



EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO EM PARÂMETROS BIOFÍSICOS EM UMA FLORESTA NO SUDOESTE DA AMAZÔNIA - ACRE

Antonia Eliane Almeida de Azevedo

Cleber Ibraim Salimon

1. Universidade Federal do Acre, Departamento de Ciências da Natureza, Campus Universitário Reitor Áulio Gélío Alves de Souza - Rodovia BR 364, Km 04, nº 6637-Distrito Industrial, Caixa Postal 500, CEP: 69915 - 900 Rio Branco - Acre PABX: (0xx68) 3901 - 2500, 0(68) 99780362, liaipe@hotmail.com

INTRODUÇÃO

A substituição de grandes áreas de florestas por ecossistemas diferentes leva à criação de fragmentos florestais isolados, imersos em uma matriz de ambientes não florestais ou “matriz inter - hábitat” (Forman & Godron 1986, Franklin 1993). O aumento da área de contato das florestas com a matriz decorrente do isolamento das manchas florestais (Williams - Linera *et al.*, 1997) promove uma alteração no movimento energético, material e no fluxo de organismos entre tais ambientes (Wiens *et al.*, 1993). De maneira geral, estas modificações nas áreas mais externas dos fragmentos florestais, i.e. bordas do fragmento, geradas pelo contato com a matriz, são chamadas “efeitos de borda” (Murcia1995).

Nas bordas de fragmentos florestais, comunidades vegetais da matriz e da floresta se encontram e, assim, as bordas podem ser entendidas como áreas de transição entre unidades da paisagem de hábitat e não - hábitat regidos pelas “forças de interação” entre as mesmas (Holland 1988 apud Metzger 1999). Segundo alguns estudos, as bordas são áreas mais expostas às perturbações externas, com maior diversidade de espécies vegetais (decorrente da sobreposição de espécies do interior e da matriz), maior cobertura e densidade de indivíduos e maior produtividade primária (Didhan & Lawton 1999), sendo esta última característica percebida devido ao aumentada taxa fotossintética total nestes ambientes (MacDougall & Kellman 1992). Em suma, funcionalmente, bordas são áreas onde a intensidade dos fluxos biológicos entre as unidades de paisagem se modifica de forma abrupta, devido à mudança abiótica repentina das matrizes para os fragmentos e vice - versa (Metzger 1999). Vista do interior da mata, tal mudança pode ser evidenciada por um aumento da penetração da luz solar (Murcia 1995) e maior incidência de ventos (Laurance *et al.*, 1998a). Estas alterações podem ocasionar a elevação da temperatura no ambiente (Nichol 1994) e o conseqüente aumento da evapotranspiração (Matlack 1993), proporcionando, assim, a diminuição da umidade relativa do solo e do ar (Ka-

pos 1989), o que favoreceria o estabelecimento de estresse hídrico (Esseen & Renhorn1998). Sendo que o Efeito de borda é uma alteração na estrutura, na composição e/ou na abundância relativa de espécies na parte marginal de um fragmento. Tal efeito seria mais intenso em fragmentos pequenos e isolados. Essa alteração da estrutura acarreta em uma mudança local, muitas vezes essa mudança pode atingir segundo alguns autores, até 500m. Fragmentos florestais sofrem pressões diversas que resultam em perda de diversidade biológica. Este processo em cascata culmina em perda de biodiversidade.

OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto da fragmentação da paisagem e do efeito de borda em fatores abióticos ao longo das estações do ano, através de medições mensais da umidade do ar e do solo, temperatura do ar e do solo, e da luminosidade na borda e no interior do fragmento.

MATERIAL E MÉTODOS

-
Caracterização do local de estudo
O trabalho foi realizado na Fazenda Experimental Catuaba (10°04'S, 67°37'W e altitude média de 214 m). A Fazenda pertence à Universidade Federal do Acre (UFAC) e localiza - se próxima ao entroncamento das Rodovias BR - 364 e 317 no município de Senador Guimard, Acre.
A área, como um todo, consiste de um fragmento florestal de vegetação, com cerca de 2.111 ha, isolado de porções de floresta primária aproximadamente por distâncias variáveis entre 0,8 e 7,4 km. Sua vegetação é constituída principalmente por floresta tropical de terra firme e inclui floresta aberta com bambus e palmeiras (forma predominante), floresta densa, florestas secundárias (capoeiras) e pastagens. O sub - bosque é muito fechado e possui predomínio de cipós

e bambus. O dossel é aberto e possui altura variando entre 20 - 40 m. O relevo é suavemente ondulado salvo próximo a rede de drenagem a qual é constituída por nove igarapés. Os principais tipos de solo são latossolo vermelho e podzólico vermelho (ACRE 1991, Morato & Martins 2005).

A matriz da paisagem que envolve o entorno da Fazenda é o resultado do processo comum de uso da terra na região (FUNTAC 1990, ACRE 1991, 2000): bordas de floresta, pastagens, campos agrícolas, pomares, habitações e estradas. A temperatura média anual do estado está em torno de 24,5 °C, enquanto que a temperatura máxima fica em torno de 32 °C, aproximadamente uniforme para todo o Estado (ZEE/AC, 1999). Durante a época das chuvas a umidade relativa é alta, de 88 %, e a oscilação diária varia entre 55 e 98 %. Durante a seca a média baixa a 75 % e a variação diária fica entre 50 e 87 %. As máximas temperaturas estão entre 31 e 33 °C. Mas a temperatura máxima durante um dia pode estar entre 36 e 37 °C. Durante as madrugadas. A variação diária de temperatura pode chegar a ser de 18 °C. Como se sabe a incidência de radiação solar é maior na região tropical que em outras regiões da terra. A elevação do sol ao meio - dia, medida em Rio Branco, varia entre 57° e 90°, condicionando valores da irradiância ao meio - dia, medidos na superfície, que variam, aproximadamente, de 0,9 kW/m² (na seca) a 1,4 kW/m² (no ápice da época das chuvas). A ação da radiação solar determina que no período da seca a precipitação tem em média, 219 mm, e na época das chuvas 1739 mm. (Duarte, 2006).

Metodologia

Na área de estudo foram estabelecidos 3 transectos, cada um consistindo de duas linhas de 500m, uma a 5m da borda do fragmento e outra a 500m da borda. Ao todo, foram instalados 7 microestações na borda e 7 no interior.

Cada micro - estação meteorológica (marca HOBO, modelo H21 - 002) foi equipada com os seguintes sensores:

- Temperatura e umidade relativa do ar (sensor HOBO modelo S - THA - M002);
- Radiação fotossinteticamente ativa (sensor HOBO modelo S - LIA - M003);
- Temperatura do solo (sensor HOBO modelo S - TMA - M002);
- Umidade do solo (Soil Moisture Smart Sensor S - SMA - M003).

Cada micro - estação foi instalada a 1m acima do solo, com os cabos dos sensores protegidos por tubos de PVC. Os dados foram descarregados das micro - estações mensalmente para um *notebook*, através de software HOBOWare Software for Windows® BHW - PC.

Os dados foram posteriormente tratados em planilha eletrônica onde foram determinadas as médias máximas e mínimas diárias, com as quais foram feitas análises estatísticas para comparação entre borda e interior. O programa estatístico utilizado foi STATISTICA 7.0 (StatSoft, 2004). As coletas foram realizadas nos meses de janeiro, fevereiro e março de 2009.

RESULTADOS

Para o mês de Janeiro foi coletado dado apenas das microestações da área I, onde a temperatura máxima média do ar mostrou diferença significativa ($p=0,000$ entre interior (28,53 °C) e borda (24,49 °C). A temperatura mínima média do ar também mostrou diferença significativa ($p=0,000$) entre interior (22,75 °C) e borda (27,33 °C). Na umidade relativa do ar mínima também houve diferença significativa ($p=0,007$) entre interior (80,87 m3m - 3) e borda (72,18 m3m - 3). Observa - se que a umidade relativa do ar máxima não apresentou diferença significativa. Já na temperatura do solo mínima ($p=0,014$) notou - se também diferença significativa entre interior (24,34 °C) e borda (24,07 °C). Porém a temperatura do solo máxima não mostrou diferença significativa. Assim como também não mostraram diferenças significativas a umidade do solo e a radiação fotossinteticamente ativa entre o interior e a borda. Já no mês de fevereiro foram coletados dados das microestações das áreas I, II e III. A temperatura máxima do ar mostrou diferença significativa entre interior e borda. A temperatura mínima do ar também mostrou diferença significativa ($p=0,0005$) entre interior e borda. A temperatura do solo tanto máxima ($p=0,0000$) quanto mínima ($p=0,0001$) mostrou diferenças significativas entre o interior e a borda. Já a umidade relativa do ar mínima ($p=0,0000$) mostrou diferença significativa, enquanto a umidade máxima ($p=1,0000$) não apresentou diferença significativa entre o interior e borda. Observa - se também que a umidade do solo mínima não mostrou diferença significativa ($p=1,0000$), já a umidade máxima ($p=0,0000$) apresentou diferença entre interior e borda. A radiação mostrou tanto para a máxima $p= (0,0000)$ como para a mínima ($p=0,0000$) diferenças significativas entre o interior e borda.

No mês de março, a temperatura máxima média do ar mostrou diferença significativa ($p=0,0229$) entre interior (27,94 °C) e borda (29,03 °C). Assim como a temperatura do solo máxima ($p=0,0000$) mostrou diferença significativa entre interior (25,90 °C) e borda (25,57 °C). Como também a umidade mínima do solo mostrou diferença significativa ($p=0,0009$) entre o interior (0,1237 m3m - 3) e a borda (0,1572 m3m - 3).

A temperatura mínima média do ar não mostrou diferença significativa ($p=0,5816$) entre interior (22,91 °C) e borda (22,82 °C). Na umidade relativa do ar mínima ($p=0,2673$) e máxima ($p=0,5500$) não houve diferença. A temperatura mínima do solo não houve diferença significativa ($p=0,1499$) entre interior (24,35 °C) e borda (24,45 °C) também a umidade do solo máxima ($p=0,1026$), não mostrou também diferenças significativas entre o interior (0,1805 m3m - 3) e borda (0,2113 m3m - 3). Assim como também a radiação máxima não mostrou diferença significativa ($p=0,4126$) entre o interior (246,77 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e a borda. (279,00 $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

CONCLUSÃO

Fica demonstrado então, efeito de borda é significativo para alguns parâmetros. No entanto, algumas afirmações são limitadas visto que o tempo de amostragem foi reduzido, mas,

as informações acerca dos aspectos abióticos do local de estudo servem para estabelecer as relações entre interior e borda. Desta forma, mesmo com dados ainda preliminares, podemos observar que estes efeitos devem de alguma forma impactar a composição e dinâmica das populações animais e vegetais da região.

REFERÊNCIAS

Referências Bibliográficas

- Duarte, A. F. 2006. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971-2000. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 21 (3b) 308 - 317.
- Forman, R.T.T. & Godron, M. 1986. *Landscape Ecology*. Wiley & Sons, New York.
- Williams - Linera, g., Domínguez - Gastelú, v. & García - Zurita, M.E. 1997. Microenvironment and floristics of different edges in a fragmented tropical rainforest. *Conservation Biology* 12:1091 - 1102.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 10:58 - 62.
- Didhan, R.K. & Lawton, J.H. 1999. Edge structure determines the magnitude of changes in microclimate and vegetation structure in tropical forest fragments. *Biotropica* 31:17 - 30.
- Macdougall, A. & Kellman, M. 1992. The understorey light regime and patterns of tree seedlings in tropical riparian forest patches. *Journal of Biogeography* 19:667 - 675.
- Metzger, J.P. 1999. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. *Anais da academia Brasileira de Ciências* 71:445 - 463.
- Laurance, W.F., Ferreira, L.V., Merona, J.M.R. & Laurance, S.G. 1998a. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology* 79:2032 - 2040.
- Matlack, G.R. 1993. Microenvironment variation within and among forest edge sites in the eastern United States. *Biological Conservation* 66:185 - 194.
- Kapos, V. 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. *Journal of Tropical Ecology* 5:173 - 185.
- Esseen, P. & Renhorn, K. 1998. Edge effects on an epiphytic lichen in fragmented forests. *Conservation Biology* 12:1307 - 1317.
- Wiens, J.A., Stenseth, N.C., Van Horne, B. & IMS, R.A. 1993. Ecological mechanisms and landscape ecology. *Oikos* 66:369 - 380.
- http://www.ac.gov.br/meio_ambiente/Vol - I/09 _ZEE _V _I _Clima.