



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Comparação dos parâmetros edáficos entre áreas de mata de galeria em recuperação por meio de sistemas agroflorestais e em pousio no DF

Comparison of edaphic parameters between gallery forest areas undergoing recovery through agroforestry and fallow systems in DF

LEITE, Thiago Vinícius Pereira¹; MATINS, Rosana de Carvalho Cristo²

¹ Faculdades ICESP/PROMOVE de Brasília, thiago.leite@icesp.edu.br;

² Universidade de Brasília, rccristo@unb.br

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A restauração de um Mata de Galeria é uma tarefa complexa, pois são terras protegidas por lei, chamadas de áreas de preservação permanente (APP). O seu uso, ocupação e recuperação são, portanto, restritos e controlados. A partir de 2011, a legislação brasileira permite, em alguns casos, que os Sistemas Agroflorestais sejam utilizados na recuperação de APPs. O objetivo desse trabalho foi verificar se os parâmetros químicos e físicos do solo de um trecho da Mata de Galeria em recuperação através de SAF, apresenta Resultados distintos em relação a outro trecho em recuperação por Regeneração Natural. Os SAFs apresentaram melhores Resultados para os teores de P, Ca, Na, H+Al e Matéria Orgânica no solo. Já a área de pousio se destacou nos teores de Ca, na soma e saturação de bases e na Capacidade de troca catiônica do solo. O aumento na disponibilidade de P e o acréscimo de matéria orgânica no solo nos SAFs comprovam os benefícios desse tipo de sistema na recuperação das áreas estudadas.

Palavras-chaves: agroflorestas; solos hidromórficos; agroecologia;

Abstract:

The restoration of a gallery forest is a complex task, since they are protected by law, called permanent preservation areas (APP). Its use, occupation and recovery are therefore restricted and controlled. As of 2011, Brazilian legislation allows, in some cases, agroforestry systems to be used to recover APPs. The objective of this work was to verify if the chemical and physical parameters of the soil of a section of the Gallery Forest in recovery through SAF, presents different results in relation to another section in recovery by Natural Regeneration. The SAF presented better results for the contents of P, Ca, Na, H + Al and Organic Matter in the soil. On the other hand, the fallow area was highlighted in the Ca contents, in the sum and base saturation and in the cation exchange capacity of the soil. The increase in the availability of P and the increase of organic matter in the soil in the areas of SAFs prove the benefits of this type of system in the recovery of the studied areas.

Keywords: agroflorestas; solos hidromórficos; agricultura sintrópica.

Introdução

Segundo Rodrigues et al. (2000), a reconstrução de um Mata de Galeria é uma tarefa complexa já que essas áreas normalmente são protegidas por lei, chamadas de áreas de preservação permanente (APP). Portanto, o seu uso, ocupação e recuperação são restritos e controlados pela legislação brasileira (BARBOSA, 2006).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



A partir de 2011, o Conama, na Resolução nº 429, Artigo 6º, descreve que as atividades de manejo agroflorestal sustentável praticadas em pequenas propriedades ou posse rural familiar podem ser aplicadas na recuperação de APPs. A mesma orientação está no novo Código Florestal, Lei nº 12.651 de 25 de Maio de 2012. É nesse contexto que os Sistemas Agroflorestais (SAF) ganham importância como Metodologia sustentável com potencial para recuperação de áreas degradadas (CASTRO et al., 2009).

As árvores presentes em grande diversidade nesse tipo de sistema, por meio da fixação biológica de nitrogênio, exercem influência na quantidade de nutrientes disponíveis no solo (GOMES et al., 2008; NAIR et al., 1999), além de aumentar assimilação de nutrientes em maiores profundidades, de reduzir a perda de nutrientes (através da lixiviação) e da erosão (SZOTT; FERNANDES; SANCHEZ, 1991).

A matéria orgânica presente no solo é de fundamental importância para a recuperação das áreas degradadas, já que reflete as melhorias promovidas nas condições físicas e químicas do solo, na capacidade de retenção de água, na proteção dos nutrientes contra a lixiviação, além de combater a erosão (VIEIRA; LOCATELLI; MACEDO, 2006).

O objetivo desse trabalho foi verificar se os parâmetros químicos e físicos do solo de um trecho da Mata de Galeria do Ribeirão Taguatinga, Distrito Federal (DF), em recuperação através de SAF apresenta Resultados distintos em relação a outro trecho em recuperação por Regeneração Natural (pousio).

Materiais e Métodos

A área estudada é um fragmento da Mata de Galeria do Ribeirão Taguatinga, localizado no Sítio Geranium, em Taguatinga, DF, em recuperação há oito anos. Uma parte, representada por uma faixa de aproximadamente 30 metros, mais próxima das margens do rio, foi deixada em pousio, respeitando a legislação brasileira sobre as APPs. A outra parte, mais distante do ribeirão, a partir dos 30 metros até a transição da Mata de Galeria encontrava-se em recuperação através de Sistemas Agroflorestais. Assim, o trecho de mata de galeria no Ribeirão Taguatinga foi dividido em dois transectos paralelos ao leito do ribeirão, com largura de 40 m e comprimento de 200 m. O mais próximo do ribeirão foi deixado em pousio e o outro transecto com recuperação por SAFs.

Para a análise química do solo foram obtidas 10 amostras compostas (para cada transecto), com auxílio de um trado, na profundidade de 0 a 20 cm. Cada amostra composta foi resultado da mistura homogeneizada de três amostras simples em pontos aleatórios uniformemente distribuídos para cada transecto, obtidas realizando a coleta ao longo de um caminhamento em *zigzag*.



As amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Análise de Solos da Embrapa Hortaliças, DF, onde foram identificados os seguintes parâmetros: pH em H₂O, P, K, Al, Na, Ca, H+Al, Mg e matéria orgânica (MO). Além de serem calculados valores de soma de bases (SB), capacidade de troca catiônica efetiva (CTC eft.) e saturação de bases (V).

Foi realizado o teste de Shapiro-Wilk, uma vez que este teste, segundo Cantelmo e Ferreira (2007), apresenta Resultados confiáveis para a verificação da normalidade dos dados, além de ser apropriado para amostras pequenas (BONETT; SEIER, 2002). Os parâmetros Fósforo (P), sódio (Na), Magnésio (Mg) acidez potencial (H+AL), saturação de bases (SB) e Matéria Orgânica (MO), foram submetidas a transformação logarítmica dos dados e o teste de Shapiro-Wilk foi repetido.

Resultados e Discussão

Todas as variáveis transformadas, exceto o Mg, apresentaram uma distribuição normal; para estas a análise de variância e o teste Tukey foram efetuados (Tabela 1). Para Mg foi utilizado um teste não paramétrico, o teste de Mann-Whitney para a comparação das médias (RUXTON, 2006).

Tabela 1. Resumo da análise de variância, o coeficiente de variação e a média geral dos nutrientes P, K, Ca, da acidez potencial (H+Al), (pH), soma de bases trocáveis (SB), capacidade de troca catiônica efetiva (t), saturação de bases (V) e matéria orgânica (MO).

FV	GL	Ph	Quadrado Médio								
			P	K	Na	Ca	H+Al	MO	SB	CTC ef.	V
			mg/dm ³			cmolc/dm ³		g/dm ³	cmolc/dm ³		%
Trat	1	10,36**	2,51**	1,55**	0,029**	157,36**	55,44**	1,25**	251,12**	102,92**	7053**
Erro	18	0,067	0,61	0,02	0,001	2,6	1,43	0,01	3,93	2,82	140,4
CV (%)		4,38	18,56	8,13	4,09	26,19	42,84	7,06	22,34	16,57	16,29
Média Geral		5,93	1,33	1,97	1,005	6,16	2,79	1,94	8,87	10,15	72,71
Melhor Tratamento		-----	SAFs	SAFs	SAFs	Pousio	SAFs	SAFs	Pousio	Pousio	Pousio

** significativo a 1%

De acordo com a Tabela acima, é possível notar que em todas as Análises houve uma diferença estatística entre os tratamentos, ou seja, para todas as Análises a área com SAF e a área em pousio diferiram entre si.



O fósforo é o nutriente que mais limita a produtividade na maioria dos solos do Cerrado, pois na maioria dos casos está indisponível para as plantas. Uma forma de disponibilizar esse nutriente é aumentar a matéria orgânica do solo (CAMPOS et al., 2003). Como na área de SAFs, objeto deste trabalho, o teor de MO é alto, o mesmo acontece com o P, sendo que a média obtida foi de 1,71 mg/dm³, acima da média dos solos de Cerrado que é de 1,0 mg/dm³ (LOPES e GUILHERME, 2007) e maior também do que a média da área em pousio, que não passou de 0,96 mg/dm³.

A MO é a principal Fonte de N, S e B no solo, e é responsável pela reserva da maioria dos elementos essenciais para o crescimento das plantas, além de ter influência na estabilidade do ecossistema, na presença e diversidade da fauna do solo e pela ciclagem dos nutrientes (GOMES; FERREIRA; ARAÚJO, 2008).

Analisando o pH dos solos estudados, os solos das áreas de SAFs apresentam um padrão de acidez elevada com média de 4,38. Já os solos das áreas deixadas em pousio apresentaram padrão adequado de acidez, com média de 5,9, quanto à classificação química. Levando em consideração a classificação agrônômica, os solos de SAFs foram classificados como solos inadequados para plantio e os solos de pousio foram considerados solos adequados para o plantio (SOUSA; LOBATO, 2004). Mesmo assim, as agroflorestas continuam produtivas, evidenciando que a classificação agrônômica nem sempre pode ser aplicada em sistemas biodiversos da mesma forma que em monoculturas.

Os SAFs também apresentaram maiores taxas de acidez potencial (H+Al) que as áreas de pousio. Isso pode ser explicado pelo fato de que há uma reserva de H⁺ e matéria orgânica do solo pela atividade heterotrófica de raízes e microrganismos (MELLONI et al., 2001).

O teor de K e Na nos SAFs foram classificados como média disponibilidade no solo. Para Campos et al. (2003) “nos solos muito intemperizados da região do Cerrado, a forma trocável e solúvel representa o potássio disponível às plantas, ou seja, é aquele que normalmente é determinado na análise química de solos”. Além disso, afirmam que a quantidade de micronutrientes no solo, como o sódio, depende diretamente da quantidade de matéria orgânica presente no local.

A área em pousio apresentou um alto teor de Ca em relação aos sistemas agroflorestais, respectivamente 8,97 e 3,36 cmolc/dm³, podendo explicar a ausência de Al na área de pousio e o baixo teor de H+Al. Mesmo assim, as duas áreas foram classificadas como tendo um alto teor desse nutriente, ou seja, média maior do que 7,0 cmolc/dm³ (SOUSA; LOBATO, 2004).



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



Através do teste de Mann-Whitney, as médias do teor de Mg das duas áreas foram comparadas e constatou-se diferença estatística, sendo que na área de pousio a quantidade de Mg foi de 3,33 cmolc/dm³ e de 1,46 cmolc/dm³ para a área SAFs.

Para Bernadi et al. (2012), a presença de Ca e Mg no solo promove o aumento da capacidade de troca de cátions (CTC), fato este verificado neste estudo, uma vez que a área em pousio teve maiores teores de Ca e Mg e, conseqüentemente, uma maior CTC efetiva.

A média da CTC da área de pousio foi de 12,42 cmolc/dm³ e de 7,88 cmolc/dm³ para SAFs, valores considerados acima das médias esperadas (RIBEIRO, 1999). Como a CTC efetiva é a produto da soma de base e do teor de Al no solo, é importante analisar esses Resultados. A área em pousio apresentou valores de soma de base de 12,42 cmolc/dm³ e 5,33 cmolc/dm³ para áreas de SAFs; como não houve verificação de teor de Al na análise de solo da área em pousio, conclui-se que a soma de bases foi responsável pela melhor CTC dessas áreas.

Em conseqüência disso, a saturação por bases (V) também foi maior para área em pousio do que na área de SAFs, 91.49% e de 53.93% respectivamente. Apesar disso a saturação por bases das duas áreas pode ser considerada muito alta, segundo a classificação de Sousa e Lobato (2004).

Conclusão

Os Sistemas Agroflorestais implantados na recuperação da mata de galeria do Ribeirão Taguatinga apresentaram melhoras no solo em recuperação, uma vez que, apesar das médias de CTC, soma de bases e saturação de bases serem inferiores às encontradas nas áreas em pousio, suas médias são satisfatórias. Somado a isso, o aumento na disponibilidade de P e o acréscimo de matéria orgânica no solo nas áreas de SAFs comprovam os benefícios desse tipo de sistema na recuperação das áreas estudadas.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, L. M. Manual para recuperação de áreas degradadas do Estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista. São Paulo: Instituto de Botânica, 2006.

BERNARDI, A. C. DE C. et al. Correção do solo e adubação no sistema de plantio direto nos cerrados. Embrapa Solos-Artigo em periódico indexado (ALICE), 2012.

BONETT, D. G.; SEIER, E. A test of normality with high uniform power. Computational statistics & data analysis, v. 40, n. 3, p. 435–445, 2002.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



BRASIL. Resolução CONAMA N° 429 de Fevereiro de 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=644>>. Acesso em: 7 fev. 2012.

BRASIL. Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm>. Acesso em: 10 jan. 2013.

CAMPOS, A. C. DE C. et al. Correção do solo e adubação no sistema de plantio direto nos cerrados. Embrapa Solos. Documentos, 2003.

CANTELMO, N. F.; FERREIRA, D. F. Desempenho de testes de normalidade multivariados avaliado por simulação Monte Carlo. *Ciência e agrotecnologia*, v. 31, n. 6, p. 1630–1636, 2007.

CASTRO, A. P. DE et al. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. *Acta Amazonica*, v. 39, p. 279–288, 2009.

GOMES, C. M. C.; FERREIRA, G. B.; ARAÚJO, A. M. Interpretação de Análises de Solo e Recomendação de Calagem e Adubação no Estado de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2008. p. 84

GOMES, M. A. F. et al. Nutrientes vegetais no meio ambiente: ciclos bioquímicos, fertilizantes e corretivos. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2008. v. 66p. 62

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. Fertilidade do solo e produtividade agrícola. Fertilidade do solo, 1st edn. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, 2007.

MELLONI, R. et al. Características biológicas de solos sob mata ciliar e campo cerrado no sul de Minas Gerais. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 25, n. 1, p. 7–13, 2001.

NAIR, P. K. R. et al. Nutrient cycling in tropical agroforestry systems: myths and science. *Agroforestry in sustainable agricultural systems*. CRC Press, Lewis Publ., Boca Raton, FL.[Links], 1999.

RIBEIRO, J. F. A importância das Matas de Galeria. Disponível em: <http://www.ida.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=75:a-importancia-das-matas-de-galeria&catid=38:recursos-hidricos&Itemid=18>. Acesso em: 19 jan. 2013.

RODRIGUES, R. R. et al. Conceitos, tendências e ações para a recuperação de florestas ciliares. In: *Matas Ciliares Conservação e Recuperação*. 2000. p. 235–247.

RUXTON, G. D. The unequal variance t-test is an underused alternative to Student's t-test and the Mann–Whitney U test. *Behavioral Ecology*, v. 17, n. 4, p. 688–690, 2006.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF e ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



SOUSA, D. M. G. DE; LOBATO, E. Cerrado: correção do solo e adubação. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004.

SZOTT, L. T.; FERNANDES, E.; SANCHEZ, P. A. Soil-plant interactions in agroforestry systems. Forest ecology and management, v. 45, n. 1, p. 127–152, 1991.

VIEIRA, A. H.; LOCATELLI, M.; MACEDO, R. DE S. Sistemas agroflorestais ea conservação do solo. Disponível em: < <http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php>>. Acesso em: 22 jan. 2013.