

FERTILIDADE E RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO DO SOLO EM SISTEMA AGROFLORESTAL NO IFSULDEMINAS – CÂMPUS INCONFIDENTES

Joice M. N. BARBOSA¹; Lilian V. A. PINTO²; Vinícius A. CÂNDIDO³

RESUMO

Sistemas agroflorestais são considerados uma prática que alia à produção de alimentos e outros bens a preservação dos recursos naturais. Dentre os recursos naturais o solo é a base para a agricultura e para o equilíbrio dos ecossistemas, tornando-se necessário adotar práticas que colaborem com sua preservação. Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a contribuição de sistema agroflorestal na fertilidade do solo por meio de análise química e avaliar a resistência mecânica a penetração na área do sistema e nas áreas circunvizinhas. Concluiu-se que o sistema agroflorestal contribuiu para o incremento de elementos químicos no solo colaborando com o aumento da fertilidade, entretanto, quanto à resistência do solo a penetração o tempo de implantação de 3 anos e 3 meses ainda não foi suficiente para promover melhorias nesse aspecto.

INTRODUÇÃO

Os Sistemas Agroflorestais consistem na associação de espécies florestais, frutíferas e culturas agrícolas, podendo ser inseridos também animais. Tem a diversidade como pressuposto buscando se aproximar dos ecossistemas naturais. Apresentam-se como promissores ao aliar produção e preservação dos recursos naturais, contribuindo diretamente para a conservação do solo.

O solo é a base para uma agricultura e uma produção florestal sustentável, portanto é necessário adotar práticas de manejo que visem conservar, e ou, restaurar sua fertilidade, a fim de manter a produtividade (Alvarenga, 1996) respeitando os ecossistemas e suas dinâmicas.

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: joicegpp@hotmail.com;

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: lilianvap@gmail.com;

³ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes. Inconfidentes/MG, email: vinicius.ifambiental@gmail.com.

A presença de nutrientes é um dos aspectos fundamentais que garantem a qualidade dos solos e o seu bom uso e manejo, principalmente no caso de agroecossistemas (Lopes & Guilherme, 2007), ambiente constantemente explorado em que ocorre saída elevada de nutrientes por meio de frutos, grãos e madeira.

Os elementos são considerados essenciais quando constituem um metabólito ou são requeridos para a ação de um processo metabólico. Desta forma são elementos essenciais e nutrientes para as plantas: carbono (C), Hidrogênio (H), Oxigênio (O), Nitrogênio (N), Fósforo (P), Enxofre (S), Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Ferro (Fe), Manganês (Mn), Cobre (Cu), Zinco (Zn), Molibdênio (Mo), Boro (B), e Cloro (Cl) (Neto et al. 2001).

Mesmo com limitações, já que não diz respeito à acessibilidade das plantas aos nutrientes existentes no solo, a análise do solo continua a ser um instrumento fundamental para adubação e correção do solo em sistemas orgânicos (Feiden, 2001).

A avaliação da resistência mecânica a penetração (RMP) permite a identificação de valores potencialmente limitantes ao crescimento das raízes e possibilita também que se possam estabelecer valores críticos de umidade e de densidade do solo (Imhoff et al., 2000).

Aguiar (2011) ressalta que o uso agrícola pode provocar alterações na resistência do solo à penetração, causando modificações negativas, pois degrada a estrutura do solo, o que leva solos cultivados ou pastejados a apresentarem, geralmente, maior RMP quando comparados com solos sob vegetação natural.

Com o exposto, o presente estudo objetiva avaliar a contribuição de sistema agroflorestal na fertilidade do solo por meio de análise química e avaliar a resistência mecânica a penetração na área do sistema e nas áreas circunvizinhas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na Fazenda Escola do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, altitude de 879 m, coordenadas geográficas de 22°18'37" latitude sul e 46°19'47" longitude oeste. Apresenta clima segundo a classificação de Köppen, do tipo tropical úmido, com estação chuvosa (outubro a março) e seca (abril a setembro), com precipitação média anual de 1.800 mm e temperatura média de 19°C.

O experimento foi implantado em dezembro de 2010, abrange uma área de 0,024 ha sendo 20 m de largura e 15 m de comprimento. Esta área foi dividida em duas parcelas de 0,012 ha, uma denominada plantio convencional e outra sistema agroflorestal – modelo silviagrícola (Cândido, 2013).

Nesse mês (dez. 2010) foi realizado plantio das mudas florestais *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl. (embira-de-sapo), *Cytharexylum myrianthum* (tucaneira), *Cabralea canjerana* (canjerana) e das mudas frutíferas de *Psidium guajava* (goiaba) e *Musa paradisiaca* (banana) seguindo o espaçamento 3x2 m. Devido à morte de todos os indivíduos da espécie *Cabralea canjerana* (canjerana), realizou-se o plantio da *Schinus terebinthifolius* (aroeira-pimenteira) no mês de agosto de 2011. No mesmo mês introduziram-se nas linhas, espécies frutíferas *Bactris gasipaes* (pupunha), *Eriobotrya japonica* (Thunb.). Lind (ameixa), *Prunus myrtifolia* (L.) Urb (pessegueiro-bravo), *Eugenia pyriformis* Cambess (uvaia), (Cândido, 2013).

Para avaliar a contribuição na fertilidade do solo foram realizadas três análises químicas no laboratório de análises de solo do IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes seguindo a metodologia proposta pela CFSEMG (1999).

Analizou-se os teores de pH, P, K, Ca, Mg, Al, e também a SB (Soma de Bases), H+Al (Hidrogênio + Alumínio), CTC (Capacidade de Troca Catiônica a pH 7), V% (Saturação por base) e M.O (matéria orgânica). Os resultados foram avaliados tendo como referência os valores estabelecidos pela CFSEMG.

A resistência mecânica do solo à penetração (RMP) foi avaliada em março de 2014, fazendo uso do penetrômetro de Stolf, efetuando-se leituras a cada 5 cm, até a profundidade de 40 cm. Foram realizadas cinco repetições em cada área (SAF, convencional, área circunvizinha). Os valores obtidos foram convertidos em MPa a partir das equações:

$$R = 5,6 + 6,89 \times N \times 10 \quad \text{e} \quad \text{MPa} = 0,0980665 \times R$$

Em que: R é a resistência apresentada em kgf/cm^2

N é o nº de impactos/profundidade (cm)

Para classificar a RMP do solo utilizaram-se os valores estabelecidos pela USDA (1993), que propõe a seguinte classificação: $RMP < 0,1$ = Baixa; $0,1 < RMP < 2,0$ = Intermediária; $RMP > 2,0$ = Elevada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a análise química de fertilidade do solo (Tabela 1) evidenciam que houve contribuição significativa após a implantação do sistema na área, podendo ser verificado na segunda análise (março 2012) aumento nos teores dos elementos avaliados (P, K, Ca, Mg, SB, CTC V%) ao comparar com a primeira análise (março 2011), realizada 3 meses após a implantação. Na terceira análise realizada (abril 2014) os valores começaram a decair, porém, verifica-se aumento no teor de fósforo (P).

Ressalta-se que a principal fonte de nutrientes da área é proveniente da matéria orgânica resultante da queda de folhas e frutos, e eventualmente excrementos de animais (galinha d'Angola e pássaros) que visitam a área. De acordo com Marin Perez (2002), deve-se dar importância à matéria orgânica como principal fonte de N, P, S e micronutrientes do solo, podendo conter de 15 a 80% do fósforo total encontrado no solo.

Tabela 1. Resultados analíticos para fins de fertilidade do solo na área do sistema agroflorestal Inconfidentes, MG.

ANÁLISES	pH	P	K	Ca	Mg	H+Al	Al	SB	CTC	V	M.O
		--mg/dm ³ --				-----Cmol/dm ³ -----				%	dag/kg
1.mar.2011	6,6	91	177	2,10	1,30	1,84	0,90	3,9	5,7	67,7	-
2.mar.2012	6,3	384,3	240	8,34	4,08	2,35	0	13,04	15,38	84,7	0,68
3.abr.2014	6,7	674	184	6,31	1,38	1,88	0	8,16	10,04	81,2	0,37

Fonte:IFSULDEMINAS-Câmpus Inconfidentes, laboratório de análise de solos.

Os valores obtidos para a avaliação de resistência mecânica a penetração nas diferentes áreas encontram-se na tabela 2.

A média obtida de RMP para o solo do SAF de acordo com a tabela da USDA (1993) foi considerada alta. Observou-se valores acentuados a partir dos 10 cm (3,27 MPa) com redução entre 30 e 35 cm (2,20 e 1,82 MPa).

Para a área sob cultivo convencional a média foi considerada alta, os maiores valores também foram verificados a partir dos 10 cm (3,27 MPa), com redução entre 30 e 35 cm (2,29 e 1,96 MPa) evidenciando valores semelhantes aos obtidos no SAF.

Na área circunvizinha a média obtida foi considerada intermediária (1,63 MPa). Mantendo variação menor nos valores em relação às outras áreas avaliadas.

Tabela 2: Resistência mecânica à penetração nas áreas do SAF, Convencional e área circunvizinha.

Resistência Mecânica a Penetração			
Profundidade (cm)	SAF	Convencional	Área circunvizinha
0-5	1,96	0,49	1,96
5-10	1,96	1,96	1,71
10-15	3,27	3,27	1,47
15-20	3,31	3,55	1,96
20-25	2,35	2,65	1,37
25-30	2,20	2,29	1,80
30-35	1,82	1,96	1,40
35-40	1,71	1,65	1,35
Média	2,32	2,23	1,63

Aguiar (2008) ao comparar área sob sistema agroflorestal e cultivo a pleno sol em latossolo vermelho amarelo observou valores acima de 2,0 MPa nas camadas de 15 a 20 cm nas duas áreas avaliadas. Para Imhoff (2000) valores a partir de 2,5 MPa afetam o crescimento das plantas. Os valores obtidos em alguns pontos do SAF evidenciam níveis de compactação e podem provocar limitações no desenvolvimento das espécies inseridas na área. Entretanto há indicações de culturas que se desenvolvem normalmente até valores superiores a 3,0 MPa (Beuther e Centurion, 2003; Aguiar, 2008).

CONCLUSÕES

Conclui-se que o sistema agroflorestal contribuiu para o incremento de elementos químicos no solo colaborando com o aumento da fertilidade.

A avaliação da resistência do solo a penetração apresentou valores elevados indicando que o tempo de 3 anos e 3 meses da implantação do sistema agroflorestal ainda não foi suficiente para promover melhorias neste aspecto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M. I. de; **Qualidade física de solo em sistemas agroflorestais**. 2011. 91 p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

ALVARENGA, M. I. N. **Propriedades físicas, químicas e biológicas de um Latossolo Vermelho-Escuro em diferentes ecossistemas.** 1996. 211 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

CÂNDIDO, V. A. **Sistema agroflorestal para recomposição de reserva legal em propriedades de agricultores familiares.** 2013. 59 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão Ambiental) – IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes, Inconfidentes, 2013.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 5ª Aproximação**– Viçosa, MG. UFV. 1999. 359p.

FEIDEN, A. **Conceitos e Princípios para o Manejo Ecológico do Solo.** Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2001. 21 p. (Embrapa Agrobiologia. Documentos, 140).

IMHOFF, S.; SILVA, A. P. da; TORMENA, C. A. Aplicações da curva de resistência no controle da qualidade de um solo sob pastagem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, p. 1493-1500, 2000.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. Fertilidade do solo e produtividade agrícola. In: NOVAIS, R. F. et al., **Fertilidade do solo.** SBCS, Viçosa. 2007. Cap. I, p. 2-61.

MARIN PEREZ, A. M. **Impactos de um sistema agroflorestal com café na qualidade do solo.** 2002. 94p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.

NETO, A. E. F. et al. **Fertilidade do solo.** Lavras: UFLA/FAEPE. 2001. 261 p.