



XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Indicadores de Qualidade Química de um Latossolo Vermelho Amarelo Sob Sistemas Agroflorestais e Agricultura de Corte e Queima na Região Centro Norte do Piauí

Janyelle de Oliveira Lemos⁽¹⁾; Luiz Fernando Carvalho Leite⁽²⁾; Claudyanne do Nascimento Costa⁽¹⁾; Elisvania Lima Brasil⁽³⁾; Liliane Pereira Campos⁽⁴⁾; Diego Rolney Magalhães da Silva⁽¹⁾; Francisco Sérgio Ribeiro dos Santos⁽¹⁾

(1) Aluno (a) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Bolsista na área de Solos da Embrapa Meio-Norte Av. Duque de Caxias, 5,560, Bairro Buenos Aires, Teresina, PI CEP 64006-220, janyelle_lemos@yahoo.com.br (apresentadora do trabalho); (2) Pesquisador da Embrapa Meio Norte. Caixa Postal 1, CEP 64006-220 Teresina (PI), luizf@cpamn.embrapa.br. (3) Aluna da Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Estagiária na área de Solos da Embrapa Meio-Norte Av. Duque de Caxias, 5,560, Bairro Buenos Aires, Teresina, PI CEP 64006-220, elisvanialima@hotmail.com. (4) Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Solos e Nutrição de Plantas – Bolsista CAPES – Universidade federal de Bom Jesus, PI, CEP 64.900-000, livalivre@hotmail.com

RESUMO: Os sistemas agroflorestais (SAFs), além de serem produtivos, podem recuperar áreas degradadas devido às melhorias que promovem nas condições do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar os impactos dos SAF's sobre as características químicas em solos sob agricultura de corte e queima e sistemas agroflorestais. Para tanto, foram estudados cinco sistemas: agroflorestal com seis anos de adoção (SAF6); agroflorestal com nove anos de adoção (SAF9); agroflorestal com treze anos de adoção (SAF13); agricultura de Corte e queima (ACQ) e floresta nativa de cerrado (FNC). As amostras de solos foram coletadas nas camadas 0-5cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm de profundidade em cada sistema, para determinação das características químicas. Os valores de pH foram maiores ($p < 0,05$) nos solos sob SAF's. Observaram-se menores valores de acidez trocável (Al^{3+}) e acidez potencial ($H^+ + Al^{3+}$) nos SAF's, seguido do sistema ACQ. Os teores de cálcio (Ca^{+2}), magnésio (Mg^{+2}), potássio (K^+) e de fósforo foram maiores ($p < 0,05$) no SAF13 em todas as profundidades, enquanto que o sistema de corte e queima apresentou os menores valores nas camadas mais superficiais. Portanto, os sistemas agroflorestais (SAF) podem ser adotados como alternativas para a recuperação e manutenção da qualidade do solo em áreas do Centro Norte piauiense.

Palavras-chave: sistemas de cultivo; agroecossistemas; fertilidade do solo

INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas agroflorestais tem sido, nas últimas décadas, bastante difundida como alternativa para recuperação de áreas degradadas. A combinação de espécies arbóreas com culturas agrícolas e a criação de animais proporciona a melhoria nas propriedades físico-químicas de solos degradados, bem como na atividade de microrganismos, considerando a possibilidade de um grande número de fontes de matéria orgânica (Arato *et al.*, 2003).

O estudo dos SAFs produtivos torna-se de suma importância pela inclusão de uma nova variável a ser entendida, ou seja, a interação/relação que ocorre entre os cultivos agrícolas e as árvores presentes nos sistemas agroflorestais. Questões como a erosão e perdas de solo, o comprometimento da produtividade esperada, a competição entre as espécies consorciadas e suas relações abrem um campo atraente na pesquisa, envolvendo a agricultura e a silvicultura conjuntamente (Salgado, 2004).

Esses sistemas podem ser empregados tanto como estratégia metodológica de restauração, com o objetivo de reduzir os custos por meio da compensação financeira em curto e médio prazo por produtos agrícolas e florestais, como para a constituição de agroecossistemas sustentáveis, com produtos orgânicos e saudáveis (Amador, 2003). Apesar da importância e dos diversos benefícios para o ambiente, são inexistentes estudos com SAFs em áreas de cerrado do Piauí, especialmente, aqueles que identifiquem alterações nas propriedades dos solos. Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi quantificar as características

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

químicas de um Latossolo Vermelho Amarelo sob agricultura de corte e queima e sistemas agroflorestais com diferentes tempos de adoção, no município de Esperantina, Centro Norte do Piauí.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no ano de 2009, no município de Esperantina (03° 54' 07'' S e 42° 14' 02'' W, altitude 59 metros), em área sob domínio do cerrado, na região Centro Norte do estado do Piauí. A precipitação pluvial média anual é de 1.500 mm e as temperaturas médias anuais variam de 26 a 34°C.

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho Amarelo. Foram estudados os seguintes sistemas: agroflorestal com seis anos de adoção; agroflorestal com nove anos de adoção; agroflorestal com treze anos; agricultura de Corte e queima com seis anos de cultivo contínuo com monoculturas de ciclo anual e; floresta nativa de cerrado, caracterizada por apresentar uma vegetação de floresta semi-decídua preservada.

Foram coletadas, no período chuvoso, amostras de solos nas camadas 0-5 cm, 5-10 cm, 10-20 cm, 20-40 cm de profundidade. Posteriormente, as amostras foram destorroadas, secas ao ar e passadas em peneiras com malha de 2 mm, para a realização das análises. O pH foi determinado em água (1:2,5) por potenciometria, a acidez trocável (Al^{+3}) foi extraída com KCl 1 mol L⁻¹ e quantificada por titulometria com hidróxido de sódio 0,025 mol L⁻¹ (Embrapa, 1997), a acidez potencial ($H^+ + Al^{+3}$) foi extraída com acetato de cálcio 0,5 M e quantificada por titulometria com hidróxido de sódio 0,025 mol L⁻¹ (Embrapa, 1999). O fósforo e o potássio foram extraídos com Mehlich-1 (Embrapa, 1997) e determinados por colorimetria e fotometria de chama, respectivamente. O cálcio e o magnésio foram extraídos com KCl 1 mol L⁻¹, e determinados por espectrofotometria de absorção atômica (Embrapa, 1997).

O efeito dos sistemas em diferentes camadas sobre as características químicas, foi avaliado por meio da análise de variância, num delineamento inteiramente casualizado, com 5 tratamentos e 5 repetições, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, através do sistema computacional ASSISTAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as camadas, os valores de pH foram maiores ($p < 0,05$) nos solos sob SAF6 e SAF13 (Tabela 1) do que no SAF9 e no sistema ACQ. Quanto à acidez trocável (Al^{+3}), na camada 0-5 cm observaram-se os menores valores no SAF6 e no SAF13, seguido do sistema ACQ (0,07 cmol_c dm⁻³, 0,10 cmol_c dm⁻³ e 0,08 cmol_c dm⁻³, respectivamente). No entanto, na camada 20-40 cm não houve diferença entre os sistemas estudados. Em relação à acidez potencial ($H^+ + Al^{+3}$), nas camadas mais superficiais, os menores valores foram observados no SAF6, SAF13 e ACQ. O aumento do pH e a redução da acidez trocável e potencial no solo sob sistema agroflorestal está diretamente ligada ao maior aporte de material orgânico nesse sistema, promovendo complexação do Al^{3+} com as formas mais lábeis de matéria orgânica. Os menores valores de pH e os maiores teores de acidez trocável (Al^{+3}) e acidez potencial ($H^+ + Al^{+3}$) no SAF9, pode ter ocorrido por conta do menor número de espécies vegetais presentes neste sistema, o que confere menor aporte de material orgânico. Mendonça (1995) demonstrou que grandes quantidades de Al estão ligadas à matéria orgânica do solo, reduzindo a acidez trocável. Os teores de cálcio (Ca^{+2}) foram significativamente maiores ($p < 0,05$) no SAF13 seguido da FNC em todas as profundidades (Tabela 1). O manejo desses sistemas tem proporcionado enriquecimento das camadas superficiais do solo em nutrientes pelo constante aporte de biomassa e conseqüente disponibilização de nutrientes provenientes das camadas mais profundas do solo, comprovando a eficiência desse sistema na ciclagem de nutrientes. Resultados semelhantes foram obtidos por Mendonça et al. (2001) e Favero (2001). Por outro lado, o SAF6 e o SAF9 apresentaram os menores valores, isso pode ter ocorrido devido ao menor tempo de adoção comparado com o SAF13. Na avaliação dos teores de magnésio (Mg^{+2}) os valores foram maiores ($p < 0,05$) no SAF13 seguido da FNC em todas as camadas. Quanto aos teores de potássio (K^+), o SAF13 apresentou os maiores valores em todas as profundidades (Tabela 1). Por outro lado, nas camadas mais profundas, os maiores valores foram reportados tanto no SAF13 quanto na FNC. Em todas as camadas, os menores valores desse elemento foram observados em solos sob ACQ. O aumento dos teores de Mg e K nos SAFs, pode estar associado ao maior aporte desses nutrientes via serapilheira e a atividade de

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

decomposição realizada pela biota do solo, já que em nenhum sistema se utilizou algum tipo de adubação. Por outro lado, no solo sob ACQ, os menores teores podem estar associados ao manejo corte e queima que resulta em menores teores na camada mais superficial.

Em todas as camadas os valores de fósforo foram significativamente maiores ($p < 0,05$) no SAF13, (Tabela 1), diferindo-se dos demais sistemas. Observou-se também maior teor desse elemento na camada mais superficial o que pode ser atribuído a pouca mobilidade do fósforo e à ausência de revolvimento e a manutenção dos resíduos culturais na superfície do solo (Falleiro et al, 2003).

CONCLUSÕES

As condições químicas dos solos apresentaram-se, no geral, com melhores características no SAF13, quando comparado com o sistema ACQ e SAF's com menores tempos de adoção. Por tanto, os SAF's com longo tempo de adoção pode ser considerados alternativas sustentáveis capazes de aumentar os níveis de produção agrícola, animal e florestal.

REFERÊNCIAS

ARATO, H.D.; Martins, S.V.; Ferrari, S.H. Produção e decomposição de serapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa-MG. *Rev. Árvore*, 27 (5): p. 715-721, 2003.

AMADOR, D. B. Restauração de Ecossistemas com Sistemas Agroflorestais. Disponível em: <<http://saf.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/14.pdf>> Acessado em 03 maio 2010.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Rio de Janeiro: Embrapa Solos. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 1999, 370p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solos. 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1997. 212p.

FALLEIRO, R.M.; SOUZA, C. M.; SILVA, C. S. W.; SEDIYAMA, C. S.; SILVA, A. A.; FAGUNDES, J. L. Influência dos sistemas de preparo nas propriedades químicas e físicas do solo. *R. Brás. Ci. do Solo*, 27: 1097-1104, 2003.

FAVERO, C. Uso e degradação de solos na microrregião de Governador Valadares, MG. 2001. 80f. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

MENDONÇA, E. S.; LEITE, L. F. C.; FERREIRA NETO, P. S. F. Cultivo do café em sistema agroflorestal: uma opção para recuperação de solos degradados. *Revista Árvore*, v.25, n.3, p.375-383, 2001.

MENDONÇA, E.S. Oxidação da matéria orgânica e sua relação com diferentes formas de alumínio de latossolos. *R. Bras. Ci. Solo*. v.19, n.1, p.25-30, 1995.

SALGADO, B.G. Caracterização de sistemas agroflorestais com cafeeiro em Lavras - MG. 2004. 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Lavras, Lavras. 2004.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil

Tabela 1. Características químicas de um Latossolo Vermelho-Amarelo, em várias camadas de profundidade, sob diferentes sistemas de produção agrícola.

Sistemas	Características Químicas						
	pH	Al ³⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	P
	H ₂ O	cmol. dm ⁻³					mgdm ³
0-5 cm							
FNC	5,17b	0,73a	12,31a	8,01b	2,84b	0,26ab	1,99b
SAF6	6,06a	0,07b	7,61c	4,60c	0,95cd	0,16bc	8,12ab
SAF9	4,89b	0,58ab	10,92ab	3,55c	2,01bc	0,30ab	6,87b
SAF13	6,00a	0,10b	9,13bc	14,76a	6,20a	0,41a	15,66a
ACQ	5,18b	0,08b	7,44c	2,83c	0,39d	0,07c	3,30b
5-10 cm							
FNC	5,03bc	1,44a	12,60a	5,14b	2,29b	0,33a	2,21b
SAF6	5,85a	0,06b	7,69c	2,97c	0,53c	0,12bc	3,98b
SAF9	4,71c	0,50b	10,38b	1,51d	0,77c	0,28ab	3,06b
SAF13	5,93a	0,10b	8,53bc	8,35a	4,98a	0,34a	7,88a
ACQ	5,51ab	0,19b	7,65c	1,39d	0,24c	0,04c	1,62b
10-20 cm							
FNC	4,90bc	1,94a	13,15a	2,78b	1,53b	0,32a	2,19bc
SAF6	5,70a	0,18c	7,89b	1,80b	0,31c	0,15bc	2,30b
SAF9	4,71c	1,10b	9,91b	0,39c	0,28c	0,21ab	2,58b
SAF13	6,00a	0,17c	8,25b	9,91a	3,52a	0,28a	5,30a
ACQ	5,21b	0,58bc	8,31b	0,54c	0,14c	0,04c	0,73c
20-40 cm							
FNC	4,98c	2,14a	12,24a	1,28b	1,81b	0,27a	1,54b
SAF6	5,49ab	0,45b	7,36b	0,78bc	0,16c	0,18b	1,24b
SAF9	5,11bc	0,87b	8,48b	0,74bc	0,54c	0,23ab	1,17b
SAF13	5,95a	0,16b	7,69b	3,80a	2,58a	0,28a	4,34a
ACQ	4,98c	0,82b	8,15b	0,40c	0,09c	0,02c	0,52b

Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, dentro de cada camada de solo, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. (FNC): floresta nativa de cerrado; (SAF6): sistema agroflorestal com seis anos de adoção; (SAF9): sistema agroflorestal com nove anos de adoção; (SAF13): sistema agroflorestal com treze anos de adoção e; (ACQ): agricultura de corte e queima com seis anos de cultivo contínuo com monoculturas de ciclo anual.

XVIII REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA
Novos Caminhos para Agricultura Conservacionista no Brasil