



# ANÁLISE DO RECRUTAMENTO EM BOSQUES DE MANGUE NA FOZ DO RIO SÃO FRANCISCO, SERGIPE, BRASIL

Barcellos, J<sup>1,4</sup>

Costa, S.M.<sup>2</sup>; Landim, M. F.<sup>3,4</sup>

Universidade Federal de Sergipe, Av. Mal Rondon, s/n<sup>o</sup>, 49100 - 000. São Cristóvão SE, BRASIL. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Biologia, Laboratório de Ecologia Vegetal. mylle\_barcellos@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Os manguezais estão distribuídos nas regiões litorâneas das zonas tropicais e subtropicais do globo, representando a transição entre o ambiente marinho e terrestre (Oliveira, 2005). São importantes núcleos de produção primária, compondo uma fonte de recursos para várias espécies animais e populações humanas.

Esse ecossistema apresenta características abióticas típicas, entre as quais podem ser citados os gradientes de salinidade, a dinâmica de sedimentação e os regimes de marés. A comunidade de plantas lenhosas dos manguezais é extremamente adaptada a esse ambiente de substrato inconsolidado, má aeração do sistema radicular e estresse hídrico, além de ser responsável pela continuidade das características físicas do ecossistema (Oliveira, 2005).

No processo de formação e manutenção dos bosques de mangue, a colonização por novos indivíduos depende da capacidade de dispersão e fixação de propágulos e sobrevivência de plântulas (Clarke; Kerrigan; Westphal, 2001). Essas etapas estão relacionadas a características intrínsecas de cada espécie (tais como a produção e o tempo de flutuação de propágulos) e das áreas a serem colonizadas (salinidade, influência da maré). Assim, dados sobre a dispersão e fixação de propágulos e sobrevivência de plântulas podem fornecer respostas sobre as modificações abióticas naturais, relacionadas a processos de formação e maturação de bosques, e antrópicas.

No Estado de Sergipe, há registros de pelo menos quatro espécies típicas ou associadas ao ecossistema (Landim; Guimarães, 2006): *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia sp.* e *Conocarpus erectus*. Áreas de Manguezal podem ser encontradas ao longo dos 163 km de litoral do Estado, nas desembocaduras das principais bacias hidrográficas sergipanas, as bacias dos rios São Francisco, Vaza - Barris, Real, Japarutuba e Sergipe.

A bacia hidrográfica do rio São Francisco é uma das mais importantes do Brasil, desaguando entre os estados de Alagoas e Sergipe. Segundo ADEMA (1984), único estudo fitossociológico de manguezais realizado em áreas da foz do São

Francisco, os bosques analisados não demonstraram zonação definida, com indivíduos de *R. mangle*, *L. racemosa*, *A. germinans* e *A. schaueriana* ocorrendo consorciados. Nessas áreas, a vegetação de mangue apresentou - se geralmente constituída por bosques de árvores muito finas, com copas de altura que variaram de 4,2 a 10,5m.

## OBJETIVOS

Devido a escassez e/ou ausência de informações sobre bosques de manguezal e a dinâmica de formação dos mesmos na foz do rio São Francisco, o presente trabalho visa analisar o recrutamento de plântulas em áreas sob diferentes níveis de influência marinha ao longo de um canal secundário desse delta.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Área de estudo

A foz do São Francisco apresenta médias anuais de temperatura superiores a 25<sup>o</sup> C, mínimo de 23<sup>o</sup>C e máximo de 26<sup>o</sup>, sendo julho e agosto os meses mais frios e, de dezembro a março, o período mais quente. O total pluviométrico anual da região é de 1.078,7 mm, distribuídos irregularmente. A estação chuvosa está representada de abril a agosto, com 69,9% do total anual, enquanto que a estação seca compreende os meses de setembro a março, com 30,1% (ADEMA, 1984). Nessa área, o rio São Francisco possui um canal secundário, conhecido como Canal do Parapuça, que compreende os municípios de Pacatuba e Brejo Grande, na margem pertencente ao estado de Sergipe.

Para a realização das coletas do corrente trabalho, quatro áreas do Canal do Parapuça foram selecionadas, de acordo com suas características. As áreas de desembocadura são tomadas por áreas de saída de água dos canais, onde ocorre o encontro de águas marinhas e fluviais. A área 1 (desembocadura I) compreende a região de encontro do Canal do Parapuça com o canal principal do rio São Francisco; nessa

área o canal sofre interferência indireta das águas do mar. As desembocaduras II e III (áreas 2 e 3) estão localizadas no encontro do Canal do Parapuça com o mar. A ligação da área 2 com as águas oceânicas é temporária, ocorrendo em poucos períodos do ano, devido a um banco de areia (barra) que impede o contato direto. A desembocadura III é a área mais influenciada pela ação do mar, com uma dinâmica de revolvimento do sedimento mais intensa. A área 4 (canal) compreende a extensão do Canal do Parapuça, onde a influência de águas marinhas é menos intensa.

O conjunto dessas áreas representa um gradiente de influência marinha sobre os bosques de mangue da região. Os pontos de canal estão menos submetidos a essa influência, seguidos daqueles das desembocaduras I e II, e os pontos da desembocadura III sob maior influência.

## 2.2 Coleta e análise dos dados

As coletas foram realizadas durante os meses de agosto e setembro de 2008, no regime de maré baixa. Em cada área selecionada (desembocadura I, e III, canal) foram estabelecidos aleatoriamente cinco pontos, sendo cada ponto georeferenciado. Na desembocadura II, apenas quatro pontos foram amostrados. Em cada ponto, foram determinados dois transectos - faixa, perpendiculares ao rio, com espaçamento de 10 m entre eles. Dessa forma, um total de 38 transectos foi analisado.

Os transectos compreendiam toda a extensão da planície de mangue, quando esta ocorria, e adentravam 5 m no bosque. Os transectos foram analisados a cada parcela de 1 m<sup>2</sup>, sendo registradas todas as plântulas nestas presentes. Foram considerados como “plântulas” os indivíduos com menos de 50 cm e sem ramificações (Minchinton, 2001). Cada plântula foi identificada segundo sua espécie e teve sua altura e número de folhas mensurados. A ocorrência de danos mecânicos, herbivoria ou presença de patógenos nas plântulas também foi registrada.

Em cada ponto, observações acerca da composição, altura média e estado de degradação do bosque foram feitas visualmente. Foram coletadas amostras das espécies arbóreas encontradas no Canal do Parapuça para posterior identificação e depósito no Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE).

Foram ainda coletadas amostras da água do canal adjacente, em cada ponto (1 - 5) das áreas (desembocadura I, II e III, canal) para determinação do pH e da salinidade. Essas amostras foram mantidas a baixa temperatura e medidas foram tomadas com auxílio de pHmetro e refratômetro, no Laboratório de Bentos Costeiros da Universidade Federal de Sergipe.

Foram calculadas a riqueza de espécies do “banco” de plântulas e a abundância das mesmas (Nplant) em cada transecto das áreas. Também foram calculadas a altura média (altmed), número médio de folhas (Nfmed) e incidência de danos foliares (Dfol) das plântulas transecto.

## RESULTADOS

Os valores de pH variaram dentro de um curto intervalo, entre 7,1 e 7,8, enquanto a salinidade variou desde 0 a 23 psu. Os maiores valores de salinidade foram encontrados para a área 3, onde o bosque recebe influência direta do

mar. As desembocaduras I e II apresentaram os valores mais baixos, 0 e 0 - 0,2 psu, respectivamente, enquanto os pontos do canal apresentaram valores entre 0 e 7 psu. Os pontos de canal foram os mais heterogêneos quanto aos dados abióticos, provavelmente devido ao maior distanciamento entre os mesmos, distribuídos ao longo de toda extensão do Canal do Parapuça. O sedimento da desembocadura I, de um ponto da desembocadura II (P4) e do canal era lamoso, enquanto nos demais pontos da desembocadura II e desembocadura III o sedimento era arenoso.

A maioria dos pontos não apresentou áreas de planície, sendo estas encontradas apenas em quatro transectos da área 2 e um transecto da área 4. Na desembocadura II, a existência de planície é explicada pelo aporte de sedimento recebido da barra arenosa que a separa do mar. A inexistência de planícies na desembocadura I pode ser explicada pela maior energia hidrodinâmica na ligação do canal principal do rio São Francisco com a entrada do Canal do Parapuça. Na desembocadura III, a maior influência das ondas deve impedir a formação dessas planícies.

A altura dos bosques variou entre 3 e 5m (área 1), 4 e 5m (área 2), 4 e 5m (área 3) e 4 e 9m (área 4). Foram encontradas cinco espécies arbóreas nas áreas amostradas (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* e *Avicennia sp.*), compondo o bosque e/ou entre as plântulas, corroborando com dados encontrados em ADEMA (1984). Indivíduos de *Conocarpus erectus* foram observados somente compondo o bosque de uma das áreas (desembocadura III), enquanto *L. racemosa* foi com uma a todas as áreas. Plântulas de *L. racemosa* (Lg) e *R. mangle* (Rh) foram encontradas em todas as áreas, a exceção da desembocadura III, onde nenhuma plântula foi observada. Apenas duas plântulas de *Avicennia sp.* (Av) foram registradas nas amostras, na área 2 (desembocadura II) e na área 4 (canal). Nenhum padrão de distribuição das plântulas nas áreas 1 - 4 pôde ser determinado.

De maneira geral, a área com maior número de plântulas foi a área 4 (canal), com 633 plântulas, representando 58,7% do total de plântulas encontradas. A área 1 compreendeu 25% do total de plântulas registradas, seguida da área 2, com 16,3%.

Na área 1 foram registradas 262 plântulas de Lg e oito plântulas de Rh. A altura média das plântulas foi maior para Rh (altmed = 34,25 cm; desvio padrão = 11,6), com plântulas de Lg apresentando altmed = 11,38 cm (desvio padrão = 6,1). As plântulas Rh apresentaram um número médio de folhas (Nfmed) menor do que as plântulas de Lg (3,7 e 4,3, respectivamente). A frequência de danos foliares foi maior nas plântulas de *R. mangle* (25%) do que *L. racemosa* (10,7%), esses danos foram identificados principalmente como quebra mecânica e herbivoria foliar.

Na área 2 (desembocadura II), a abundância das plântulas registrou uma maioria de *L. racemosa* e *R. mangle*, com 81 e 94 plântulas respectivamente, e apenas uma plântula de *Avicennia sp.*. As plântulas de Rh apresentaram altmed = 27,4 cm (desvio padrão = 12,1) e entre plântulas de Lg altmed = 9,4 cm (desvio padrão = 8,1). *L. racemosa* apresentou maior média de folhas (Nfmed = 4,3; desvio padrão = 1,8), seguida de *R. mangle* (Nfmed = 3,6; desvio padrão = 1,2). A plântula de *Avicennia sp.* apresentou altura de

31 cm e 8 folhas. Não foram observados danos foliares.

Na área 3 (desembocadura III) nenhuma plântula foi encontrada. A ausência de plântulas pode ser explicada pelos fatores físicos peculiares dessa região, como a rápida dinâmica de sedimentação/erosão e influência marinha direta.

Na área 4 (canal), as três espécies de plântulas foram encontradas (Lg, Rh, Av), com *Avicennia sp.* representada por um indivíduo. A maior altmed foi registrada para plântulas de Rh, que obteve Altmed = 23,67 cm (desvio padrão = 11,7), enquanto *L. racemosa* obteve Altmed = 12,01 cm (desvio padrão = 4,7). A plântula de Av apresentou 41 cm de altura e cinco folhas. O número médio de folhas foi: Rh = 2,98, desvio padrão = 1,7; Lg = 3,84, desvio padrão = 2,3. Danos foliares no canal foram mais freqüentes que nas demais áreas, com 22 indivíduos de *R. mangle* (9%) e 45 de *L. racemosa* (11%) apresentando sinais de herbivoria, quebra mecânica ou patógeno. A maior freqüência de danos nesta área pode ser atribuída ao grau de antropização dos pontos, pois, apesar do bosque alcançar maior altura nesta região, foram observados viveiros e trilhas abertas pelos pescadores locais.

A influência da água do mar, seja pelo aumento de salinidade, seleção do sedimento ou ação direta das ondas, refletiu - se na ocorrência das plântulas nas áreas analisadas. A desembocadura III, sob ação direta do mar, apresentou um quadro onde a alta salinidade, o sedimento arenoso e a ação direta das ondas parecem ter levado ao atterramento do bosque e impedido a instalação de propágulos e/ou a sobrevivência de plântulas. Em áreas onde o bosque não sofreu ação direta do mar (desembocaduras I e II e canal), as plântulas apresentaram desenvolvimento similar, demonstrando singularidades ligadas a características intrínsecas de cada espécie (comprimento do propágulo, emergência foliar).

## CONCLUSÃO

Os diferentes níveis de influência marinha sobre os bosques afetaram a ocorrência e abundância de plântulas. Análises fitossociológicas futuras sobre a estrutura das árvores e plântulas ao longo do tempo devem fornecer maiores explicações sobre a dinâmica de formação e manutenção desses bosques. Dados sobre a interferência antrópica também merecem atenção por esta representar um fator de modificação da região da foz do São Francisco.

## REFERÊNCIAS

- ADEMA, 1984.** Levantamento de flora e caracterização dos bosques de mangue do Estado de Sergipe. *Relatório*.
- Clarke P. J.; Kerrigan R. A & Westphal C. J., 2001.** Dispersal potential and early growth in 14 tropical mangroves: do early life history traits correlate with patterns of adult distribution? *Journal of Ecology* 89, 648 - 659.
- Landim, M. & Guimarães, C.P., 2006.** Manguezais do Rio Sergipe. In: José do Patricínio Hora Alves. (Org.) *Rio Sergipe: importância, vulnerabilidade e preservação*. Aracaju: Os Editora.
- Minchinton, T. E., 2001.** Canopy and substratum heterogeneity influence recruitment of the mangrove *Avicennia marina*. *Journal of Ecology* 89: 888 - 902.
- Oliveira, V. F., 2005.** Influência do estresse hídrico e salino na germinação de propágulos de *Avicennia schaueriana* Stapf e *Leachman ex Moldenke* e *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. f. *Dissertação de mestrado* - Programa de Pós - Graduação em Botânica. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 92p.
- Soares, M. L. G., 1999.** Estrutura vegetal e grau de perturbação dos Manguezais da Lagoa da Tijuca, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, 59(3): 503 - 515.