



Indicadores físicos de qualidade do solo em diferentes sistemas agroflorestais (SAFs) no sítio Mãe Terra, assentamento rural Horto Bela Vista, Iperó/SP.

Physical indicators of soil quality in different agroforestry systems of Mãe Terra Farm, Horto Bela Vista rural settlement, Iperó/SP.

PERUSI, Maria Cristina¹; BARROS, Carlos Eduardo²

¹ Unesp/Câmpus de Ourinhos, cristina.perusi@unesp.br; ² UFSCAR/Araras, carlos.eb@live.com

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica

Resumo: O Antropoceno é caracterizado pela pressão exacerbada sobre os solos, principalmente quando relacionado à produção de *commodities* em sistema convencional. A degradação das propriedades físicas podem inviabilizar o cultivo e manutenção do homem no campo. Assim, o objetivo desse trabalho é identificar o comportamento de algumas propriedades físicas: densidade do solo, agregados e textura, em três sistemas agroflorestais no sítio Mãe Terra, assentamento rural Horto Bela Vista, Iperó/SP. Para tanto, foram feitas 5 trincheiras em cada SAF, em duas profundidades para obtenção das amostras indeformadas. As coletas das amostras e análises foram realizadas de acordo com IAC (2009). Todas as amostras apresentam classe textural média. A densidade do solo são compatíveis com solos predominantemente minerais e a estabilidade de agregados indica o predomínio dessas estruturas na casa dos 2,00 mm. Essas condições sugerem que as SAFs estão implantadas em solos com bons indicadores de qualidade física.

Palavras-chave: textura do solo; densidade do solo; agregados do solo; resiliência; produção agrícola.

Keywords: soil texture; bulk density; soil aggregates; resilience; agricultural production.

Introdução

O homem como agente tecnológico marca o início do Holoceno há aproximadamente 10.000 anos. O suposto sedentarismo, possível também a partir do domínio das técnicas agrícolas e da organização em sociedade, se estende até os dias atuais. Porém, o *homo* do início dessa época em pouco se assemelha ao atual. A sociedade do Antropoceno, proposta de nova época geológica, ainda não tem um marco inicial preciso, porém, “a questão é que o impacto da humanidade no funcionamento do ambiente planetário tornou-se comparável as grandes forças da natureza, como a expansão e retração das geleiras ou mesmo o meteorito cuja queda teria liquidado os dinossauros” (COSTA, 2016).

De maneira geral, o Antropoceno caracteriza-se por grandes extinções, não mais naturais. Destacam-se a dizimação em massa da biologia do solo, em boa parte responsável pelos processos pedogenéticos, ciclagem de nutrientes, controle biológico, reestruturação do solo aumentando a aeração, a permeabilidade da água, reduzindo assim os processos erosivos. Porém, para que existam e exerçam seu papel, precisam de um ambiente equilibrado, condições comprometidas quanto à qualidade tendo em vista o emprego exacerbado de agroquímicos; intensa



mecanização que gera compactação do solo; salinização, principalmente relacionada à irrigação mal conduzida, arenização e desertificação.

Somada às condições, o cenário que predomina no território brasileiro são solos distróficos, “pobres” em alguns nutrientes e ácidos (RESENDE, 2002). Além disso, o modo de preparo intensivo, em especial para produção de *commodities* agrícolas como soja, trigo, café, algodão, comumente produzidos em larga escala, prima pelo constante revolvimento dos horizontes pedogenéticos, com a inversão dos mesmos, trazendo para a superfície a “terra morta”, com baixíssimo aporte de matéria orgânica, primordial para manutenção da vida do/no solo, que por sua vez resulta no surgimento de “pragas”, que na verdade são resultado desse desequilíbrio. Nessas condições, a degradação biológica e química está diretamente associada ao comprometimento da qualidade das propriedades físicas. A densidade do solo, por exemplo, definida como o quociente da massa de sólidos pelo volume, é extremamente sensível às práticas agrícolas convencionais que alteram a estrutura e a porosidade (KLEIN, 2012). Essa propriedade indica o grau de compactação do referido recurso, já não tão natural. Quanto maior a compactação, maior redução da porosidade, menor percolação da água e circulação do ar, o que compromete o desenvolvimento das plantas (FREIRE, 2006; KLEIN, 2012; AZEVEDO et al., 2004). De acordo com Primavesi (2016), um solo saudável é agregado, grumoso, com boa porosidade que permitirá a circulação do ar e da água. Porém, segundo a referida autora, a agregação é um fenômeno biológico, em especial na camada agricultável, garantido nos sistemas agroflorestais (SAFs) que surgem como contraponto ao preparo convencional.

Nesse sentido, a resistência vem dos sistemas agroecológicos, entendidos aqui como agroecossistemas complexos que valoram as interações ecológicas e os sinergismos entre seus componentes, permitindo que os próprios sistemas subsidiem a fertilidade do solo, sua produtividade e a sanidade dos cultivos (ALTIERI, 2012). Assim, ao reduzir a necessidade de entrada externa, compreende as limitações biofísicas, socioeconômicas e culturais de cada localidade, promovendo a autonomia e a manutenção das comunidades rurais.

Desta forma, o sistema solo, vivo por definição, protagonista dos processos produtivos, são altamente sensíveis à essas intervenções e tem nos indicadores físicos, químicos e biológicos, os norteadores para predizer suas potencialidades e limitações. Desta forma, o objetivo desse trabalho é identificar o comportamento de algumas propriedades físicas: densidade do solo, estrutura e textura, em resposta à três sistemas agroflorestais implantados no Sítio Mãe Terra, assentamento rural Horto Bela Vista, Iperó/SP.

Metodologia

Esse trabalho foi desenvolvido no sítio Mãe Terra, um dos lotes do assentamento rural Horto Bela Vista, Iperó/SP. De acordo com Oliveira et al. (1999), na referida



região predominam os Argissolos Vermelho-Amarelos distróficos, que apresentam textura média ou arenosa em superfície. Essa característica confere maior vulnerabilidade aos processos erosivos e são menos estruturados. As argilas são de baixa atividade, o que pode ser compensado com rotação de culturas, adubação verde, entre outros procedimentos agroecológicos. Identificam-se incremento de argila no horizonte B textural, tornando-os, mais propensos à compactação e erosão. Desde 1998, o referido sítio adotou os princípios agroecológicos e biodinâmicos. A soberania alimentar se materializa numa produção diversificada em seus 7 ha, voltada para o abastecimento de mercados de circuitos curtos de comercialização, como a Comunidade Sustenta Agricultura (CSA) e o Armazém Terra Viva, em Sorocaba/SP, responsável pela logística da distribuição de produtos orgânicos na região. A produção do sítio é certificada pela Organização Participativa de Avaliação da Conformidade (OPAC) via Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica, integrando assim o Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos. São 3 pessoas envolvidas na produção, Dona Maria e o esposo Willian e seu irmão Chico.

As amostragens de solo foram realizadas em três SAFs: A) Plantando Águas (SAF PA), com aproximadamente 0,2 ha no seguinte sistema: 4 linhas de arbóreas (frutíferas e nativas da mata atlântica); 3 entrelinhas com produção diversificada: couve, *ora-pro-nóbis*, mamão e pimenta cambuci. A distância entre as linhas é de 7 metros e comprimento de 60 metros. B) Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável (SAF PDRS), com área é de aproximadamente 0,4 ha com 13 linhas de arbóreas (bananeira, margaridão, nativas e frutíferas) e 12 entrelinhas. A distância entre as linhas é de 4 metros e o comprimento de 80 metros. C) SAF ATIARA, área de aproximadamente 0,1 ha e o seguinte sistema: 3 linhas de arbóreas (bananas e nativas); 2 entrelinhas (produção diversificada com milho, guandu, arroz, feijão, amendoim, quiabo, mucuna, abobora). Com distância entre as linhas de 7 metros e o comprimento de 60 metros.

Para a determinação da densidade do solo pelo método do anel volumétrico foram abertas 05 trincheiras de 25x25cm e 40 cm de profundidade, nos três SAFs, distantes aproximadamente 7 metros de um ponto a outro. Foram usados os anéis de Kopec com capacidade para 50 cm³ com duas repetições em cada profundidade. Sendo assim, foram obtidos 20 anéis em cada sistema. As coletas para a estabilidade dos agregados foram realizadas somente na profundidade de 0-20 cm. As amostras para análise textural, método da pipeta, foram obtidas com trado holandês e, assim como para a determinação dos agregados, optou-se por trabalhar com uma amostra composta. Procedimentos realizados de acordo com o IAC (2009). Todas análises foram realizadas no Laboratório de Geologia e Pedologia da Unesp/Câmpus de Ourinhos.

Resultados e Discussão



De acordo com os resultados da Tabela 1, identifica-se o predomínio da classe textural média. De maneira geral, a presença dessa classe textural somada ao manejo adotado, notadamente com boa cobertura vegetal, permite afirmar que não há maiores preocupações quanto à perda de solo por erosão hídrica, retenção de água, compactação ou mesmo trocas químicas.

A densidade do solo é uma propriedade física fundamental para prever o funcionamento físico-hídrico do sistema. Solos compactados ou com densidade alta, indicam degradação dos agregados que, por sua vez, sugere maior cuidado quanto à vulnerabilidade à processos erosivos. Baseados na Tabela 2, nas camadas de 0-20 cm, encontram-se as menores densidades, o que é esperado tendo em vista a presença da matéria orgânica que contribui para a reestruturação do solo e, consequentemente, para os valores de menor densidade.

Tabela 1. Resultados da análise textural

Tabela 11: Resultados da análise textural				
Amostras/Profundidade (cm)	Areia	Argila	Silte	Classe textural
	g/kg (média dos pontos)			
SAF PDRS 0-20	557	179	264	MÉDIA
SAF PDRS 20-40	561	170	269	MÉDIA
SAF PA 0-20	512	211	278	MÉDIA
SAF PA 20-40	505	271	224	MÉDIA
SAF AITIARA 0-20	501	215	284	MÉDIA
SAF AITIARA 20-40	526	228	245	MÉDIA

Tabela 2. Resultados da densidade do solo

Uso	Ponto	Profundidade	Densidade do solo
			kg.dm ⁻³
SAF PA	1	0 - 20	1,6
	1	20 - 40	1,5
	2	0 - 20	1,4
	2	20 - 40	1,5
	3	0 - 20	1,5
	3	20 - 40	1,6
	4	0 - 20	1,5
	4	20 - 40	1,6
	5	0 - 20	1,3
	5	20 - 40	1,3
SAF PDRS	1	0 - 20	1,6
	1	20 - 40	1,7
	2	0 - 20	1,3
	2	20 - 40	1,6
	3	0 - 20	1,5
	3	20 - 40	1,7
	4	0 - 20	1,4
	4	20 - 40	1,6
	5	0 - 20	1,5
	5	20 - 40	1,6



SAF AITIARA	1	0 - 20	1,4
	1	20 - 40	1,6
	2	0 - 20	1,2
	2	20 - 40	1,5
	3	0 - 20	1,4
	3	20 - 40	1,6
	4	0 - 20	1,3
	4	20 - 40	1,3
	5	0 - 20	1,3
	5	20 - 40	1,4

A presença de agregados estáveis conferem aos solos maior resistência à erosão hídrica, maior areação e percolação da água, sendo assim, espera-se solos bem agregados em áreas agrícolas. Baseados nos resultados apresentados na Figura 1, consta-se mais de 80% dos macro agregados, o que permite atribuir à matéria orgânica a responsabilidade não somente pela agregação, como pela sua estabilidade.

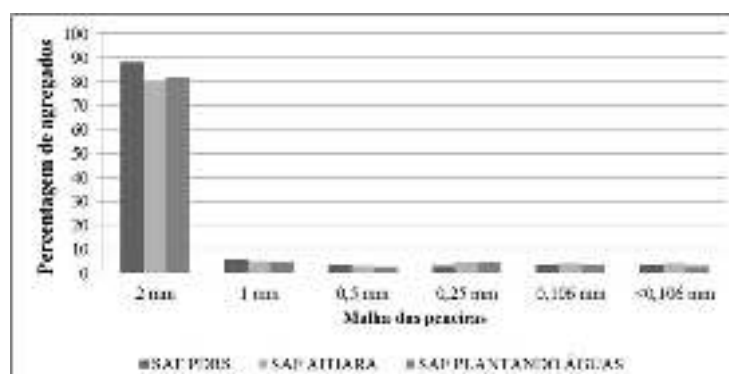


Figura1. Porcentagem de agregados presentes em diferentes SAFs

Conclusões

Baseados nos resultados da textura, densidade do solo e estabilidade de agregados, pode-se afirmar que não há maiores preocupações quanto à perda de solo por erosão, retenção de água ou compactação. Espera-se que com os organismos e a matéria orgânica, principais responsáveis pela estruturação e estabilidade dos agregados, com o passar do tempo, derrube esses valores de densidade para em torno de 1,00 g/cm³, esperado para solos húmicos. Essas condições sugerem que os SAFs estão implantados em solos com bons indicadores de qualidade física.

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. São Paulo: Expressão Popular, 2012. 379 p.



AZEVEDO, A. C.; DALMOLIN, R. S. D.; PEDRON, F. A. **Solos & ambiente**. Santa Maria: Pallotti, 2004, 167 p.

COSTA, A. L. M. C. Nós, humanos, criamos uma nova época geológica. **Carta Capital**. 2016. Disponível em: <<https://www.cartacapital.com.br/revista/917/antropoceno-nos-humanos-criamos-uma-nova-epoca-geologica>>. Acesso em: 01 de jul. 2019.

FREIRE, O. **Solos das regiões tropicais**. Botucatu: FEPAF, 2006. 268 p.
IAC. Métodos de análise química e física de solos do Instituto Agrônomo de Campinas. (**Boletim técnico, 106**). Campinas, IAC, 2009. 94 p.

KLEIN, V. A. **Física do solo**. 2.ed. Passo Fundo: Editora UPF, 2012. 240 p.
OLIVEIRA, J. B. et al. **Mapa pedológico do estado de São Paulo**: legenda expandida. Campinas: EMBRAPA, 1999. 64 p.

PRIMAVESI, A. M. **Manual do solo vivo**: solo sadio, planta sadia, ser humano sadio. 2 ed. rev. São Paulo: Expressão Popular, 2016. 205 p.

RESENDE, M. 500 anos de uso do solo no Brasil. In: ARAÚJO, Q. R. (Org.). **500 anos de uso do solo no Brasil**. Ilhéus: Editus, 2002. p. 1-49. Disponível em: <http://www.uesc.br/editora/livrosdigitais2015/500_anos_uso_solo.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2019.