



DINÂMICA POPULACIONAL NOS MANGUEZAIS DO RIO ITAËNAS, CONCEIÇÃO DA BARRA, ES, BRASIL

L.C.M. Lopes

M.M.P. Tognella; S.S Pascoalini

Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Departamento de Ciências da Saúde, Biológicas e Agrárias, Rodovia BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, 29932 - 540, São Mateus, Espírito Santo. lucas.cml@hotmail.com

INTRODUÇÃO

O manguezal é um ecossistema de transição entre os ambientes terrestres e marinhos, característico de regiões tropicais e subtropicais, sujeito ao regime de marés. É constituído de espécies lenhosas típicas além de micro e macroalgas, adaptadas à flutuação de salinidade e caracterizadas por colonizarem sedimentos predominantemente lodosos, com baixos teores de oxigênio (Schaeffer Novelli, 1995). Sua ocorrência mundial compreende a faixa entre os trópicos de Câncer e de Capricórnio ($23^{\circ}27'N$ e $23^{\circ}27'S$), sendo que o desenvolvimento estrutural máximo dos manguezais tende a ocorrer próximo à linha do Equador (Tomlison, 1986).

O manguezal é dotado de complexidade funcional que dificulta a padronização de conceitos ecológicos relativos ao ambiente (Tognella - De - Rosa *et al.*, 2007), pois apesar de apresentar baixa diversidade vegetal esse ecossistema possui ampla distribuição latitudinal (Saenger *et al.*, ., 1983), tornando complexo o entendimento das diversas estruturas observadas ao longo de uma linha de costa extensa, como a brasileira.

O território brasileiro possui uma das maiores áreas de manguezal do mundo, aproximadamente 20.000 Km² de extensão, distribuindo - se desde o Cabo Orange, na fronteira com a Guiana Francesa até Laguna, no Estado de Santa Catarina. No Estado do Espírito Santo, os manguezais distribuem - se desde o riacho Doce, no extremo norte, até o rio Itabapoana, na divisa com o Estado do Rio de Janeiro, ocupando uma área aproximada de 70 Km². As florestas mais extensas são encontradas no entorno da baía de Vitória e nos estuários dos rios Piraqueaçu e São Mateus (Vale & Ferreira, 1998). A composição florística dos bosques consiste nas espécies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana*, *Avicennia germinans* e *Conocarpus erectus* ocorrendo ainda os gêneros *Spartina*, *Hibiscus* e *Acrostichum*, como associados.

A caracterização estrutural da vegetação 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.

A dinâmica populacional é o estudo das mudanças no número de organismos em populações e dos fatores que as causam e as influenciam, sendo natalidade, mortalidade e os deslocamentos de ingresso e saída dos limites populacionais os processos modificadores do tamanho populacional (Townsend *et. al.*, 2006). Além disso, avaliar quais os fatores abióticos que afetam a dinâmica é fundamental para entender o funcionamento e os processos evolutivos dos bosques de mangue.

Os manguezais no norte capixaba (Linhares, São Mateus e Conceição da Barra) estão entre os melhores preservados do estado, tendo em vista a pequena exploração do potencial turístico da região. Sem contar que muitos estão protegidos por se localizarem em unidades de conservação. Entretanto, os estudos ecológicos realizados nestes bosques são escassos, destacando - se Vale (2004) que avaliou os manguezais de São Mateus sob o contexto da dinâmica geológica e Silva *et al.*, . (2005) que abordou a estrutura de bosques de mangue no mesmo local. O manguezal do Rio Itaúnas, situado ao norte da foz do Rio São Mateus, teve seus dados estruturais obtidos no estudo desenvolvido por Lima (2007). No decorrer dos últimos anos, o manguezal do estuário do rio Itaúnas, localizado no município de Conceição da Barra, Espírito Santo, tem sido alvo de ações antrópicas, como por exemplo, processos de aterro para moradia, abertura de foz artificial, extração de madeira e despejo de lixo. Apesar da presença de grandes áreas de manguezais no estado do Espírito Santo, os estudos dos atributos estruturais, funcionais e da dinâmica desse ecossistema são poucos.

OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo analisar a estrutura vegetal e identificar a dinâmica populacional dos

manguezais do rio Itaúnas, para avaliar os processos de colonização e as adaptações dessa vegetação, obtendo - se dados que forneçam subsídios à conservação do ecossistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Este estudo foi desenvolvido no manguezal do estuário do Rio Itaúnas situado no município de Conceição da Barra, Espírito Santo. Esse ecossistema localiza - se no interior do Parque Estadual de Itaúnas (18° 20'S e 18° 25'S; 039° 40'W e 039° 42'W), que possui uma área de 3.674ha, ocorrendo também outros sistemas associados e importantes para a manutenção da integridade ambiental: Dunas, Restinga, Mata Atlântica e Alagados.

O clima de Conceição da Barra é tropical úmido (Silva *et al.*, . 2005). A temperatura e a precipitação médias anuais são 23,8 °C e 1408 mm, respectivamente. O mês de dezembro apresenta a média mensal máxima de precipitação (204,7 mm), enquanto a mínima ocorre em agosto (57,9 mm).

A erosão causada pela migração natural para sul da desembocadura do Rio Itaúnas ameaçou a estrutura do Barramar Praia Hotel. Desta forma, em 1982, com autorização e o apoio da Prefeitura de Conceição da Barra e do DNOS-Departamento Nacional de Obras e Saneamento foi aberto mais ao norte foz artificial. A referida ação teve como objetivo a interrupção do processo erosivo que destruiu parte do empreendimento econômico (Cepemar, 2004).

De acordo com levantamento realizado por Tognella de Rosa *et al.*, . (2007), os manguezais do Parque encontram - se em expansão após a abertura da foz artificial devido a ampliação da intrusão das marés mais a montante do Rio Itaúnas. A abertura da nova foz também promoveu o assoreamento da foz natural e expansão concomitante das áreas de mangue na região receptora de sedimentos. O assoreamento ocorreu em conseqüência da intensificação das correntes de maré enchente devido ao desvio de parte da vazão fluvial da foz natural.

O manguezal situado na foz do Rio Itaúnas foi dividido em três áreas com diferente frequência de inundação por maré, denominadas de áreas A, B e C. A área A encontra - se em uma ilha próxima a foz natural, a área B encontra - se a margem direita da foz natural próximo à entrada do hotel Barramar e a área C está à margem esquerda da foz natural. Procedimento de amostragem

Três parcelas foram escolhidas buscando diferenças significativas entre as áreas em relação ao fluxo hidrológico, essas foram delimitadas com trena de 50m, sendo que nos meses de agosto a novembro de 2007 realizou - se a coleta dos dados para determinação da estrutura do bosque. Os indivíduos adultos presentes foram identificados quanto à espécie e se obteve as medidas de altura e a circunferência das árvores empregando telêmetro óptico e fita métrica, respectivamente. Foi - se também anotadas todas as características observadas na área interior das parcelas, como granulometria de substratos, presença de líquens, de moluscos, de macroalgas e herbívora nas folhas das árvores.

Após a caracterização estrutural, em dezembro de 2007 e janeiro de 2008, determinou - se a implantação do estudo

de dinâmica de plântulas, sendo as mesmas marcadas com laque numérico plástico e identificadas quanto à espécie. No período compreendido entre março de 2008 a maio de 2009 foi realizado o acompanhamento das plântulas, obtendo - se sua altura, empregando fita métrica, e anotadas suas ramificações quando presente e outro dados morfológicos.

Durante as coletas mensais, os dados de salinidade da água no rio e no interior da parcela foram coletados empregando - se refratômetro portátil. Demais dados abióticos, importantes para a compreensão da dinâmica e sobrevivência das plântulas, como pluviosidade e temperatura diária foram obtidos na estação meteorológica do Ceunes. Os dados de maré obtidos no DHN (Marinha do Brasil).

Procedimentos de análise

Os resultados obtidos em campo foram plotados em planilhas no Microsoft Excel, sendo analisados e submetidos ao tratamento estatístico, obtendo - se média e desvio padrão mensal para cada área de estudo dos parâmetros de sobrevivência, ingresso de indivíduos, mortalidade e altura.

Para os dados de estrutura calculou - se o diâmetro a altura do peito (DAP) das árvores, a área basal do bosque e densidade de indivíduos por classe de diâmetro e por espécie (Schaeffer - Noveli & Cintrón, 1986), sendo obtidos área basal por espécie, DAP médio e a relação tronco por indivíduo.

Na análise da dinâmica de plântulas são analisadas as taxas de ingresso, sobrevivência e mortalidade por espécie, relação entre ingresso/morte, incremento em altura, altura média por espécie, número de plântulas com ramificações e proporção adulto/plântulas por espécie.

Em relação aos fatores abióticos (salinidade, precipitação e temperatura) buscou - se avaliar - los de forma a correlacionar com a dinâmica de plântulas.

RESULTADOS

A parcela A, com 171,6m² de área, possui 11 indivíduos adultos e apresenta 12,24m²/ha de área basal, sendo considerada um bosque maduro. É composta por indivíduos de três espécies vegetais diferentes, *Rhizophora mangle*, *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa*, a primeira foi identificada como espécie pioneira por apresentar maior diâmetro médio e área basal. Registrou - se grande número de indivíduos de *Rhizophora mangle* apresentando morte apical da copa, tal característica pode indicar que está ocorrendo um aumento de salinidade na área, apesar de não haver dados pretéritos. Indivíduos de *Avicennia schaueriana* e *Laguncularia racemosa* apresentam ramificações tanto em plântulas quanto em indivíduos adultos, atribui - se que isto se deve ao sombreamento pelos indivíduos de maior altura de *Rhizophora mangle*.

Em termos de densidade, *Rhizophora mangle* destaca - se em relação ao número de adultos e plântulas. Por outro lado, *Avicennia schaueriana* apresenta maior tamanho médio na categoria plântulas e *Laguncularia racemosa*, o menor. Ao longo do estudo, observou - se que as três espécies apresentaram aumento no ingresso de plântulas, sendo que *Rhizophora mangle* ampliou seu número original de plântulas

em 36,4% e *Avicennia schaueriana* foi aquela que apresentou o menor resultado de ingresso em relação aos dados originais (20%).

A salinidade mínima registrada defronte a parcela foi (5) (dezembro de 2008) e a máxima ocorreu no mês de janeiro de 2008 (40). Atribui - se a baixa salinidade em dezembro de 2008 ao elevado índice pluviométrico nos dias anteriores e no dia da coleta. Destaca - se que esta parcela apresenta alta frequência de inundação e de influência marinha, pois está próxima a foz e mostra modificações na sua forma estrutural devido à variação de energia do sistema. Na área pode ser observado sedimento mais grosseiro e registrar alta densidade de ostras e cracas.

A parcela B, possui 100m² de área, contendo 22 indivíduos adultos e apresenta 37,05m²/ha de área basal, podendo ser considerado bosque maduro, esse bosque é monoespecífico de *Rhizophora mangle*, tanto em indivíduos adultos quanto em plântulas. Descreve - se esta parcela como sujeita a menor stresse ambiental, pois há baixa relação tronco/indivíduo, não sendo observados morte natural nos indivíduos adultos. Em relação aos dados iniciais, houve uma taxa de 48,21% no ingresso de plântulas durante os meses analisados. O tamanho médio das plântulas variou entre 55 e 64cm e 6% das plântulas apresentaram ramificações.

A salinidade medida em um curso d'água próximo à parcela no mês de janeiro de 2008 foi quando se obteve maior salinidade (40) e no mês de janeiro de 2009 foi menor com 15.

Neste bosque observa - se que a ação do homem é nítida, apresentando no local grande quantidade de lixo (principalmente plástico e vidro), com número significativo de árvores cortadas, sendo visualizadas pequenas áreas queimadas próxima a parcela e a malha viária.

A parcela C, possuindo área de 200m². Apresenta uma área basal de 18,23m²/ha e densidade de 71 indivíduos adultos, sendo considerado um bosque intermediário. *Rhizophora mangle* é a espécie pioneira, pois possui maior área basal, *Laguncularia racemosa* é a espécie que predomina em densidade de indivíduos, mas estes são na maioria jovens apresentando diâmetros acima de 2,5 cm e menores que 10,0 cm. Esta espécie apresenta alta taxa de mortalidade, indicando forte stress provocado pela densidade de indivíduos. *Avicennia schaueriana* é a espécie que apresenta menor quantidade de indivíduos e maior número de ramificação por indivíduo. De acordo com Schaeffer - Novelli & Cintron (1986) quanto maior à quantidade de troncos por indivíduo maior será a indicação de stress nos estágios iniciais de desenvolvimento.

Em relação aos dados de plântulas obtidos até o momento identifica - se domínio de *Rhizophora mangle*, sendo observados somente um único indivíduo na categoria plântula para *Laguncularia racemosa* e para *Avicennia schaueriana*. O tamanho médio das plântulas varia entre 63 e 75cm ao longo dos meses analisados. A taxa de ingresso de plântulas nesta parcela foi de 9,37%, sendo registrada alta quantidade de propágulos de *Laguncularia racemosa* no mês de maio. Entretanto, constatou - se que os mesmos sofrem alta taxa de mortalidade, fixando - se, mas não conseguem sobreviver por longos períodos. Este padrão de comportamento também foi observado por Saldanha (2004) para o

manguezal do Saco da Fazenda e Rio Camboriú em Santa Catarina.

A salinidade máxima de 38 registrada em um braço de rio próximo a parcela ocorreu nos meses de agosto de 2008 e março de 2009, o menor registro de salinidade foi no mês de dezembro de 2008 (3). Similar ao observado nos dados de salinidade da parcela A, por ocasião do registro da salinidade no mês de dezembro ocorreu elevado índice pluviométrico nos dias anteriores e no dia da observação.

Em relação aos dados de temperatura ao longo dos meses de estudo, esta variou entre 17,5°C e 31,7°C.

CONCLUSÃO

Com os dados de estrutura obtidos, constatou - se que a maioria das parcelas podem ser classificadas como maduras e que a espécie *Rhizophora mangle* foi à pioneira em todas. Observou - se que a área passou por um aumento de salinidade, está passando por um processo de assoreamento e sujeita a forte ação humana. Na análise dos dados de dinâmica até momento constatou - se que a área apresenta uma taxa de ingresso maior que a de mortalidade em quase todos os meses. E que a dinâmica de plântulas registrou uma permanência do domínio observado na estrutura do bosque maduro, indicando não haver no momento sucessão de espécies.

A dinâmica populacional precisa continuar sendo analisada para permitir correlacionar as adaptações das plântulas às mudanças ambientais impostas ao sistema estuarino com a abertura da foz artificial e com as possíveis ações humanas. Agradecimentos <p/ >

Os autores do presente estudo agradecem a Fundação de Apoio à Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (FAPES) pelo financiamento do projeto. E a UFES/PETROBRAS pela bolsa fornecida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

- Bawa, K.S. 1990. Plant - pollinator interaction in tropical rain forests. Annual Review of Ecology and Systematics. 21: 399 - 422.
- Craveiro, A.A. & Machado, M.I.L. 1986. De Insetos, Aromas e Plantas, Ciência Hoje, 4 (23):54 - 63.
- Edwards, P.J. & S.D. Wratten, S.D. 1980. Ecologia das Interações entre Insetos e Plantas. São Paulo, EPU/EDUSP, 71 p.
- Faegri, K, PIJL van der. 1979. The principles of pollination ecology, third revised edition.
- Fournier, L.A. 1974. Un método quantitativo para la medición de las características fenológicas en árboles. Turrialba, San Jose, v. 24, n. 4, p. 422 - 23.
- Joly, Aylthon Brandão. 1983. Botânica. Introdução à Taxonomia Vegetal. 6^o ed. São Paulo: Ed. Nacional
- Souza, V.C e Lorenzi, H. 2005. Botânica sistemática. Guia ilustrado para identificação das famílias de angiospermas da flora brasileira, baseada em APG II. Nova Odessa: Plantarum
- Vidal, W.N.V. & Vidal, M.R.R. 1992. Botânica organografia. Ed. UFV.

http://www.prp.ueg.br/06v1/ctd/pesq/inic_cien/eventos/sic2005/arquivos/biologicas/recursos_florais.pdf
<http://www.scielo.br/pdf/abb/v19n2/26214.pdf>

http://www.geocities.com/esabio/interacao/os_aromas.htm
<http://www.jbrj.gov.br/>