



Influência da matriz na concentração de nutrientes do solo de fragmentos florestais

Matrix influence on soil nutrient concentration in forest fragments.

Souza, Ana Carolina¹; Portela, Rita², Uzeda, Mariella³

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro, ana.ssouza15@gmail.com; ² Universidade Federal do Rio de Janeiro, Ritaportela@gmail.com; ³ Embrapa Agrobiologia, mariella.uzeda@embrapa.br

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: Nutrientes aplicados no solo de áreas agrícolas podem ser transportados por grandes distâncias através da deriva de nutrientes. Entretanto, pouco se sabe acerca da influência que o tipo de matriz possui na chegada de nutrientes a fragmentos florestais. O objetivo do estudo é determinar se existe influência do tipo de matriz na concentração de nutrientes do solo de borda e interior de fragmentos florestais dispersos na paisagem. Para tal, foram coletadas amostras simples de solo, nas extremidades e centro de cada parcela, formando uma amostra composta de solo por parcela, totalizando três amostras compostas em cada ambiente dos fragmentos. Não foi observado um padrão na concentração de nutrientes no solo dos fragmentos estudados. Portanto, pode-se inferir que esses resultados se devem a ação da deriva de nutrientes que permite a chegada de nutrientes a diversos fragmentos imersos na paisagem, independente de sua matriz.

Palavras-chave: Deriva, fragmentação, nutrientes do solo

Keywords: Spill over, Fragmentation, soil nutrients

Introdução

A conversão de áreas para uso agrícola pode influenciar os processos ecossistêmicos através de distúrbios na ciclagem de nutrientes e perdas de biodiversidade (Matson et al, 1997). Áreas de pastagem causam a compactação do solo por meio do pisoteio do gado. Por sua vez, áreas agrícolas fazem intenso uso de nutrientes na adubação e correção de PH do solo, o que pode levar a eutrofização do mesmo (Turner et al, 2018).

A eutrofização pode gerar mudanças na composição florística através de alterações na ciclagem de nutrientes e nos mecanismos de competição de espécies e chegada de espécies invasoras (Bardgett & McAlister 1999). Esses impactos são preocupantes em paisagens onde as comunidades vegetais estão adaptadas à baixa disponibilidade de nutrientes, onde pequenas entradas de nutrientes podem causar grandes mudanças na vegetação (Hobbs & Huenneke 1992).

Os nutrientes aplicados na adubação e correção do solo podem ser transportados até fragmentos florestais adjacentes através da deriva de nutrientes, que ocorre por meio da ação de massas de ar. Massas de ar mais fortes podem transportar partículas por longas distâncias (Leys & McTainsh 1994). Dessa forma, a matriz na qual os fragmentos estão inseridos não seria um determinante na chegada de



nutrientes. Logo, o uso de nutrientes possui impacto local e na escala da paisagem, podendo causar alterações na composição de comunidades vegetais e impactos na regeneração de fragmentos dispersos na paisagem. Entretanto, pouco se sabe acerca da influência que o tipo de matriz na qual os fragmentos estão inseridos influencia a chegada de nutrientes provenientes de áreas adjacentes.

Estudos anteriores apontam a matriz como o principal determinante das condições ambientais e processos ecossistêmicos que ocorrem nos fragmentos. Dessa forma, como áreas agrícolas fazem uso de nutrientes na adubação e correção do solo, espera-se que fragmentos imersos em matrizes agrícolas recebam uma concentração de nutrientes, através da deriva, superior a fragmentos imersos em matrizes de pastagem, por estarem mais próximos às fontes de deriva. Entretanto, essa concentração de nutrientes diminui ao longo do gradiente borda-interior, pois a vegetação atua como um filtro, impedindo que a nuvem de nutrientes alcance o interior dos fragmentos.

Dessa forma, o objetivo desse estudo é determinar se existe influência dos diferentes tipos de matriz na concentração de nutrientes do solo de borda e interior de fragmentos florestais dispersos na paisagem.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido na Bacia Hidrográfica de Guapi-Macacu no estado do Rio de Janeiro. A bacia Guapi-Macacu é constituída pelos rios Macacu, Guapiaçu e Guapimirim, ocupando uma área de 1.260 km². A bacia possui fragmentos florestais circundados por diferentes usos do solo, predominantemente por pastagens e cultivos de produtos agrícolas. Na adubação realizada nas áreas adjacentes aos fragmentos são aplicados NPK na formulação 4/14/8 e Ca e Mg para correção do pH do solo (Ribeiro, 2017).

O estudo foi realizado em 10 fragmentos florestais imersos em matriz: agrícola e pastagem. Os fragmentos foram divididos em três classes de tamanho: pequenos, médios e áreas contínuas (fazem fronteira com o Parque Estadual dos 3 Picos). Os fragmentos florestais escolhidos possuem similaridade de tamanho, formato, histórico de uso e idade (Ribeiro, 2017). Os fragmentos selecionados foram categorizados em dois ambientes: Borda - ambiente limítrofe do fragmento, mais próximo do sistema produtivo; e Interior - parte interna e mais preservada do fragmento. Em cada um dos ambientes foram alocadas três parcelas de 50 x 5 m (250 m²), onde foram coletadas amostras simples de solo, na profundidade de 0-10 cm, nas extremidades (0; 50 m de comprimento) e centro (25 m de comprimento) de cada parcela, formando uma amostra composta de solo por parcela, totalizando três amostras compostas em cada ambiente de cada fragmento.

Resultados e Discussão



Os dados acerca da concentração de nutrientes na borda dos fragmentos apontam que a maior concentração de Ca foi observada na área contínua de matriz agrícola, já a área contínua de matriz de pastagem apresentou concentrações de Ca inferiores aos demais. As maiores concentrações de K foram encontradas nos fragmentos de matriz agrícola, onde as concentrações foram similares entre si. As concentrações de Mg foram similares entre todos os fragmentos, exceto na área contínua de matriz de pastagem, que apresentou concentrações inferiores aos demais fragmentos. A maior concentração de N foi observada nos fragmentos de matriz agrícola. As concentrações de N observadas nos fragmentos de matriz de pastagem são similares às concentrações observadas nos fragmentos contínuos de matriz agrícola. A área contínua de matriz agrícola apresentou as maiores concentrações de P.

Os dados observados acerca da concentração de nutrientes no interior dos fragmentos (Fig. 1) demonstram que as concentrações de Ca observadas tiveram pouca variação entre os fragmentos, exceto nos médios de matriz agrícola que apresentaram concentração de Ca no solo inferior aos demais. Os dados observados demonstram que fragmentos médios de matriz de pastagem e pequenos de matriz agrícola apresentaram as maiores concentrações de Mg no solo. Os fragmentos pequenos de matriz agrícola apresentaram as maiores concentrações de N. As maiores concentrações de P foram encontradas nos fragmentos pequenos de matriz agrícola, assim como as concentrações de P observadas nos fragmentos médios de matriz de pastagem são similares as concentrações observadas na área contínua e nos fragmentos pequenos de matriz agrícola.

Ao comparar a concentração de nutrientes na borda e interior de cada fragmento e área contínua foi observado que as maiores concentrações de Ca foram encontradas na borda dos fragmentos médios e pequenos de matriz agrícola, já as áreas contínuas de matriz de pastagem apresentaram maior concentração de Ca em seu interior. As áreas contínuas de matriz de pastagem apresentaram maiores concentrações de K no seu interior, enquanto os fragmentos de médios de matriz agrícola possuem maiores concentrações de K na borda dos fragmentos, os demais fragmentos não apresentaram variação na concentração entre interior e borda. Foi observado que há uma maior concentração de Mg na borda dos fragmentos, exceto nos fragmentos pequenos de matriz agrícola, onde as concentrações não variaram entre borda e interior, e nas áreas contínuas de matriz de pastagem, onde a concentração de P foi superior no interior. As concentrações de N no solo foram superiores no interior de todos os fragmentos, exceto nos fragmentos médios de matriz agrícola, onde a borda apresentou uma concentração mais elevada de N e na área contínua de matriz agrícola, onde não houve variação entre borda e interior. Nenhum dos fragmentos e áreas contínuas apresentou variações na concentração de P entre borda e interior.

Os resultados obtidos não corroboram a hipótese inicial do estudo, onde a matriz atuaria como um determinante na concentração de nutrientes do solo, e que a vegetação atuaria como um filtro, reduzindo a concentração de nutrientes que

penetra nos fragmentos. Já que não é possível dizer que há maior deposição em qualquer dos ambientes dos fragmentos. Porém, percebe-se que as concentrações dos nutrientes no solo de fragmentos com matriz de pastagem são similares ou até superiores as concentrações encontradas em fragmentos de matriz agrícola.

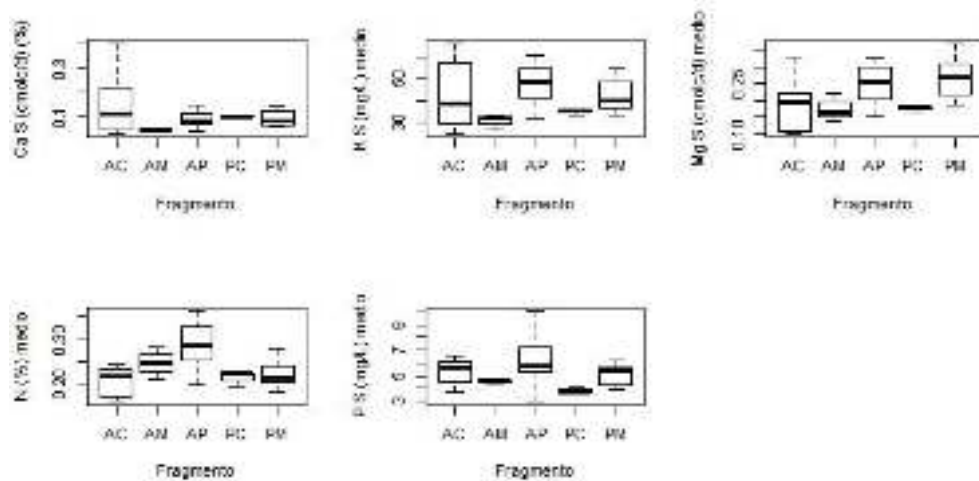


Figura 1. Boxplot da concentração de nutrientes no interior dos fragmentos. AC- fragmentos contínuos de matriz agrícola; AM – fragmentos médios de matriz agrícola; AP – fragmentos pequenos de matriz agrícola; PC- fragmentos contínuos de matriz de pastagem; PM – fragmentos pequenos de matriz de pastagem. Gráfico a – teor de Ca (mol/d); gráfico b – teor de K (MG/L); gráfico c – teor de Mg (mol/d); gráfico d – teor de N (%); gráfico e –teor de P (mg/L) nas amostras de solo de profundidade 5-10 cm.

O efeito da deriva está diretamente relacionado à ação dos ventos, portanto, a direção das massas de ar determina o local para onde a nuvem de sedimentos será levada (Guida et al, 2018). Dessa forma, fragmentos de pastagem, que não estão circundados por agricultura, poderiam receber uma quantidade de nutrientes semelhante ou até superior a recebida por fragmentos de matriz agrícola, que estão em contato direto com as áreas de agricultura.

O efeito da deriva junto a prováveis distúrbios pode ter influenciado a concentração de nutrientes no interior dos fragmentos. Observou-se, durante a coleta de dados, a presença de clareiras no interior dos fragmentos, enquanto a área de borda possuía uma vegetação mais densa. Portanto, a nuvem de nutrientes pode ter alcançado o interior dos fragmentos pela ação da deriva e da abertura de dossel, gerada pelas clareiras que permitiu a deposição desses nutrientes (Didham, 2015).

As visitas aos fragmentos são esporádicas, portanto, existe a possibilidade de que tenham ocorrido mudanças no uso da terra durante os períodos sem visita. Dessa forma, essas possíveis mudanças não documentadas no entorno dos fragmentos poderiam influenciar diretamente a chegada e a concentração de nutrientes no solo dos fragmentos.

Conclusões

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



Conclui-se que o teor de nutrientes no solo dos fragmentos pode estar relacionado à deriva de nutrientes, já que o tipo de matriz dos fragmentos não foi determinante na concentração de nutrientes no solo de borda e interior dos fragmentos. A deriva de nutrientes, através da ação dos ventos, permite a chegada de nutrientes em fragmentos dispersos na paisagem. Dessa forma, devemos ficar alertas aos efeitos da eutrofização do solo que pode ter consequências para o funcionamento dos ecossistemas e biodiversidade.

Referências bibliográficas

BARDGETT, R.D, McAlister E. 1999. The measurement of soil fungal:bacterial biomass ratios as an indicator of ecosystem self-regulation in temperate meadow grasslands. *Biol Fertil Soils* 29:282–290

CLAESSENS L, SCHOORL JM, VERBURG PH, et al 2009. Modelling interactions and feedback mechanisms between land use change and landscape processes. *Agric Ecosyst Environ* 129: 157–170.

DIDHAM, R.K., BARKER, G.M., BARTLAM S, et al. 2015. Agricultural Intensification Exacerbates Spillover Effects on Soil Biogeochemistry in Adjacent Forest Remnants. *PLoS ONE* 10: e0116474.

GUIDA, Y.S., MEIRE, R.O., TORRES, J.P.M, et al. 2018. Air contamination by legacy and current-use pesticides in Brazilian mountains: An overview of national regulations by monitoring pollutant presence in pristine areas. *Environmental Pollution* 242: 19-30

HOBBS, R. J., & HUENNEKE, L. F. (1992). Disturbance, Diversity, and Invasion: Implications for Conservation. *Conservation Biology*, 6(3), 324–337.

LEYS, J. F., & MCTAINSH, G. H. (1994). Soil loss and nutrient decline by wind erosion—cause for concern. *Australian Journal of Soil and Water Conservation* 7, 30–40.

MATSON P. A, PARTON W. J, POWER A. G. et al, 1997. Agricultural Intensification and Ecosystem Properties. *Science* 277: 504-509

RIBEIRO, J. 2017. EFEITOS DA INTENSIFICAÇÃO AGRÍCOLA NA FERTILIDADE DE SOLOS E NA COMUNIDADE ARBÓREA DE REMANESCENTES FLORESTAIS. Seropédica, RJ. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Florestais, Área de Concentração em Ciências da Natureza) – Universidade Rural do Rio de Janeiro.

TURNER, B. L., WUELLNER, M, MALO, D.D, et al. 2018. Ecosystem functions in



mixed cropland–grassland systems influenced by soil legacies of past crop cultivation decisions. *Ecosphere* 9(12).