

AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO EM DIFERENTES SISTEMAS EM LOTE DE REFORMA AGRÁRIA NO MUNICÍPIO DE ITAPEVA, SP.

Autores:

Patricia Camparo Avila⁽¹⁾; Alexandre da Costa Junqueira⁽²⁾; José Ricardo Pupo Gonçalves⁽³⁾; Waldemore Moriconi⁽⁴⁾; João Carlos Canuto⁽⁵⁾

⁽¹⁾bolsista da Embrapa Meio Ambiente, pati_avilac@hotmail.com; ⁽²⁾bolsista da Embrapa Meio Ambiente, alexcostajunq@yahoo.com.br; ⁽³⁾pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, ricardo.pupo@embrapa.br; ⁽⁴⁾analista da Embrapa Meio Ambiente, waldemore.moriconi@embrapa.br; ⁽⁵⁾pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, joao.canuto@embrapa.br

Grupo de trabalho: Agroecologia

INTRODUÇÃO

O sistema vivo, complexo e dinâmico do solo tem sido, no último século, considerado apenas um suporte inerte para a obtenção de lucro pela agricultura convencional e os passivos de degradação de sua estrutura física, química e biológica já são entraves à melhoria de qualidade de vida dos agricultores, dentro da realidade de escassez de recursos e assistência técnica dos assentamentos rurais do estado de São Paulo (PRIMAVESI, 2002; GLIESSMAN, 2009). Um dos legados do manejo inadequado com maquinaria pesada e cultivo intensivo, deixado nos solos da maioria das áreas destinadas à assentamentos rurais, é a compactação ou o chamado “pé-de-grade” (RAMOS FILHO e PELLEGRINI, 2006). A destruição da bioestrutura do solo compromete a estabilidade, resistência às intempéries, fornecimento de água e oxigênio para os cultivos e, portanto, constitui-se na principal causa dos problemas de produtividade na agricultura tropical (PRIMAVESI, 2002). Dentro deste contexto têm surgido nos últimos anos diversas iniciativas de alternativas de manejo agroecológico do solo na forma de sistemas agroflorestais (SAFs). Pelo fato de aliar no mesmo espaço e/ou tempo o cultivo de grande diversidade de espécies agrícolas anuais, florestais perenes, herbáceas, arbustivas e arbóreas, os SAFs imitam e se fundamentam na estrutura multiestratificada complexa e na dinâmica dos processos ecológicos de ecossistemas florestais naturais (PENEIREIRO *et.al.*, 2002). A camada de estratos acima do solo e a “capa” de folhas o protege dos impactos do sol, chuva e vento, evitando a destruição de sua estrutura, a sua

erosão e compactação. A incorporação frequente de matéria orgânica reconstrói o solo e a camada ampla e complexa de raízes abaixo da superfície promove a descompactação, aeração e aumento da infiltração de água. Experiências de SAF com objetivo de aliar conservação do solo com produção agrícola vêm sendo construídas no assentamento Pirituba II, localizado no município de Itapeva, SP, cujo histórico anterior é de produção convencional de grãos com uso intensivo de maquinaria pesada em extensas áreas de monocultivo. O presente estudo foi realizado no lote dos agricultores João Pereira da Silva e Eva Conceição da Silva que tem trabalhado com agrofloresta desde 2006. Dentro deste contexto, o monitoramento do sistema por indicadores de sustentabilidade se constitui em uma ferramenta essencial de qualificação da experiência e de base para melhorias de práticas de manejo, indicando modificações em atributos-chave na dinâmica do agroecossistema (DEPONTI *et.al.*, 2002).

Neste sentido o objetivo principal deste trabalho foi analisar os efeitos do uso e manejo agroecológico do solo na forma de SAF, através de medições com equipamento de medição de compactação, o penetrômetro.

MATERIAL E MÉTODOS

As áreas de estudo estão localizadas dentro da propriedade chamada “Morada do Curupira”, tendo como coordenadas geográficas S 24°06’57.2” e W049°04’53.4”, localizada dentro da Agrovila I do assentamento Pirituba II, Itapeva, SP. O clima, segundo Köppen, é do tipo cfb: mesotérmico úmido sem estação seca com verão brando e os tipos de solo predominantes são Latossolo Vermelho e Amarelo. Planejado e implantado em 2006 pela família assentada e pelo coletivo do assentamento em parceria com a Embrapa Meio Ambiente, INCRA e MST, o SAF constitui-se em um sistema sucessional multiestratificado e altamente biodiverso, tendo como produtos “carro-chefe” abacaxi, banana, nêspira, manga e atemóia, além de outras mais de 100 espécies de plantas. Os principais manejos realizados são adubação com leguminosas e restos culturais de podas, podas com facão e capinas seletivas com enxada e roçadeira. A área com cultivo de milho (CM) fica localizada ao lado da área de SAF e os principais manejos realizados são plantio direto e colheita manuais, capina seletiva com enxada e roçadeira e adubação com restos culturais.

Foram feitos monitoramentos de resistência do solo à penetração (RP) com penetrômetro na área do SAF comparando-se com área de CM e testemunha (pasto), nos anos de 2007 e 2012. Na primeira amostragem em 2007 foi utilizado penetrômetro modelo Rimik CP 20 Cone Penetrometer e foram feitas 20 medições em pontos escolhidos aleatoriamente na

área do SAF e 20 pontos na área do milho. Os valores relativos de RP a cada profundidade foram obtidos em campo, representados em kilopascal (KPa). Na segunda amostragem em 2012 o modelo utilizado foi o penetrômetro de impacto IAA/Planalsucar-Stolf (STOLF, 1983) e foram feitas medições em dez pontos escolhidos aleatoriamente na área do SAF, dez pontos na área do milho e dez pontos em área testemunha. Utilizou-se a fórmula dos holandeses $RP = [(M+m)/g]/A + [fMgh/10A]*N$, segundo Stolf (1991) e através dos cálculos, obteve-se os valores de RP para cada profundidade, representados em kgf/cm^2 , e depois convertidos para KPa.

RESULTADOS

Os resultados de resistência à penetração das áreas avaliadas encontram-se nos gráficos 1, 2, 3, 4 e 5.

De acordo com o gráfico 1, observa-se que a resistência a penetração na área de SAF se mostrou inferior em comparação à área de cultivo de milho nas camadas iniciais. Além do adensamento do solo nas camadas de 10 a 30 cm (“pé de grade”) nas duas áreas, a camada de 0 a 20 cm na área de milho apresenta elevada RP. Quando ultrapassados aproximadamente 25 centímetros ao longo do perfil de solo, o comportamento se assemelha em ambos os casos com a gradual diminuição da RP.

No gráfico 2, observa-se que a resistência a penetração na área de SAF se mostrou inferior em comparação a área de CM ao longo de todo o perfil de solo. Também nota-se que há o agravamento da RP nas profundidades de 10 a 20 cm tanto para o SAF na área de CM (pé de grade”). Isto deve-se ao fato de área de SAF ser recém implantada e a compactação se deve ao manejo do solo realizado antes de sua implantação.

Observa-se no gráfico 3 que a resistência à penetração na área de CM diminuiu substancialmente ao longo de todo o perfil de solo no intervalo de 2007 a 2012. Provavelmente, esta diminuição da RP está ligada ao sistema de manejo do solo, que foi alterado de um sistema de cultivo convencional com vários tratos culturais utilizando maquinário pesado para um sistema de plantio direto com tratos culturais menos impactantes (agroecológicos).

No gráfico 4, observa-se que a resistência a penetração na área de SAF diminuiu no intervalo de 2007 e 2012 em todo o perfil do solo, com maior variação na camada 20 cm,

destruindo o pé de grade formado nesta camada pelos cultivos sucessivos de culturas anuais em cultivo convencional realizados anteriormente.

Em relação à testemunha (gráfico 5), observa-se que a resistência a penetração no ano de 2012 é maior na área testemunha em relação a área de SAF até a camada de 50 cm de profundidade, indicando que o uso de plantas com diferentes sistemas radiculares ajudam a descompactar as camadas mais adensadas do solo até maiores profundidades.

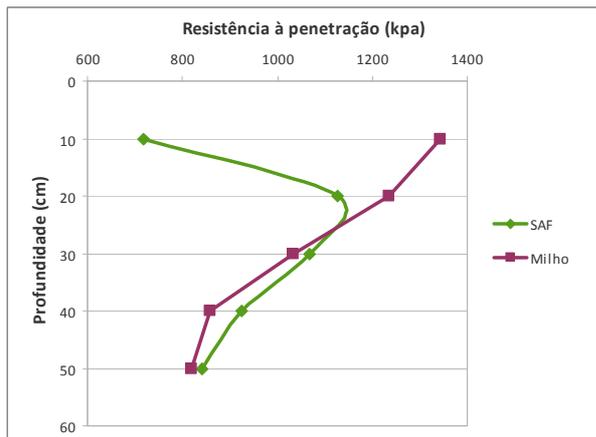


Gráfico 1: RP nas áreas de SAF e de CM no ano de 2007

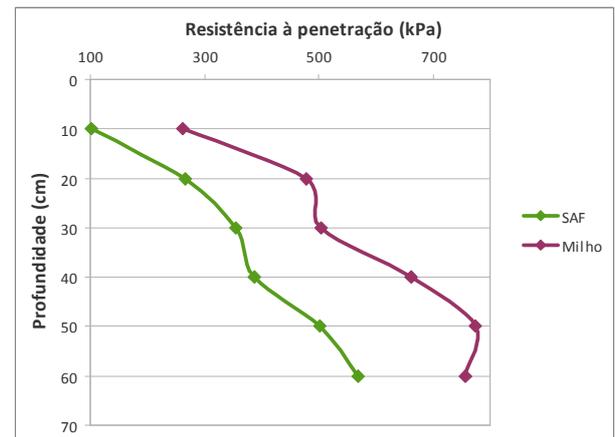


Gráfico 2: RP nas áreas de SAF e de CM no ano de 2012

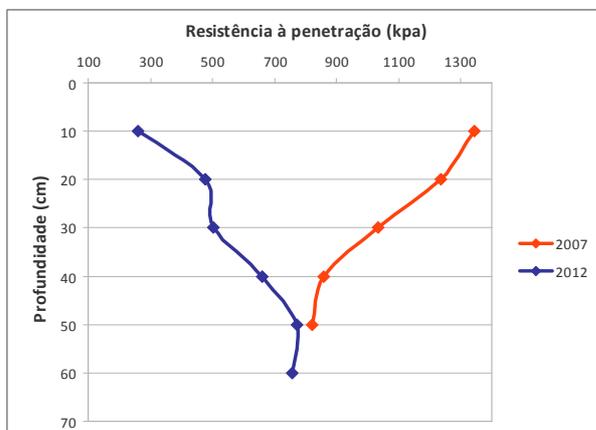


Gráfico 3: Resistência a penetração na área de CM nos anos de 2007 e de 2012

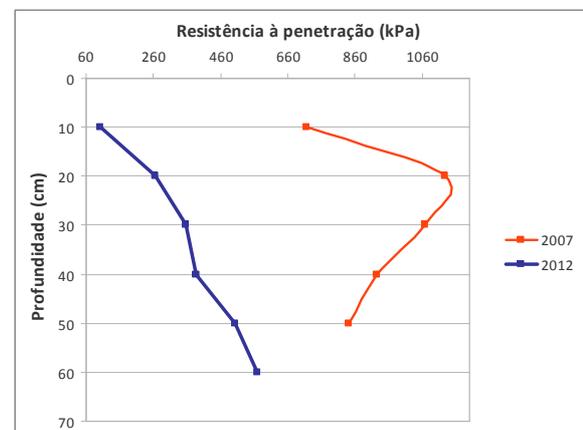


Gráfico 4: Resistência a penetração na área de SAF nos anos de 2007 e de 2012

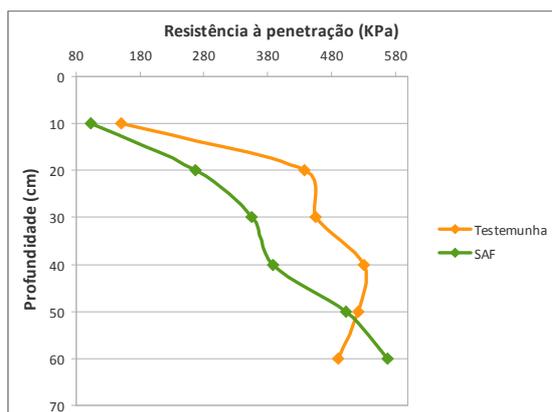


Gráfico 5: Resistência a penetração nas áreas de SAF e na área testemunha 2012

	Profundidade (cm)	Umidade (%)
SAF	0 - 10	25,41
	10 - 20	28,54
	20 - 30	30,33
	30 - 40	31,18
	40 - 50	32,88
CM	0 - 10	26,07
	10 - 20	26,73
	20 - 30	31,11
	30 - 40	30,70
	40 - 50	31,99

Tabela 1. Umidade relativa do solo nas áreas de SAF e de CM no ano de 2007

	Profundidade (cm)	Umidade (%)
SAF	0 - 10	29,91
	10 - 20	29,93
	20 - 30	27,47
	30 - 40	30,08
	40 - 50	31,63
CM	0 - 10	19,45
	10 - 20	23,76
	20 - 30	29,96
	30 - 40	31,50
	40 - 50	31,53

Tabela 2. Umidade relativa do solo nas áreas de SAF e de CM no ano de 2012

CONCLUSÕES

O manejo do solo e uso de plantas com diferentes sistemas radiculares promoveram descompactação em todo o perfil do solo. No caso do milho, a mudança de sistema de manejo do solo alterou a camada compactada removendo o pé de grade.

Os resultados obtidos podem levar a concluir que o manejo adequado do solo, levou a melhoria da bioestrutura do solo, através da incorporação de matéria orgânica.

BIBLIOGRAFIA

DEPONTI, C. M.; ECKERT, C.; AZAMBUJA, J. L. B. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, Porto Alegre, v. 3, n. 4, p. 44-52, out/dez 2002.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. 4ª ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, 2009.

PENEIREIRO, F. M. et al.. **Apostila do Educador Agroflorestal. Introdução aos Sistemas Agroflorestais: Um Guia Técnico**. Rio Branco: Projeto Arboreto/ Parque Zoobotânico. Universidade Federal do Acre, 2002.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 2002.

RAMOS FILHO, L. O. & PELLEGRINI, J. B. R.. **Diagnóstico agroflorestal participativo em assentamentos rurais da região de Ribeirão Preto Estado de São Paulo**. Relatório Técnico. Embrapa Meio Ambiente. 2006.

STOLF, R., FERNANDES, J., FURLANI NETO, V.L. Recomendação para o uso do penetrômetro de impacto modelo IAA/Planalsucar-Stolf. Piracicaba: IAA/PLANALSUCAR, 1983. 9p.

STOLF, R. Teoria e teste experimental de fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em resistência do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, 15:229-235, 1991.