 2011). As comunidades de macroalgas marinhas, por serem compostas de organismos sésseis, sofrem efeitos de diversos elementos do meio circundante, o que não só as faz excelentes sensores biológicos das condições ambientais, mas também tendências evolutivas de seus ecossistemas (TAOUIL, 2002). Vários estudos estão sendo realizados utilizando bioindicadores para detectar diferentes níveis de carga orgânica em cursos d'água. Bioindicadores são espécies escolhidas por sua sensibilidade ou tolerância a vários parâmetros, alguns exemplos: poluição orgânica, alterações de pH da água e toxicidade (VASQUEZ & GUERRA 1996, BASTOS 2006, ALVAREZ & PEÑA 2004, BASTOS 2006).

As informações a respeito do tamanho da biomassa de *Ulva sp* aqui apresentadas têm por objetivo contribuir para o conhecimento deste gênero e mecanismos relacionados, focando o fornecimento de subsídios para estratégias de conservação do ecossistema aquático. O objetivo deste estudo foi observar se ocorre diferença na biomassa de *Ulva sp* em diferentes pontos localizados próximos a um canal poluído.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Área de estudo

As algas foram recolhidas do costão rochoso localizado em Vila Velha – ES, na região da Praia do Ribeiro virada para o Canal da Costa. (1: 20°19'28.79"S 40°16'54.30"O / 2: 20°19'25.48"S 40°16'48.03"O / 3: 20°19'20.91"S 40°16'42.64"O).

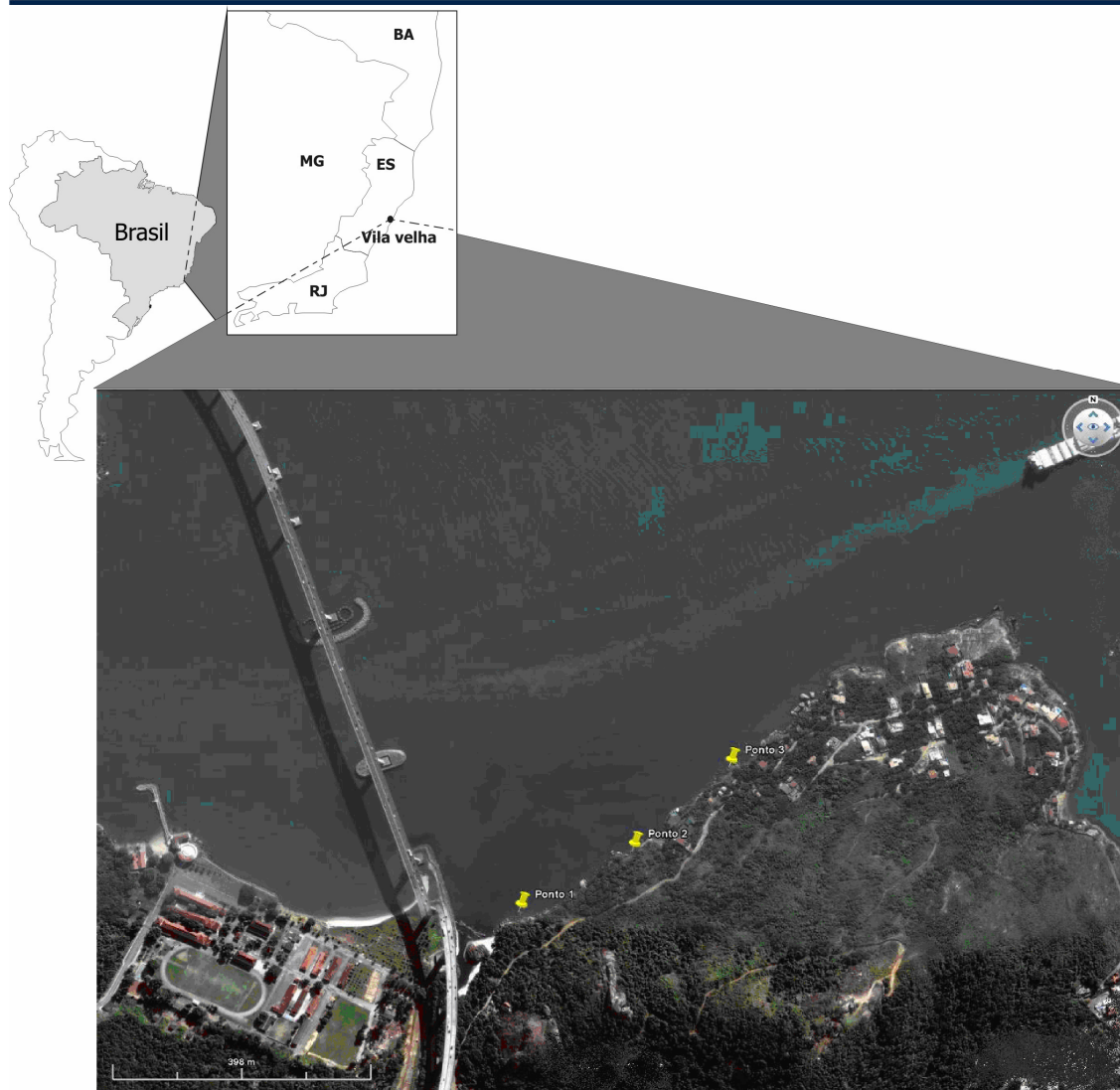


Figura 1: Os pontos 1, 2 e 3 são identificados pelos marcadores amarelos, estes localizam-se próximos a terceira ponte em Vila Velha-ES

2.2. Coleta de dados

Foram escolhidos 3 pontos (figura 1) alinhados em relação ao ponto de poluição de modo que a incidência de poluição seria maior no primeiro do que no segundo e maior no segundo do que no terceiro (200 metros equidistantes). Para a raspagem da alga verde utilizou-se um quadrati 20x20 (cm) e uma espátula de metal. Cinco quadratis foram retirados de cada ponto, sempre no mesolitoral inferior do costão rochoso na data de 26 de fevereiro de 2009. Ao final da coleta os materiais foram triados e envolvidos por jornal para serem colocados na estufa por 96h para secagem. O material foi pesado em uma balança de precisão após a sua secagem.

2.3. Análise de Dados

Para análise dos resultados e obtenção de resultados mais precisos, foram usados os testes estatísticos não paramétricos de Shapiro Wilk para atestar a normalidade e teste de Kruskal-Walis a fim de verificar se havia diferença entre as amostras.

3. RESULTADOS

Ao pesar as amostras constatou-se diferença significativa ($\alpha = 0.05$, p-valor<0.05, g.l.=4) entre o ponto 1 dos outros dois pontos (figura 3).

Tabela 1: Peso seco das amostras e seus respectivos pontos.

| PONTO | COORDENADAS DO PONTO | MEDIANA | |
|-------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | (peso seco em gramas) | DESVIO INTERQUARTÍLICO |
| 1 | 20°19'28.79"S 40°16'54.30"O | 3.87 | 1.05 |
| 2 | 20°19'25.48"S 40°16'48.03"O | 9.77 | 1.87 |
| 3 | 20°19'20.91"S 40°16'42.64"O | 7.55 | 0.94 |

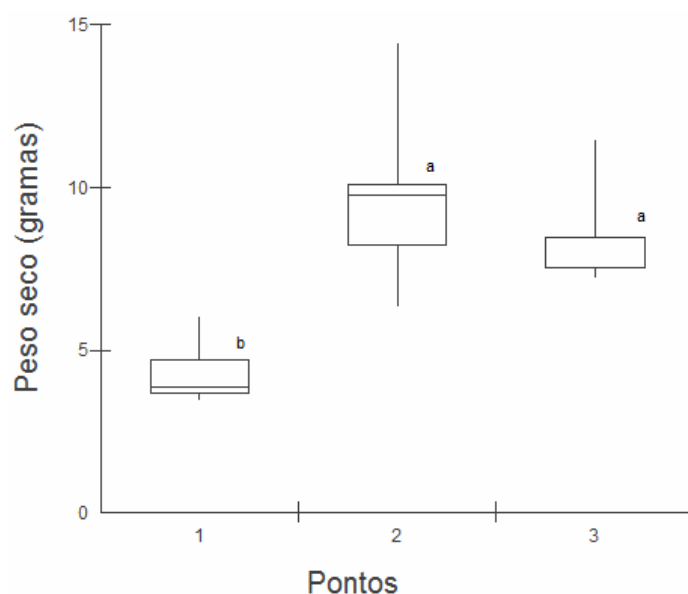


Figura 3: Box-plot mostrando o peso seco das amostras (gramas) de cada ponto coletado. Note que não houve diferença significativa entre os pontos 2 e 3, entretanto o ponto 1 se diferenciou dos demais a um nível de significância de 5% ($\alpha = 0.05$)

4. DISCUSSÃO

As condições do ambiente ou fatores abióticos, como a poluição, induzem uma série de respostas fisiológicas em organismos, que determinam se o ambiente físico é habitável ou não (TOWNSED et al. 2006). No presente estudo foi evidenciado uma resposta fisiológica quanto ao crescimento da alga verde do gênero *Ulva* conhecida como alface-do-mar. Observa-se que os pontos dois e três não foram tão afetados quanto o ponto um, este localizado mais próximo da poluição respondeu tendo metade do peso encontrado nos outros pontos. Tal evento pode ser explicado pela lei de tolerância de Shelford, em que para cada espécie, existem amplitudes de tolerância aos fatores ecológicos, dentro das quais sua existência é possível (ODUM, 2007).

Logo, estas algas podem sobreviver por toda uma amplitude de condições de poluição, mas podem crescer ativamente somente dentro de uma extensão menor e reproduzir dentro de uma dimensão ainda mais restrita. O desempenho dos organismos nestas situações decresce rapidamente nesta ordem: primeiro a reprodução, depois crescimento e finalmente a sobrevivência (TOWNSED et al. 2006).

Portanto, a evolução de limites estreitos de tolerância pode ser considerada uma maneira de especialização que auxilia o aumento da diversidade na comunidade, assembléia ou ecossistema, enquanto a

evolução de limites amplos de tolerância pode ser considerada como promotora de espécies generalista, ou seja mais resistentes fatores xenobióticos (ODUM, 2007).

Uma organismo bioindicador ou biomonitor indica se o meio em que vivem está submetido a certo grau de impacto ambiental (OLIVEIRA et al. 2011) deve ser sedentário, facilmente identificável, abundante, macróbio, perene e tolerante a mudança físicos químicas no ambiente, porém as suas respostas biológicas devem refletir o estresse causado (AMADO FILHO et al. 1999, OLIVEIRA et al. 2011). Assumindo que neste estudo os pontos distanciam-se linearmente e o peso das algas não modificou-se de tal modo, podemos inferir que algo afeta os organismos de modo exponencial a sua distância da fonte, entretanto para tal inferência ser considerada significativa é necessário um estudo com maior número amostral.

5. REFERÊNCIAS

- ALVAREZ, N.O. & PEÑA, E.J. Alternativas de Monitoreo de Calidad de águas: algas como bioindicadores: Acta Nova, v2, n4, 514-517, 2004.
- ALVES, J. P. Avaliação da Toxicidade de Efluente Líquido de Indústria de Celulose em Caulerpa Sertularioides (Chlorophyta, Caulerpáceae) - Alga Marinha Bentônica. 1993. Disponível Em: <[Http://Bases.Bireme.Br/Cgibin/Wxislind.Exe/lah/Online/?Isiscript=lah/lah.Xis&Src=Google&Base=Repidisca&Lang=P&Nextaction=Lnk&Exprsearch=70544&Indexsearch=Id](http://Bases.Bireme.Br/Cgibin/Wxislind.Exe/lah/Online/?Isiscript=lah/lah.Xis&Src=Google&Base=Repidisca&Lang=P&Nextaction=Lnk&Exprsearch=70544&Indexsearch=Id)>. Acesso Em: 15 Jun, 2009.
- AMADO-FILHO, G. M., ANDRADE, L. R., KAREZ, C. S., FARINA, M., e PFEIFFER, W. C. Brown algae species as biomonitors of Zn and Cd at Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. Marine Environmental Research. 48,213-224, 1999.
- BARATA, D. & CRISPINO, L. M. B. O Ambiente Aquático E As Algas. Instituto De Botânica, São Paulo, 2006.
- BASTOS, I. C. O.; LOVO, I. C.; ESTANISLAU, C. A. M.; SCOSS, L. M. BASTOS. Utilização de Bioindicadores em diferentes hidrossistemas de uma indústria de papeis reciclados em Governador Valadares - MG. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental. Rio De Janeiro, v. 11, n. 3, 2006.
- BEGON, M; TOWNSEND, C. R.; HARPER, J. L. Ecologia: de indivíduos a Ecossistema. Porto Alegre: Artmed, 4ed, 752p, 2008.
- FONG, P., DONOHOE, R. M., e ZEDLER, J. B. Competition with macroalgae and benthic cyanobacterial mats limits phytoplankton abundance in experimental microcosms. Marine Ecology Progress Series, 100:97-102, 1993.
- JESUS, H. C.; COSTA, E. A.; MENDONÇA, A. S. F.; ZANDONA, E. Distribuição de metais pesados em sedimentos do sistema estuarino da Ilha de Vitória-ES. Revista Química Nova, São Paulo, V. 27, n. 3, Jun, 2004.
- ODUM, E. P. & BARRET, G. W. Fundamentos da Ecologia. Thomson Learning: São Paulo. 612p. 2007.
- OLIVEIRA, R.F; BARRLOS-BARRETO, M.B.B; AMORIM, M; FREITAS, T.R.S; HOKAMA, J; TRIANI,T.S; CUNHA,M.T.C. A modelagem evolutiva da interação de dinâmicas populacionais de algas sujeitas à efeitos antrópicos: um estudo de campo. Biomatemática, 21, 47-85, 2011
- RICKLEFS, R.E.2009. A Economia Da Natureza.Rio De Janeiro: Guanabara Koogan.5ed.503p.
- SANTOS, W. A. & GOMES E. T. 2006. Importância Econômica Dos Costões Rochosos. Revista Saúde E Ambiente Em Revista, n.1, v. 2, p. 51-59.

SILVA, E. V.; MARCELINO, B. F.; SANTOS, S. A.; FONTE-JÚNIOR, W. S.; BARZA, E. C. N. R.; SILVA-NETO, J. F.; JIMENEZ, G. C.; CARVALHO, R. C. X.; ANJOS, F. B. R. Avaliação da distribuição de macroalgas encontradas nas Praias de Barra de Catuama – Pernambuco. Disponível Em: <[Http://Www.Io.Usp.Br/Arquivos/Proceedings/67_82.Pdf](http://Www.Io.Usp.Br/Arquivos/Proceedings/67_82.Pdf)>. Acesso Em: 30 Mar, 2009.

TAOUIL, A; & YONESHIGUE-VALENTIN, Y. Alterações na Composição Florística das algas da Praia de Boa viagem (Niterói, RJ). Revista Brasileira de Botânica, São Paulo, v. 25, N.4, Dez. 2002. Disponível em: [Http://Www.Scielo.Br/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S010084042002012000004&Lng=Pt&Nrm=Iso](http://Www.Scielo.Br/SciELO.Php?Script=Sci_Arttext&Pid=S010084042002012000004&Lng=Pt&Nrm=Iso). Acesso Em: 2 Mar. 2009.

TOWNSED, C.R; BEGON, M; HARPER, J.L. Fundamentos em ecologia. Artmed. Porto Alegre. 592p, 2ed, 2006.

VASQUEZ, J. A. & GUERRA, N. The use of seaweeds as bioindicators of natural and anthropogenic contaminants in northern Chile. Disponível em: [Http://Resources.Metapress.Com/Pdf.Axd?Code=N705q4746t825104&Size=Largest](http://Resources.Metapress.Com/Pdf.Axd?Code=N705q4746t825104&Size=Largest). Acesso em: 31 Mar. 2009.

VIDOTTI, E. C. & ROLLEMBERG, M. C. E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à biorremediação e à Química Analítica: Química Nova. v27, n1, 139-145, 2004.