

Análise da Interação entre Fragmentos Florestais e Sistemas Convencionais de Cultivo, a partir da Análise Química de Solo

Analysis of the Interaction Between Fragments and Conventional Farming Systems from the Chemical Analysis of Soil

RIBEIRO, Iuri. Bolsista de Iniciação Científica - Embrapa Agrobiologia, agroiuriribeiro@hotmail.com;
VALADARES, Renato. Bolsista de Iniciação Científica/Cnpq/PIBIC - Embrapa Agrobiologia, renato_vsm@yahoo.com.br; IGUATEMY, Mariana. Bolsista de Doutorado Programa Binacional de Inovação Técnica e Pesquisa em Agropecuária – UFRRJ, m_iguatemy@hotmail.com;
UZÊDA, Mariella. Embrapa Agrobiologia, mariella@cnpab.embrapa.br.

Resumo

Em áreas altamente fragmentadas é de extrema importância a adoção de práticas agrícolas compatíveis a conservação dos processos ecológicos. Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos de diferentes intensidades de uso do solo no entorno de fragmentos florestais, a partir da avaliação de características químicas do solo nas áreas do entorno e no interior do fragmento. As amostras de solo foram coletadas em seis fragmentos situados na Bacia do Rio Macacu com dois tipos de uso da terra no entorno, sendo: cultivo de milho e pasto extensivo. Foram feitas análises de pH, Al, Mg, Ca, P, K, C e matéria orgânica nas amostras de solo coletadas em duas profundidades 0-10 e 10-20 cm do solo e seus resultados analisados estatisticamente. Os resultados encontrados indicam haver o possível efeito de deriva de fertilizantes minerais utilizados nos sistemas agrícolas de cultivo de milho sobre os fragmentos de mata nativa, podendo influenciar a regeneração dos fragmentos.

Palavras-chave: Paisagens agrícolas, efeito de borda, sistemas convencionais de cultivo.

Abstract

In highly fragmented areas is extremely important be adopted friendly agricultural practices. This study aimed to evaluate of impacts different intensities of land use forest fragments surrounding, from the assessment of soil chemical characteristics. Soil samples were collected in six fragments located in the River Basin Macacu with two types of land use in the neighborhood; maize cultivation and grass extended. Were analyzed pH, Al, Mg, Ca, P, K, C and Mo in two depths 0-10 and 10-20 cm of soil and their results were analyzed statistically. The results indicate the possible effect of having derived from chemicals fertilizers used in agricultural systems of maize cultivation on the fragments of native forest, which may affect the regeneration of fragments.

Keywords: Agricultural landscapes, edge effect, conventional agricultural systems.

Introdução

O histórico de uso agrícola no Brasil, com a adoção de práticas pouco adaptadas a nossa condição de clima tropical, tem sido um dos principais vetores de impacto sobre ecossistemas nativos. As práticas agrícolas da agricultura convencional fundamentadas no cultivo intensivo do solo, monocultura, irrigação, aplicação de fertilizantes inorgânicos, controle químico de pragas e manipulação genética das plantas cultivadas, provocam fortes alterações no ambiente uma vez que simplificam os processos ecológicos, (GLIESSMAN, 2000).

Na Mata Atlântica, ambiente fortemente fragmentado, os remanescentes florestais estão mais expostos às práticas produtivas adotadas, principalmente pelo uso intensivo de fertilizantes minerais sintéticos, que podem ser perdidos do solo, tendo um baixo aproveitamento pelas plantas e contaminando o ambiente. O arraste de partículas do solo, devido à erosão eólica tem

sido constatada (LIU et al., 2003). Junto com tais partículas é possível a deriva de fertilizantes que podem ser depositadas em áreas próximas, inclusive em áreas de fragmentos de mata nativa. O movimento desses fertilizantes pode provocar a alteração na condição natural de fertilidade do solo nessas áreas.

A mudança das características químicas do solo nos fragmentos pode ser determinante na seleção de espécies, por influenciar a sua regeneração (MARTINS et al, 2003). A partir da adoção de práticas agroecológicas de cultivo alinhadas a conservação dos processos ecológicos, os fragmentos conservados irão promover benefícios as áreas agrícolas, melhorando as condições químicas do solo próximo a eles, (CUNHA et al., 2003).

Este trabalho teve como objetivo avaliar os impactos de diferentes intensidades de uso do solo no entorno de fragmentos florestais, a partir da avaliação de características químicas do solo nas áreas do entorno e no interior do fragmento.

Metodologia

O estudo foi desenvolvido na Bacia do rio Macacu, que faz parte do complexo hidrológico que compõe a Bacia da Baía da Guanabara no estado do Rio de Janeiro, localizada em uma região de baixada litorânea próximo ao maciço da Serra do Mar. Caracteriza-se pela presença de colinas em forma de “meia laranja” de declividade acentuada, intercaladas por terrenos baixos de topografia quase plana devido ao depósito de sedimentos. A área é bastante fragmentada restando apenas vegetação nativa nos morros, que podem chegar até 160 metros de altitude.

Foram selecionados seis fragmentos de mesmo tipo de solo, sendo três com entorno cultivado com milho e três com entorno de pastagem. Cada um desses fragmentos foi dividido em três ambientes, determinados pela sua dinâmica de regeneração, tipo de influência externa e distância do seu entorno, sendo: (i) Clareira, onde a vegetação está suscetível a distúrbios naturais, como a queda de árvores devido à incidência de ventos e raios, ocorrendo uma forte dinâmica de regeneração natural; (ii) Núcleo, ambiente mais protegido em relação aos outros ambientes, estando menos suscetível às interferências externas; (iii) Borda, ambiente limite do fragmento, sob forte influência do uso antrópico do entorno, bem como dos efeitos abióticos de vento e luz, que irão proporcionar uma forte dinâmica de regeneração (efeito de borda). O entorno também foi considerado na amostragem, sendo um ambiente antrópico (agroecossistema), com dois sistemas de uso do solo, cultivo de milho; (com práticas anuais de revolvimento e aplicação de corretivos do solo) e pasto extensivo; (com sub uso por animais). O delineamento experimental teve a finalidade de estabelecer um gradiente de perturbação, a partir dos agroecossistemas em direção ao interior do fragmento.

Para realização das amostragens o ambiente de borda foi identificado a partir de 10 metros do início do fragmento (bordadura). Foram coletadas 3 amostras compostas de cada ambiente, obtidas a partir da coleta de 5 pontos, localizados ao acaso, em diagonal numa faixa de 20 m. As faixas de 20 metros dos diferentes ambientes distam em 10 metros umas das outras, evitando o efeito da dependência entre os ambientes. As amostras para avaliação dos parâmetros químicos foram obtidas para as camadas 0-10 e 10-20 cm do solo.

Para cada uma das amostras compostas foram analisadas os seguintes parâmetros: pH em água, Al, Mg, P, K, C e Matéria Orgânica. As análises foram realizadas segundo (EMBRAPA, 1997). Para as comparações entre os ambientes dentro de cada tratamento (pasto ou cultivo de milho) foram feitas análises de variância. Nas comparações entre tratamentos e ambientes (ex. borda fragmento pasto x borda fragmento milho) foram feitos testes tipo Mann Whitney (ZAR, 1999).

Resultados e discussões

Comparando-se somente os ambientes dos fragmentos com entorno de cultivo de milho, a área cultivada (agroecossistema) apresentou valores significativamente maiores para Ca, Mg, P e K em relação aos ambientes de clareira e núcleo do respectivo fragmento florestal. Isso possivelmente foi causado pelo uso de adubos minerais nos cultivos de milho. Este resultado foi mais evidente na camada de 0 a 10 cm do solo (Tabela 1).

TABELA 1. Médias dos elementos químicos avaliados nas camadas de 0 a 10 e 10 a 20 cm do solo em fragmentos com entorno de milho e pasto nos ambientes de clareira, núcleo, borda e agroecossistema na Bacia Guapi-Macacu-RJ.

	pH	Al	Ca	Mg	P	K	C	MO
Tratamentos	pH	Al	Ca	Mg	P	K	C	MO
0-10 cm			cmol _c dm ⁻³			mg dm ⁻³	%	
Cultivo de milho	4,9 ^a	1,03 ^a	1,67 ^a	0,333 ^a	40,5 ^a	106,3 ^a	1,74	2,997
Borda- Fragmento com milho	4,3b	1,5 ab	1,3ab	0,467 ^a	21 ^a A	75,23 ^a A	2,33	4,017
Núcleo- Fragmento com milho	4bc	2,1ab	0,17b	0,1b	0,2 b	39,5b	2,06	3,553
Clareira- Fragmento com milho	3,7c	2,5b	0,07b	0,067b	0 b	37,17b	2,53	4,363
Pastagem	4,5 ^a	1,2 ^a	0,53	0,167	5,13	48,17	2,09	3,603
Borda-Fragmento com pasto	4,1b	1,96b	0,1	0,3	0,97 B	45,27 B	2,1	3,62
Núcleo- Fragmento com pasto	3,9b	2,3b	0,13	0,1	0,37	40,17	2,2	3,793
Clareira- Fragmento com pasto	3,9b	1,9 b	0,13	0,1	1,17	29,17	2,01	3,467
10-20 cm			cmol _c dm ⁻³			mg dm ⁻³	%	
Cultivo de milho	4,3a	1,6a	0,87a	0,4 ac	20,3a	68,23a	2,05	3,537
Borda- Fragmento com milho	4,3b	1,6b	0,87ab	0,4 ab	20,3ac	68,23b	2,05	3,537
Núcleo- Fragmento com milho	3,8bc	2,5b	0,07b	0c	0 bc	34,17c	2,12	3,657
Clareira- Fragmento com milho	3,8c	2,5 b	0,07b	0b	0b	34,17c	2,12	3,657
Pastagem	4,4a	1,3	0,47	0,1	6,47	37,17	1,96	3,38
Borda- Fragmento com pasto	4,1b	1,9	0,07	0,067	0,5	35,6	1,91	3,293
Núcleo- Fragmento com pasto	4b	1,9	0,13	0,1	0,23	35,17	2,04	3,517
Clareira- Fragmento com pasto	3,9b	1,8	0,03	0,067	0,13	32,83	1,65	2,847

Valores que se apresentam seguidos por letras minúsculas obtiveram diferença significativa entre ambientes (clareira, núcleo, borda e agroecossistema) em um mesmo tratamento (pasto ou milho). As letras maiúsculas apresentam os valores que obtiveram diferença significativa entre tratamentos (pasto ou milho) comparando o mesmo ambiente (ANOVA, $p < 0,05$).

O ambiente de borda dos fragmentos com cultivo de milho também se diferenciou significativamente dos demais ambientes, núcleo e clareira, em função das elevadas concentrações de P, K e Mg, na camada de 0 a 10 cm do solo. Na camada de 10 a 20 cm do solo, os resultados confirmaram a mesma dinâmica do estrato superior, em relação a pH, P, K e Ca. Entretanto, os resultados encontrados para o ambiente borda não apresentaram diferenças significativas da área de cultivo de milho, quanto aos teores de Mg, P e K na camada de 0 a 10 cm do solo.

Este resultado indica a possível dispersão de fertilizantes minerais, oriundos do cultivo do milho, alterando a fertilidade natural do solo do ambiente de borda dos fragmentos florestais.

Quando se analisam os ambientes internos dos fragmentos com entorno de pasto e os ambientes internos com entorno de milho, os resultados indicam haver diferença significativa entre as bordas desses fragmentos, sendo que as bordas dos fragmentos com entorno de milho apresentaram valores mais elevados de P e K na camada de 0 a 10 cm do solo, (Tabela 1). Estes valores mais elevados nas áreas de cultivo de milho podem ser explicados pelo freqüente aporte de insumos

químicos nessas áreas em comparação ao pasto.

É possível que os insumos aplicados periodicamente nas áreas de cultivo de milho estejam sendo levados por deriva para o ambiente de borda dos fragmentos. Estudos mais detalhados estão sendo elaborados com o objetivo de correlacionar as alterações químicas e a mudança na composição florística dos fragmentos, tanto do ambiente de borda quanto nos demais ambientes.

Conclusões

O cultivo intensivo de milho causou efeito sobre a fertilidade do solo do ambiente da borda dos fragmentos contíguos a eles, aumentando os teores de Mg, P e K. São necessários mais estudos para auxiliar no entendimento do processo de deriva dos insumos minerais aplicados nos cultivos sobre os fragmentos. Levantamentos florísticos são importantes na indicação de possíveis alterações no processo sucessional.

Referências

CUNHA, M.E.T.; RODRIGUES, E.E; YABE, M.J.S. Fertilidade de solos agrícolas próximo a fragmentos florestais nativos. *Ciências Agrárias*, Londrina, v. 24, n. 2, p. 225-234, 2003.

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.

GLIESSMAN, S.R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: Editora da Universidade - UFRGS, 2000.

LIU, L. et al. Short-term dynamics of wind erosion of three newly cultivated grassland soils in Northern China. *Geoderma*, n. 115, p. 55-64, 2003.

MARTINS, S.V. et al. *Distribuição de espécies arbóreas em um gradiente topográfico de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG*. *Scientia Florestalis*, Piracicaba, n. 64, p. 172-181, 2003.

ZAR, J. *Biostatistical Analyses*. 4. ed. Chicago Prentice Hall: Chicago University Press Tropical, 1999.