

Monitoramento do desenvolvimento de bosques de mangue no litoral sul de São Paulo (Brasil)

Cunha-Lignon, M.*; Coelho-Jr, C.; Menghini, R.P.; Almeida, R. & Schaeffer-Novelli, Y.

BIOMA – Centro de Ensino e Informação sobre Zonas Úmidas Costeiras Tropicais, com ênfase no ecossistema manguezal

Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo *cunham@usp.br

Introdução

O Sistema Costeiro Cananéia-Iguape localiza-se no extremo sul do litoral do Estado de São Paulo, latitude de 25°S. A região possui três ilhas principais, circundadas por sistemas de canais lagunares, que formam bancos de sedimento colonizados por manguezais (Tessler & Furtado, 1983).

Objetivo

O presente estudo tem como objetivo realizar monitoramento do crescimento de bosques de mangue, em duas áreas de estudo, no Sistema Costeiro Cananéia-Iguape.

Material e Métodos

Parcelas fixas foram delimitadas para o monitoramento semestral da estrutura dos bosques de mangue, nas áreas Bagaçu (Mar de Cananéia) e Sítio Grande (desembocadura do Rio Sítio Grande na Ilha do Cardoso). Para caracterização da estrutura dos bosques de mangue, adotou-se metodologia de Schaeffer-Novelli & Cintrón (1986). Foram calculados os valores de diâmetro médio (DAP médio), altura média, área basal e densidade nas parcelas fixas, a cada semestre (nov/02; maio/03; nov/03; maio/04; e nov/04). A medida que novas áreas eram colonizadas, iam sendo delimitadas novas parcelas fixas (denominadas de pulsos). As seguintes parcelas fixas foram estudadas: Bagaçu (pulsosA e B, 1, 2 e 5) e Sítio Grande (pulsoA, 1 e 4).

Resultados Discussão

Na área de estudo Bagaçu, os pulsos A e B representam bosques de colonização recente, com altura média variando entre 1,5 e 2,0m e DAP médio entre 1,0 e 2,0cm. As parcelas 1 e 2 representam bosques com desenvolvimento intermediário, com altura média entre 2,5m e 5,0m e DAP médio entre 2,0 e 3,0cm. A parcela 5, de maior desenvolvimento estrutural, apresentou altura média entre 7,0 e 8,0m e DAP médio entre 8,0 e 9,0cm, ao longo do período monitorado. Em relação à dominância em área basal, por espécie, nas parcelas 1 e 2 e pulsos A e B domina *Laguncularia racemosa* ao longo de todo o estudo. Enquanto nas parcelas 1 e 2 a dominância é muito próxima a 100%, nos pulsos A e B há aumento do número de indivíduos de *Rhizophora mangle* e de *Avicennia schaueriana*, ao longo do tempo. Na parcela 5, domina *A. schaueriana* (90%). As densidades nas parcelas 1 e 2 diminuíram ao longo do monitoramento (de 13.250 troncos/0,1ha e 8.960 troncos/0,1ha em nov/02 para 7.250 troncos/0,1ha e 7.520 troncos/0,1ha em nov/04, respectivamente). Enquanto a parcela pulsoA apresentou grande aumento de densidade (de 5.000 troncos/0,1ha em nov/02 para 15.000 troncos/0,1ha em nov/04), o pulsoB registrou aumento de densidade, embora com valores mais baixos do que os das parcelas 1 e 2 (desenvolvimento intermediário). A parcela pulsoB não possui qualquer tronco morto, sugerindo que esse bosque esteja em fase de colonização. Na parcela 5 houve pequena diminuição da densidade ao longo do monitoramento (de 466 troncos/0,1ha em nov/03 para 373 troncos/0,1ha, em nov/04). Na área de estudo Sítio Grande os aumentos de altura e diâmetro médios nas parcelas 1 e pulsoA foram modestos, enquanto que na parcela 4, onde o bosque é mais desenvolvido, houve redução desses valores. A parcela 4 representa bosque entre 6,0 e 7,0m de altura média e 8,0cm de DAP médio, enquanto que a parcela 1 representa bosque com 3,0m de altura média e 3,0cm de DAP médio e pulsoA com 1,0m de altura e 2,0cm de DAP médio. Em relação à dominância em área basal, por espécie, não houve alterações ao longo do monitoramento. Na parcela 4 dominou *R. mangle* em 100%. Na parcela 1, representando bosque misto com *L. racemosa* (48%), *R. mangle* (36%) e *A. schaueriana* (16%), em nov/04. Na parcela pulsoA, *R. mangle* dominou 100%, durante todo o monitoramento. Os bosques do Sítio Grande foram os de menor densidade em relação à Bagaçu. O pulsoA, do Sítio Grande, apresentou densidade absoluta abaixo de 2.000 troncos/0,1ha, enquanto que o pulsoB do Bagaçu, apresentou densidades entre 3.259 troncos/0,1ha para 6.962 troncos/0,1ha, de maio/03 a nov/04, respectivamente, igual período de monitoramento nas duas áreas de estudo. As densidades absolutas da parcela 4 sofreram pequena elevação ao longo do estudo (580 troncos/0,1ha, em nov/03 para 720 troncos/0,1ha, em nov/04). Ball (1980) afirma que modelos de zonação de bosques de mangue, aparecem como resultado de influências de diferentes fatores físicos e habilidades competitivas de cada espécie vegetal típica desse ecossistema. Dessa forma, supõem-se que no Mar de Cananéia, os manguezais em áreas de progradação apresentem zonação semelhante ao modelo proposto por Dias-Brito & Zaninetti (1979), com *L. racemosa* colonizando áreas em progradação em

associação com *S. alterniflora*. Por outro lado, no Sítio Grande observa-se modelo de zonação distinto, onde *Rhizophora mangle* colonizaria novas áreas, com *S. alterniflora* associada. Jimenez *et al.* (1985) sugerem modelo teórico de desenvolvimento de bosques de mangue, relacionando variação da densidade ao longo do tempo. Fromard *et al.* (1998), com base em Jimenez *et al.* (*op. cit.*), sugerem os seguintes estágios de desenvolvimento para manguezais da Guiana Francesa: inicial; jovem; em regeneração; maduro; adulto ribeirinho; e senescente. Segundo Schaeffer-Novelli & Cintrón (1986), a densidade de um bosque é função de sua idade e amadurecimento. A densidade se reduz com o amadurecimento do bosque, sendo esse processo mais evidente nas fases iniciais do desenvolvimento. Em Baguaçu e Sítio Grande, nas parcelas 1 e 2, houve redução da densidade de troncos vivos e aumento na densidade de troncos mortos, ao longo do monitoramento. Importante ressaltar que a maior densidade de troncos mortos corresponde a indivíduos de pequeno porte (DAP<2,5cm), sugerindo desbaste natural dos bosques de mangue com desenvolvimento estrutural intermediário, como sugerido por Cintrón & Schaeffer-Novelli (1985). As parcelas pulsos A e B, parecem estar em processo de recrutamento, pois apresentaram aumento da densidade de troncos vivos e sem troncos mortos.

Conclusão

Nas áreas estudadas foram identificados os seguintes estágios de desenvolvimento estrutural: colonização ou inicial; em desenvolvimento ou jovem; e maduro. Ao longo do monitoramento, os bosques estudados apresentaram características distintas em relação ao desenvolvimento estrutural das espécies vegetais típicas de mangue. No Sítio Grande (Baía de Trapandé), a parcela que corresponde a um bosque maduro é dominada por *R. mangle*. A parcela com bosque em desenvolvimento intermediário é formada por bosque misto, enquanto que no bosque em estágio inicial, 100% da colonização é de *R. mangle*. Em Baguaçu (Mar de Cananéia) domina *L. racemosa* nos bosques nas fases inicial e intermediária de desenvolvimento, enquanto no bosque maduro domina *A. schaueriana*.

Referências Bibliográficas

- Ball, M.C., 1980. Patterns of secondary succession in a mangrove forest of Southern Florida. *Oecologia*, 44:226-235.
- Cintrón, G. & Y. Schaeffer-Novelli, 1985. Características y desarrollo estructural de los manglares de Norte y Sur America. *Ciencia Interamericana*, Vol. 25, Nos 1-4: 4-15.
- Dias-Brito, D. & L. Zaninetti. 1979. Étude géobotanique comparative de trois mangroves du littoral brésilien: Acupe (Bahia), Guaratiba (RJ) et Iguape (São Paulo). *Notes du Laboratoire de Paleontologia de L'Université de Genève*, fasc. 4, no 6: 57-65.
- Fromard, F.; H. Puig; E. Mougin; G. Marty; J.L. Betoulle; L. Cadamuro, 1998. Structure, above-ground biomass and dynamics of mangrove ecosystems: new data from French Guiana. *Oecologia*, 115: 39-53.
- Jiménez, J.A.; A.E. Lugo, & G. Cintrón, 1985. Tree mortality in mangrove forests. *Biotropica*, 17 (3): 177-185.
- Schaeffer-Novelli, Y. & G. Cintrón. 1986. Guia para estudos de áreas de manguezal: estrutura, função e flora. São Paulo, Caribbean Ecological Research, 150p. + apêndices.
- Tessler, M.G. & V.V. Furtado, 1983. Dinâmica de sedimentação das feições de assoreamento da região lagunar Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, 32 (2): 117-124.

(Financiamento FAPESP, Processo Nº 01/13477-2, Bolsa de Doutorado)