

14127 - Análise da alteração de características químicas do solo e composição de espécies arbóreas em fragmentos florestais limítrofes a áreas de cultivo convencional sob diferentes intensidades de uso

Analysis of changes in soil chemical characteristics and composition of tree species in forest fragments adjacent to areas conventionally grown under different intensities of land use – Porto Alegre, 2013

ALVES, Rodrigo Condé¹; MOREIRA, Renato Souza Valadares ² UZÊDA, Mariella Camardelli³

1 Embrapa Agrobiologia/ Graduando Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, rconde@gmail.com; 2 Doutorando Universidade Estadual do Norte Fluminense, renato_vsm@yahoo.com.br; 3 Pesquisadora Embrapa Agrobiologia, mariella.uzeda@embrapa.br

Resumo: A intensificação da agricultura é uma das principais causas globais da perda de biodiversidade, especialmente na Mata Atlântica, cuja paisagem é caracterizada por um mosaico de áreas intensamente antropizadas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o reflexo da vizinhança de áreas de uso intensivo sobre a fertilidade do solo e a composição florística nas áreas de borda de fragmentos florestais de diferentes tamanhos. As variáveis cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺) e fósforo disponível (P) se mostraram eficazes na tradução do fenômeno estudado. As alterações dos parâmetros químicos do solo, geradas pelo uso de fertilizantes e corretivos de acidez, refletiram em alterações nos parâmetros estruturais da vegetação e o aumento do efeito de borda em função da redução do tamanho do fragmento. São necessários estudos adicionais para auxiliar a compreensão do processo de deriva de insumos minerais aplicados nas áreas de cultivo e suas interações com os fragmentos florestais.

Palavras-chave: Paisagens Agrícolas; Uso do solo; Fragmentação; Florística; Química do solo

Abstract: The agriculture intensification is one of the major cause of global biodiversity loss, specially in the Atlantic Rain Forest, whose landscape is characterized by a mosaic of intensely disturbed areas. The aim of this study was to evaluate the reflection of the neighborhood areas of intensive use on soil fertility and floristic composition of edge areas of forest fragments with different sizes. Variables calcium (Ca²⁺), magnesium (Mg²⁺) and available phosphorus (P) were quite effective in translation of the studied phenomenon. Changes of chemical soil parameters, generated by the use of fertilizers and soil acidity, reflected in changes in the structural parameters of the vegetation and increased edge effect due to reduction on size of forest fragments. However further studies are needed to help understand the derives process from mineral inputs applied in the areas of cultivation and their interactions with forest fragments.

Keywords: Agricultural Landscapes, Land Use; Fragmentation; Floristic, Soil Chemistry

Introdução

A intensificação da agricultura e a conversão de habitats naturais, são consideradas as principais causas globais de perda em biodiversidade devido a alterações ambientais que se dão nas mais diversas escalas (LINDENMAYER; CUNNINGHAM, 2012), especialmente na Mata Atlântica, cuja paisagem se caracteriza por possuir um mosaico de áreas intensamente antropizadas entremeadas por fragmentos

florestais, na sua maioria de pequeno porte (MAIA et al., 2004).

As interações entre sistemas vizinhos são percebidas não somente nas áreas de cultivo, como também nas áreas de remanescentes naturais destacadamente quando estes se encontram próximos a sistemas produtivos convencionais e intensivos no uso de insumos. Muitos estudos destacam a deriva como forte vetor de impacto sobre fragmentos florestais que tem como principal consequência a ampliação do efeito de borda devido a alterações na condição natural de fertilidade do solo (MAIA et al., 2004; RIBEIRO et al. 2009).

A mudança das características químicas do solo é reconhecidamente um fator determinante na seleção de espécies vegetais e conseqüentemente na composição florística de remanescentes naturais, uma vez que pois exercem influência na regeneração do banco de sementes (PIESSENS et al. 2006). Este trabalho teve como objetivo avaliar o reflexo da vizinhança de áreas de uso intensivo sobre a fertilidade do solo e a composição florística das áreas de borda de fragmentos florestais de diferentes tamanhos, tendo por base a hipótese de que fragmentos florestais de menor tamanho sofrem maior efeito de eutrofização do solo e portanto maior diferenciação na composição das suas bordas.

Metodologia

O estudo se localizou na bacia hidrográfica Guapi-Macacu, cuja formação vegetal predominante é a Floresta Ombrófila Densa Submontana e o clima da região é o clima tropical com estação seca de Inverno (tipo Aw de Köppen). O relevo é do tipo Mar de Morros, com solos predominantemente dos tipos Latossolos e Argissolos (MOREIRA, 2010). Foram selecionados seis fragmentos florestais e duas áreas pertencentes ao Parque Estadual dos Três Picos, consideradas como áreas contínuas. Das oito áreas estudadas, quatro possuem agricultura intensiva no seu entorno e quatro possuem pastagens de uso extensivo. Nesse estudo a agricultura e a pastagem foram identificadas como uso intensivo (UI) e uso extensivo (UE) respectivamente.

Os fragmentos foram comparados aos pares em função do seu tamanho e uso do seu entorno, considerando-se pequenos os fragmentos com cerca de 10 ha (UIp e UEp), médios o par de remanescentes com cerca de 20 ha (UIm e UEm), grandes aqueles com aproximadamente 100 ha (UIg e UEG) e as duas áreas pertencente ao contínuo (UIc e UEc).

As áreas ocupadas por agricultura, aqui consideradas UI, se caracterizam pelo cultivo rotacionado de milho (*Zea mays*) e de inhame (*Colocasia esculenta*) durante todo o ano. O manejo adotado demanda por revolvimento do solo para o plantio das culturas e uso regular de insumos químicos para correção e adubação do solo. As áreas de pastagem apresentam um sistema produtivo extensivo, aqui consideradas UE, têm como manejo o pastoreio rotacionado que se fundamenta na alternância periódica do rebanho de bovinos entre o pasto adjacente ao fragmento estudado e outras pastagens da propriedade.

Para realização dos levantamentos florísticos das árvores com DAP > 5 cm, o ambiente de borda foi identificado a partir de 10 metros do início do fragmento (bordadura), onde foram demarcadas 03 parcelas com tamanho de 5x50 (250m²),

totalizando 750 m² de área avaliada por fragmento.

De cada um dos indivíduos encontrados foi determinada a área basal e foram classificados em nível de espécie. Os dados obtidos foram utilizados para determinação do índice do valor de cobertura (IVC).

Para avaliação das características químicas do solo foram coletadas 6 amostras de solo na profundidade entre 0 e 10 cm em cada um dos fragmentos. A partir das amostras coletadas foram realizadas as seguintes determinações: pH em água, acidez potencial (H⁺+ Al³⁺), cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺), potássio (K⁺) e fósforo disponível (P), utilizando-se a metodologia recomendada pela Embrapa (EMBRAPA, 1997).

Os dados de fertilidade do solo foram avaliados quanto a sua normalidade através do método de Shapiro-Wilk e quanto a homogeneidade das suas variâncias. Detectadas as características de distribuição não normalidade e não homocedasticidade dos dados, foi adotado o teste de Kruskal-Wallis seguido do teste de Bonferroni para comparação dos valores ranqueados entre os pares de fragmentos de mesmo tamanho. Para análise da composição florística foi adotado o método de agrupamento cluster através da distância euclidiana utilizando-se o IVC. Para a realização das análises mencionadas foi utilizado o software R (R CORE TEAM, 2013).

Resultados e discussões

Observando os resultados obtidos é possível notar que se destacam como variáveis resposta o Ca²⁺, o Mg²⁺ e o fósforo disponível (P), uma vez que o pH e o alumínio trocável, independente das flutuações nos níveis de bases, não apresentaram resultados que auxiliem na avaliação da hipótese proposta.

Os valores de Ca²⁺ e Mg²⁺ apresentaram diferenças significativas quando comparados os diferentes usos do solo adjacentes aos fragmentos pequenos (UEp e Ulp) onde o cálcio apresentou valor de mediana de 0 em UEp passando a 1,35 cmol_cdm⁻³ (p= 0,01) e o magnésio teve uma variação em sua mediana de 0 para 0,32 cmol_cdm⁻³ (p= 0,0097). Nos fragmentos de tamanho médio (UEm e UIm) também são encontrados valores significativos para Mg²⁺, sendo possível observar um aumento dessa variável de 0,09 para 0,25 cmol_c/dm³ (p= 0,048) (FIGURA 1).

Para o P foram encontrados resultados significativos tanto para os fragmentos pequenos (UEp e Ulp) quanto para os fragmentos médios (UEm e UIm), onde os valores passaram de 2,08 para 5,06 mg dm⁻³ (p= 0,010) nas áreas pequenas e de 1,52 para 1,92 mg dm⁻³ (p=0,021) nas áreas de tamanho médio (FIGURA 1).

Quanto aos resultados obtidos nos fragmentos grandes o valor de P de UEG apresentou valores significativamente maiores que UEP (4,50 e 1,84 mg dm⁻³ respectivamente, p= 0,022), contrariando a tendência geral encontrada. Este resultado pode ser explicado em função da proximidade do fragmento UEP de áreas de cultivo próximas que possam influenciá-lo.

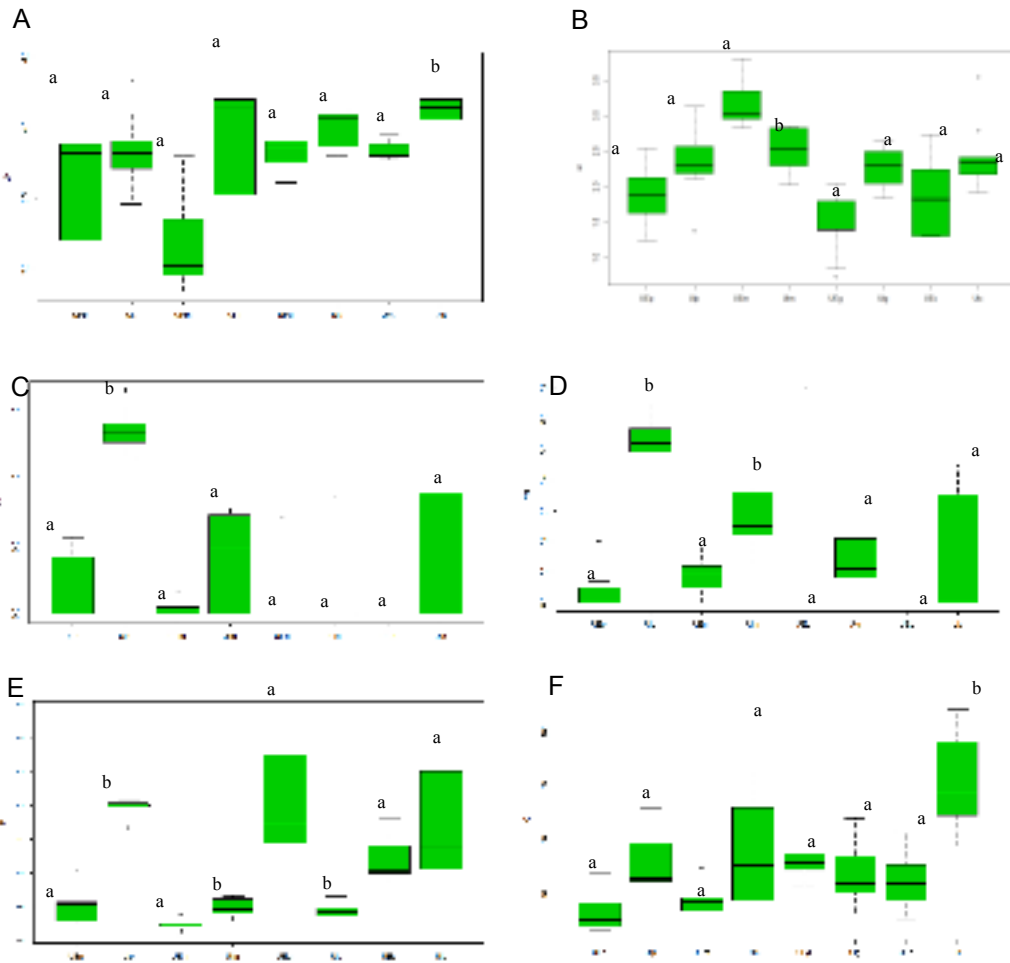


FIGURA 1. Mediatrizes dos níveis fertilidade do solo das áreas avaliadas, onde: A) pH; B) acidez potencial ($H^+ + Al^{3+}$); C) cálcio (Ca^{2+}); D) magnésio (Mg^{2+}); E) fósforo disponível (P); F) potássio (K^+). Letras minúsculas idênticas, sobre as barras de fragmentos pares, significam que não houve diferença significativa entre os resultados obtidos considerando o teste de Bonferroni ($p \leq 0,05$).

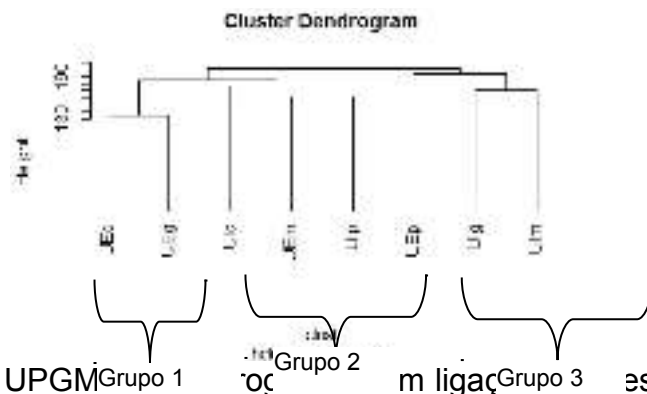


FIGURA 2. Cluster UPGM em ligação de distancia euclidiana, distingue pelo índice de valor de cobertura a diferença da composição florística dos fragmentos avaliados. Onde: UE_uso extensivo; UI_uso intensivo; p_ pequeno; m_ médio; g_ grande; c_ contínuo.

A análise de distância euclidiana dos dados apresentou a formação de três distintos agrupamentos com um coeficiente de correlação co-fenética de 0,83. O grupo 1 aglutina UEg e UEc, que se diferenciam dos demais fragmentos por apresentarem os maiores IVC's relacionados à espécies de estágios sucessionais mais avançados. O grupo 2 associa UEm e UIP, com UIc que apresenta semelhanças com o grupo 1. O grupo 3 reúne UIg e UIm, associado a UEp que possui identidade com o grupo 2. Esses grupos destacam claramente a interação existente entre os efeitos oriundo do uso do solo no entorno dos fragmentos e o seu tamanho.

Os resultados obtidos corroboram com aqueles encontrados em estudos anteriores que demonstram o entorno como uma determinante no processo de eutrofização dos solos das bordas de fragmentos.

Conclusões

Os resultados encontrados confirmam a hipótese proposta de que fragmentos de menor tamanho sofrem mais fortemente o efeito da agricultura intensiva em áreas adjacentes. As variáveis cálcio (Ca²⁺), magnésio (Mg²⁺) e fósforo disponível (P) se mostraram eficazes na tradução do fenômeno estudado. As alterações dos parâmetros químicos do solo, geradas pelo uso de fertilizantes e corretivos de acidez, refletiram em alterações nos parâmetros estruturais da vegetação e o aumento do efeito de borda em função da redução do tamanho do fragmento. Entretanto são necessários estudos adicionais para auxiliar a compreensão do processo de deriva de insumos minerais aplicados nas áreas de cultivo e suas interações com os fragmentos florestais.

Referências bibliográficas:

- LINDENMAYER, D., CUNNINGHAM, S. eds. Land use intensification: effects on agriculture, biodiversity and ecological processes. **CSIRO PUBLISHING**, 2012.
- MAIA, F.C., MEDEIROS, R.B., PILLAR, V.P. et al. Soil seed bank variation patterns according to environmental factors in a natural grassland. **Revista Brasileira de Sementes, Pelotas**, v.26, n.2, p.126-137, 2004.
- RIBEIRO, I., VALADARES, R., IGUATEMY, M., UZÊDA, M. Análise da Interação entre Fragmentos Florestais e Sistemas Convencionais de Cultivo, a partir da Análise Química de Solo. **Rev. Bras. De Agroecologia/nov 4.2**: 1085-1088, 2009.
- PIESSENS, K., HONNAY, O., DEVLAE MINCK, R., HERMY, M. Biotic and abiotic edge effects in highly fragmented heathlands adjacent to cropland and forest. **Agriculture, Ecosystems and Environment** 114: 335– 342, 2006.
- MOREIRA, R.V.S., Diâmetro Médio Ponderado de Agregados do Solo como Indicador do Estado de Conservação de Fragmentos Florestais. 2010. 26 p. Monografia de conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Agrônômica) Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- EMBRAPA. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: CNPS, p. 212, 1997.
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, 2013. URL <http://www.R-project.org/>