



VARIAÇÕES ESTRUTURAIS EM FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL RIO MACACU

Samantha Taquetti Mansur¹

Jorge Araújo de Sousa Lima²

¹European Masters of Applied Ecology University of Poitiers 40 avenue du Recteur Pineau 86022. France. ²Embrapa Solos. Rua Jardim Botânico, 1024. Rio de Janeiro RJ. CEP: 22460 - 000. jorge@cnps.embrapa.br

INTRODUÇÃO

A avaliação do funcionamento dos ecossistemas florestais em áreas rurais demanda o uso de indicadores de qualidade ambiental ante um quadro histórico de degradação e fragmentação da paisagem original dominada por extensas florestas. Além da extração seletiva de madeira e da perda de habitat, ressalta-se que a redução de tamanho dos fragmentos florestais promove o aumento proporcional das áreas de borda, sinalizando o incremento de perturbações externas, em geral de origem humana. Entre os impactos resultantes do assim chamado efeito de borda, que ocorre em consequência da mudança microclimática abrupta no perímetro externo dos fragmentos florestais, são bem conhecidos o aumento de árvores mortas e da densidade de espécies do grupo ecológico das pioneiras, em geral de madeiras mais leves que limitam a biomassa e a frequente presença de cipós e exóticas (LAURANCE, 2007). As proporções de árvores dos diferentes grupos ecológicos influem na estrutura por diferirem de arquitetura, moldando um habitat heterogêneo sob intensa competição por radiação solar, causando variações estruturais já que as pioneiras tendem a investir no crescimento vertical enquanto as secundárias apresentam expressivo crescimento horizontal da copa (MONTGOMERY; CHAZDON, 2001). Como as bordas de fragmentos florestais intermediam ações humanas e condições ambientais contrastantes em relação às partições internas, os padrões estruturais resultantes são úteis como indicadores de estado atual, ajudando a descrever ecossistemas funcionalmente importantes para a conservação da biodiversidade, contenção

de encostas e ciclagem das águas em diversas paisagens do território fluminense.

OBJETIVOS

Determinar diferenças alométricas e estruturais entre as partições de borda, encosta e topo de uma amostra dos fragmentos de florestas secundárias da APA Rio Macacu.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de estudo

A APA Rio Macacu (RIO DE JANEIRO, 2002) é parte da Zona Metropolitana do Rio de Janeiro, englobando os municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e Itaboraí. A paisagem local é composta por centros urbanos, sistemas agrícolas e fragmentos de florestas secundárias confinados nas calotas superiores dos morrotes que caracterizam o relevo local. As principais espécies arbóreas de acordo com LIMA *et al.*, (2009) são: *Nectandra rigida* Lauraceae, *Cupania furfuracea* Sapindaceae, *Astrocaryum aculeantissimum* Arecaceae, *Aparisthium cordatum* Euphorbiaceae e *Albizia polycephala* Leguminosae - Mimosoidae. O clima é tropical úmido (Am/Aw Köppen), apresentando temperatura média mensal de 19 a 26°C.

Estratégia amostral e análises.

Utilizaram-se seis fragmentos florestais (30 100 ha) que foram divididos em três partições: borda (faixa de até 15 metros no perímetro externo), encosta (faixa entre a borda e o topo - inclinação entre 20° e 45°) e o

topo onde a topografia se torna mais plana. Em cada partição foram alocadas aleatoriamente três parcelas de 50 x 5 m para a mensuração arbórea do DAP e, com ajuda de vara telescópica, altura do tronco até início da copa (HFST), altura total da árvore (HTOT) e comprimento vertical da copa (COPA). O valor de área basal ($AB - m \cdot ha^{-1}$) resultou da soma do obtido em todas as árvores de DAP mínimo de 5 cm em cada parcela pela fórmula $AB = 3,14 (DAP/2)^2$, convertido para hectare por regra de três simples.

Diferenças de estrutura entre borda, encosta e topo foram avaliadas por Anova (Nested Design) tendo a partição como variável fixa e o fragmento como variável aleatória. Para a comparação de médias se utilizou o teste de Duncan ($p = 0,05$).

As regressões lineares entre DAP e as variáveis resposta HTOT, HFST e COPA foram realizadas por partição tomando - se como unidade amostral as médias por parcela de cada partição. Todas as análises estatísticas foram realizadas com o programa comercial SAS para Windows 9.1.3.

RESULTADOS

As médias obtidas de área basal, DAP, FST, HTOT e COPA estão apresentadas a seguir:

Borda 22,1 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (DP=3,8); 12,5m (DP=1,5); 3,9m (DP=0,4); 6,7m (DP=0,4); 2,8m (DP=0,1)

Topo 28,4 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (DP=2,9); 13, 9m (DP=1,0); 5,2m (DP=0,3); 8,5m (DP=0,3); 3,3m (DP= 0,2)

Encosta 29,1 $m^2 \cdot ha^{-1}$ (DP=3,7); 13,1m (DP=1,9); 5,0m (DP=0,2m); 8,3m (DP=0,3); 3,2m (DP=0,2).

As médias em geral mais baixas na Borda indicam estrutura significativamente menos desenvolvida nesta partição. A densidade média de indivíduos foi a única variável em que o Topo foi estatisticamente igual à Borda, respectivamente 1304 $inds \cdot ha^{-1}$ (DP=143) e 1289 $inds \cdot ha^{-1}$ (DP=192), mas foram significativamente menores a da Encosta 1516 $inds \cdot ha^{-1}$ (DP=208). Já a média de área basal no Topo foi igual a da Encosta, porém, mais alta do que na Borda.

As curvas de regressão linear entre DAP e as variáveis resposta HTOT, COPA e HFST apresentaram tendências similares no topo e encosta, mas diferiram das bordas.

Equações de regressão:

Topo (HTOT=0,15DAP+6,57 $R^2=0,75^{**}$; COPA=0,1DAP+2,1 $R^2=0,7^{**}$; HFST=0,06DAP+4,46 $R^2=0,37^{**}$);

Encosta (HTOT=0,15DAP+6,75 $R^2 = 0,69^{*}$; COPA = 0,1DAP+1,96 $R^2=0,74^{**}$; HFST=0,05DAP+4,79 $R^2=0,22$);

Bordas (HTOT=0,19DAP+4,41 $R^2=0,67^{*}$; COPA=0,1DAP+0,1 $R^2=0,69^{**}$; HFST=0,05DAP+3,4 $R^2=0,12$).

De acordo com as equações obtidas na Borda os menores valores de DAP tenderam a gerar valores menores de HTOT, COPA e HFST do que nas partições Topo e Encosta, já os valores mais altos de DAP geraram valores similares de HTOT, mas tenderam a apresentar COPA mais longa e HFST mais curto, indicando o menor estiolamento estrutural das bordas que pode conferir maior resistência a episódios críticos de ventos fortes, não raros na zona.

CONCLUSÃO

1 Nas bordas obteve - se média significativamente inferior de fuste e maior comprimento vertical da copa das árvores.

2 As médias de área basal, HTOT, HFST e COPA, foram significativamente inferiores nas bordas, mas também, embora com menor evidência, as médias de DAP e densidade de indivíduos, sugerindo aclimação/adaptação estrutural sob condições ambientais distintas das áreas nucleares.

3 Exceto pela maior densidade de indivíduos na encosta, as partições nucleares (encosta e topo) não apresentaram diferenças significativas de estrutura e de forma das árvores, sugerindo a existência de limitado gradiente ambiental entre si.

REFERÊNCIAS

- LAURANCE W.F.; NASCIMENTO H.E.M.; LAURANCE S.G.; ANDRADE A., EWERS R.M. 2007. Habitat Fragmentation, Variable Edge Effects, and the Landscape - Divergence Hypothesis. *PLoS ONE* 2(10): e1017.
- LIMA, J.A.S; MANSUR, S.T.; UZÊDA, M.C.; PEREZ, D.V. 2009. Associações entre Solo e Espécies Arbóreas na Vegetação Natural da Bacia Hidrográfica Guapi - Macacu. Pp 118 - 135 in: Instituto BioAtlântica (Ed.) Plano de Manejo APA da Bacia do Rio Macacu. Ed. Instituto BioAtlântica. Rio de Janeiro.
- MONTGOMERY R.A; CHAZDON R.L. 2001. Forest structure, canopy architecture and light transmittance in tropical wet forests. *Ecology*, 82(10) 2707-2718
- RIO DE JANEIRO (Estado). 2002. Lei no 4.018 de 05 de Dezembro de 2002; Cria a área de proteção ambiental da bacia do rio Macacu e determina providências para a defesa da qualidade da água. D.O.E. 06 de dezembro de 2002