



## DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MANGUEZAL DE PORTO DE SAUÍPE, BA

Alessandra Argolo do Espírito Santo<sup>1</sup>; Aline Amâncio Ramos<sup>2</sup>; Gilson Correia de Carvalho<sup>3</sup>;

Josanídia Santana Lima<sup>4</sup>; Lídice Almeida Arlego Paraguassú<sup>2</sup>; Michele Nascimento da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC, aleargolo@gmail.co <sup>2</sup>Faculdade de Tecnologia e Ciências - FTC  
<sup>3</sup>Universidade Federal da Bahia<sup>4</sup>Laboratório de Alternativa Viáveis em Ecossistemas Terrestres - LAVIET/UFBA

### INTRODUÇÃO

Os manguezais são ecossistemas costeiros, tropicais e subtropicais, geralmente associados às margens de baías, enseadas, barras, desembocaduras de rios e lagunas, ou diretamente expostos à linha da costa, que estão dentre os ecossistemas mais importantes que se estabeleceram na superfície da Terra. O manguezal é compreendido por quatro compartimentos interdependentes, porém com características intrínsecas bastante individualizadas: água, substrato, fauna e flora peculiares, que se desenvolvem em regiões de clima tropical com forte influência marinha (ALVES, 2002). O seu sistema ecológico é dominado por espécies vegetais típicas, que ocorrem em substratos com pequena declividade, periodicamente inundado pelas marés, com grandes variações de salinidade (SCHAEFFER-NOVELLI, 1995). Para Santos *et al.* (1993), esse ecossistema torna-se o elo de ligação entre os ambientes dulciaquícolas, marinho e terrestre, e está sempre conquistando novas áreas, devido ao acúmulo de grandes massas de sedimento e detritos, propiciando um ambiente de características marcantes, no que se refere à densidade populacional da fauna e flora. Este acúmulo crescente de matéria orgânica é aproveitado pelas espécies endêmicas do manguezal e também exportado para outros ambientes.

Dentre os ecossistemas costeiros, os manguezais são considerados, atualmente, como o mais vulnerável aos inúmeros tipos de degradação que acontecem no seu entorno, que podem ser divididos em três grupos. O primeiro deles compreende apenas as causas naturais, que, segundo Lacerda (1984), são “os fenômenos naturais capazes de alterar as condições ecológicas dos mangues que se relacionam com a topografia, à hidrografia e o clima”. Para Orge (1992), outro conjunto de tensores está representado pelos organismos que

se associam aos manguezais. Os principais tensores biológicos são os fungos patogênicos, cupins, borboletas, besouros, traças, dentre outros, que podem causar a desfoliação das plantas e o enfraquecimento das bases dos bosques de mangue, tornando-os vulneráveis à erosão dos ventos e das marés. O terceiro grupo de tensores ambientais, proporcionalmente mais efetivo, é representado pela atividade antropogênica, os quais Schaeffer-Novelli (1995) diz que “atuam como fatores crônicos, perpetuando sua ação e seus impactos a longo prazo, podendo inclusive provocar a morte do manguezal”. Este se expressa através das práticas de desmatamento e aterro de manguezais para a implantação de pastagens e terrenos para a agricultura, construção de viveiros, zonas habitacionais, instalação de indústrias, canalização dos esgotos e depósitos de lixo. Dessa forma, a caracterização estrutural dos manguezais constitui valiosa ferramenta no que concerne à resposta desse ecossistema às condições ambientais existentes, bem como aos processos de alteração do meio ambiente, auxiliando, assim, nos estudos e ações que objetivam a conservação do ecossistema (SOARES, 1999). Além da avaliação da estrutura, diversas pesquisas são desenvolvidas para observar os diferentes efeitos fisiológicos em tecidos foliares de espécies vegetais submetidas aos diversos estressores ambientais (BARBOSA, 2000). Segundo Lima (2000), através da análise de reações bioquímicas a determinados estressores naturais e ou antropogênicos, pode-se obter informações importantes sobre o grau de poluição de uma determinada região, até mesmo sem o aparecimento de danos visíveis. Desse modo, o referido trabalho, desenvolvido através da parceria entre duas instituições - o Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia - UFBA e a Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC) de Salvador, teve como objetivos: caracterizar, quimicamente o sedimento dos manguezais; e caracterizar, fisiológica e estruturalmente a vegetação do manguezal.

## MATERIAL E MÉTODOS

O diagnóstico ambiental da área compreendeu um período de 06 meses, onde foram demarcadas parcelas, realizadas coletas de tecido foliar e de sedimento. Para comparação dos dados obtidos, foi realizado um diagnóstico semelhante em uma área controle, onde o manguezal não sofre, aparentemente, antropização. Para a realização do diagnóstico fitossociológico foram amostradas 10 parcelas contíguas de 10 x 10 m<sup>2</sup>, paralelas à cada margem do rio, em cada uma das áreas estudadas. Na escolha dos pontos amostrais foram levados em consideração a representatividade, acessibilidade e áreas prioritárias. Todos os indivíduos vivos das espécies presentes que tivessem uma circunferência à altura do peito - CAP igual ou maior a 15 cm (DAP igual ou maior que 5 cm), foram registrados com brinco de caprino de numeração crescente, afixados no tronco com auxílio de prego e martelo, para evitar a recontagem. As medições da altura dos indivíduos foram realizadas com auxílio de canos de PVC, com altura de 1 metro, e para a medida do CAP utilizou-se à fita métrica. Os dados foram anotados em fichas de coleta de campo, bem como número do módulo, número da parcela, número da árvore, nome popular das espécies e algumas características da planta como cor e estrutura do caule, presença de goma, resina, látex, floração, dentre outras características relevantes. Para os estudos quantitativos foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológico para as espécies: frequência, densidade, dominância relativa, dominância absoluta e os índices de valor de importância (IVI) e de valor de cobertura (IVC). Os dados foram tratados no programa estatístico específico para estudos fitossociológicos e quantitativo - FITOPAC (versão 2.0). Para avaliação do estado fisiológico das plantas no manguezal, foi selecionada a espécie de maior ocorrência na fitossociologia - *Laguncularia racemosa*. Em cada área (PS e SA) foram selecionadas dez árvores, sendo cinco localizadas na margem direita do rio e cinco na margem esquerda e, então, coletadas amostras de sedimento e folhas. Para cada árvore foram coletadas cerca de 0,5 kg do sedimento (localizado na zona próxima às raízes) e 30 folhas adultas e verdes situadas no terceiro par de folhas dos ramos basais marginais. As folhas foram acondicionadas em isopor com gelo seco e, juntamente com as amostras do sedimento, foram conduzidas ao laboratório de Alternativas Viáveis à Impactos em Ecossistemas Terrestres (LAVIET), IBIO/UFBA, para realização das análises. No sedimento foram realizadas as seguintes análises: sódio (Na), Potássio (K) e fósforo

(P), segundo o método convencional (SW 846 - método 3050) da Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América (US-EPA); nitrogênio total (N) pelo método da EMBRAPA (1997); e enxofre e matéria orgânica pelo método descrito em Vitti (1988). As análises do tecido vegetal compreenderam: análises químicas de pH e condutividade (STEUBING *et al.*, 1992); N, P, S, Na e K (MALAVOLTA, 1980); P pelo método de Orstom (GOUZY, 1967) e análises fisiológicas de prolina e catalase de acordo com Steubing *et al.* (1992). A determinação dos teores de clorofila foi realizada *in loco* com o auxílio do aparelho portátil Hydro N -Tester (Minolta Co. Ltd. Japan). Com os dados das análises químicas e fisiológicas do tecido vegetal foi realizada uma análise de componentes principais (ACP), técnica de ordenação amplamente empregada pela ecologia para sumarizar e integrar dados multivariados (VALENTIN, 2000).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O manguezal de Sauípe (PS) é do tipo ribeirão arbóreo, com altura média de 12,7 m e área basal de 0.488m<sup>2</sup>/ha. Nesta área, foram encontradas 33 indivíduos de *Rhizophora mangle* e 7 indivíduos de *Laguncularia racemosa*. A *Rhizophora mangle* apresentou frequência de 79,92% e densidade de 82,50%, ficando a *Laguncularia racemosa* com 23,08% e 17,50% respectivamente. O diâmetro médio observado foi de 10,97 cm, indicando que é um mangue adulto, com pequeno sub-bosque, porém sem indivíduos jovens, o que pode ser preocupante, neste caso, pois a área passa por uma forte antropização (GUEDES, 2005). Quanto aos índices de valor de importância (IVI), pode-se considerar ambos os manguezais estão próximos à uma característica mono específica, embora as espécies sejam diferentes: em Sauípe, o parâmetro para a *R. mangle* foi próximo a 300, enquanto que em Saubara, o parâmetro próximo de 300 foi para *L. racemosa* (SCHAEFFER-NOVELLI & CINTRÓN, 1986). Para o resultado da análise de componentes principais (ACP) realizada com o conjunto de variáveis químicas e fisiológicas determinadas nas folhas de *L. racemosa* coletadas em Porto de Sauípe e Saubara, pode-se verificar que a ACP realizada explicou 43,34 % da variação total dos dados, sendo 23,86 % da variação explicada pelo eixo 1 (componente principal 1) e 19,48 % explicada pelo eixo 2.

Quanto à composição química do sedimento, demonstrada na Tabela 5, os níveis de P, K, e Na, foram semelhantes, tanto entre as áreas estudadas quanto entre as margens. Guedes (2005) analisando o sedimento da mesma área, encontrou para fósforo 0,006 g.Kg<sup>-1</sup>, K 0,7 g.Kg<sup>-1</sup> e Na 6 g.Kg<sup>-1</sup>. Os teores

de matéria orgânica e nitrogênio apresentaram-se elevados nas amostras coletadas na margem esquerda do Rio Sauípe. A MO esteve, inclusive, acima do valor descrito na literatura para sedimento de manguezal que, de acordo com Cuzzuol e Campos (2001), deve estar entre 10 a 40 g.Kg<sup>-1</sup>. A condição de proximidade destes locais das residências e portanto, da ação dos esgotos domésticos e do lixo orgânico produzido pela comunidade, podem justificar os níveis elevados encontrados. Para Macedo e Rocha (1985) as descargas de esgoto aumentam os níveis dos nutrientes nos manguezais. O padrão de distribuição dos macronutrientes determinados no sedimento na *L. racemosa* (Na > K > P), nas duas áreas, coincidiu com o encontrado por Cuzzuol e Campos (2001) em mucuri e por Guedes (2005) em Porto de Sauípe.

## CONCLUSÃO

O estudo da estrutura horizontal do manguezal demonstrou que o manguezal do rio Sauípe é um manguezal envelhecido, o que dificulta sua capacidade de regeneração, embora os parâmetros avaliados estejam em consonância com àqueles encontrados na literatura. A composição química do sedimento e do tecido foliar, de maneira geral, esteve próxima aos valores encontrados na literatura. Os parâmetros fisiológicos associados ao estresse oxidativo, embora tenham sido semelhantes entre as estações, mostraram-se aumentados na amostras coletadas na margem direita do Rio Sauípe - Porto de Sauípe, indicando uma possível resposta dos vegetais ao impacto provocado por despejo de esgoto bruto e depósitos de resíduos orgânicos. O teor de matéria orgânica do sedimento esteve acima do valor geralmente encontrado em sedimentos de manguezal o que pode estar associado ao despejo de esgoto bruto e depósitos de resíduos orgânicos provenientes das residências situadas às margens do manguezal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, V.S. **Alterações nos teores de enxofre e de metabólitos indicadores de estresse em árvores adultas de *Mangifera indica* L. CV. Espada expostas à poluição aérea e edáfica, na região do pólo petroquímico de Camaçari/BA.** Bahia, 2000. Tese de mestrado (Mestrado em Geoquímica e Meio Ambiente). Instituto de Geociências. Universidade Federal da Bahia.
- ALVES, T.C.A. **Caracterização Geoquímica do substrato lamoso de zonas de manguezal da Baía de Aratu - Bahia.** 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- ARAÚJO, B.R.N. **Diagnóstico Geoambiental de Zonas de Manguezal do Estuário do Rio Itanhém, Município de Alcobaca - Região Extremo Sul do Estado da Bahia.** 2000. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- BARBOSA, M.C.F. **Caracterização biogeoquímica dos manguezais do estuário do Rio Joanes - Lauro de Freitas - Bahia.** 2000. 68p. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Geociências da Universidade Federal da Bahia.
- CUZZUOL, G.R.F.; CAMPOS, A. 2001. Aspectos nutricionais na vegetação de manguezal do estuário do Rio Mucuri, Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.24, n.2., p.227-234
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo.** Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. Revisada atualizada. Rio de Janeiro, 1997. 212 p.
- FERNANDES, E.B. **Avaliação fisiológica e bioquímica em *Phaseolus vulgaris* L. CV. "carioquinha" submetido às emissões do Pólo Petroquímico de Camaçari - BA.** Bahia, 1999. Tese de Mestrado (Mestrado em Fisiologia Vegetal). Instituto de Biologia. Universidade Federal da Bahia.
- GUEDES, M.L.S. **Diagnóstico da Vegetação do Manguezal e Macrófitas do Rio Sauípe.** In: Avaliação Ambiental do Rio Sauípe sob a influência do efluente da Estação de Tratamento de Esgotos Sanitários da EMBASA. **Relatório técnico.** Coordenação: Peso-Aguiar, M.C. Salvador: UFBA, 2005.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Wiley e Sons. 1974. 547 p.
- ORGE, M.D.R. **Crescimento de *Rizophora mangle* L. em manguezais sobre a influencia de atividades petroleiras na Baía de Todos os Santos.** Salvador, 1997, 96 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal da Bahia/UFBA.
- SANTOS, J.J. (coord). **Relatório técnico da campanha de primavera (outubro/novembro) no manguezal de Mucuri - Bahia.** CEPEMAR/BAHIA SUL CELULOSE: Instituto de Biologia/UFBA, 1993.