



A Qualidade do Solo a Partir do Manejo Agroecológico: análises químicas e físicas

Soil Quality from Agroecological Management: chemical and physical analysis

NUNES, Esther Mariana Flaeschen da Almeida¹; RIBEIRO, Alessandra Paiva²

¹ Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, flaeschenunes@gmail.com; ² Universidade Federal de Viçosa alessandra.paiva@ufv.br.

Eixo temático: Manejo de Agroecossistemas de base ecológica

Resumo: Este trabalho objetivou avaliar a qualidade do solo em duas áreas sob manejo agroecológico, uma área cultivada com horta e outra com feijão e milho, ambas em uma propriedade agroecológica localizada no município de Porto Firme (MG). Utilizou-se como indicadores de qualidade análises químicas e físicas do solo. Observou-se melhoria na qualidade do solo da horta, a partir do incremento da fertilidade, assim como melhorias na agregação do solo. Esses resultados corroboram a importância do manejo agroecológico para melhorias nos atributos químicos do solo.

Palavras-chave: Agroecologia; Agricultura familiar; Êxodo urbano; Qualidade do solo; Recuperação de pastagens.

Keywords: Agroecology, Family agriculture; Urban exodus; Soil quality; Recovery of pastures.

Abstract: This study to evaluate soil quality in two areas under Agroecological management, an area cultivated with vegetable garden and another with beans and maize, both in an Agroecological property located in the municipality of Porto Firme (MG). It was used as indicators of quality chemical and physical analyses of the soil. It was observed improvement in the soil quality of the garden, from the increase of fertility, as well as improvements in soil aggregation. These results corroborate the importance of agroecological management for improvements in soil chemical attributes.

Introdução

O Sítio Zion localizado na zona rural de Porto Firme, Zona da Mata - MG, abriga uma família que migrou de um centro urbano. A família participa da rede Raízes da Mata, uma rede de aproximação entre consumidores e produtores de alimentos agroecológicos e orgânicos, localizada em Viçosa - MG. A família, de cinco pessoas, há três anos adquiriu a propriedade de nove hectares, com predomínio de pastagens e cultivo de café não manejado em processo de degradação. A família está empenhada em produzir e, ao mesmo tempo, recuperar a área.

Para tal, a família procurou novas formas de uso e ocupação da terra, encontrando nos fundamentos da agroecologia os princípios que propiciam concomitantemente o convívio harmônico com a natureza (PRIMAVESI, 2008) e a produção de alimentos, valorizando a cultura entre diferentes gerações (CAPORAL E COSTABEBER, 2002). Com isto, a família encontrou na agroecologia a forma de produzir e viver bem.



Algumas técnicas e tecnologias adotadas no manejo da propriedade são: cobertura de solo, uso de esterco bovino curtido, capina seletiva, compostagem, plantio consorciado, uso de plantas repelentes e atrativas, cobertura morta de entrelinha por podas, e adubação verde. Estas práticas trazem ao solo benefícios como aumento e conservação da biodiversidade, maior teor de matéria orgânica, acréscimo na infiltração de água e melhorias na porosidade do solo (PRIMAVESI, 2008).

Tais práticas estão em sintonia com o manejo agroecológico, pois favorecem a ciclagem de nutrientes e matéria orgânica, potencializam os fluxos tróficos de energia, conservam a água e o solo, assim como equilibram populações de pragas e inimigos naturais (ALTIERI, 2012). As leguminosas, em especial, adicionam nitrogênio ao solo, a partir do estímulo da simbiose com bactérias responsáveis pela fixação biológica do nitrogênio (SOUZA, *et al.*, 2012). Os diferentes níveis de interações entre componentes bióticos e abióticos promovem a biodiversidade funcional que atua em sinergia através dos serviços ecológicos em uma tentativa de imitar os ecossistemas naturais em equilíbrio (ALTIERI, 2012).

Além disso, o processo de transição agroecológica fundamenta-se na articulação dos saberes populares e práticos como conhecimento técnico científico. De modo a contribuir com a transição agroecológica da propriedade, realizou-se o presente estudo, com o objetivo de avaliar a qualidade do solo do sítio Zion, utilizando como indicadores de qualidade atributos físico-químicos. As análises permitiram comparar duas áreas sob manejo agroecológico, uma horta cultivada há três anos e uma área cultivada com feijão há dois anos. Análises químicas do solo, e observação qualitativa do ambiente foram realizadas de modo a inferir sobre o manejo em ambas as áreas.

Metodologia

Os nove hectares da propriedade localizada (20°42'06,21"S, 43°01'27,95"O), estão distribuídos em área de reserva legal, pastagem nativa, café, horta, sistema agroflorestal, plantio anual de feijão e duas nascentes.

Para efeito deste estudo considerou-se as áreas da horta e de cultivo de feijão e milho. As duas áreas encontram-se na mesma unidade da paisagem, um terraço, portanto, supõe-se que possuam a mesma gênese. Anteriormente as duas áreas eram utilizadas como pastagens. Na horta há adição constante de matéria orgânica, sem revolvimento do solo. Na área de feijão e milho, diferentemente da horta, não há aporte continuado de matéria orgânica, arada anualmente com alternância entre os cultivos de milho e feijão. A propriedade foi visitada três vezes para amostragem de solo e devolução das análises à família agrícola.

Para a avaliação das propriedades químicas do solo, foram coletadas duas amostras compostas, formadas por seis amostras simples, uma em cada área, nas profundidades de 0-17 cm, utilizando o trado holandês para amostragem de solo. A



amostragem da área da horta se deu nos canteiros e nos berços cultivados e na área de feijão e milho de forma aleatória. Para as propriedades físicas, foram coletadas duas amostras simples indeformadas, de cada área, com auxílio de anel de Kopecky (diâmetro de 4,81 cm, altura de 5,50 cm), as profundidades de 5 a 10 cm. Avaliou-se densidade do solo (D_s), pelo método do anel volumétrico e o volume total de poros (VTP, %). Na determinação de porosidade do solo foi realizado o cálculo empregando parâmetros quantitativos de peso do solo de acordo com umidade atual, peso das amostras secas em estufa associado a densidade do solo. A resistência à penetração, indicador de compactação do solo, foi determinado na profundidade de 0 – 50cm, utilizando o penetrômetro de impacto modelo Stolf (4KG), com seis repetições em cada área. As análises foram realizadas nos Laboratórios de Física do Solo e de rotina (análises químicas) de Solo do Departamento de Solos da UFV.

Resultados e Discussão

Os resultados das análises químicas dos solos das áreas da horta e feijão encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados de Análise Química do Solo

Área	pH	mg/dm ³			cmol ^c /dm ³					V
		P	K	Ca	Mg	Al	H+al	SB	T	
Horta	5,71	9,3	84	2,76	0,95	-	2,8	3,93	6,73	58,4
Feijão e Milho	4,62	1,5	38	0,81	0,24	0,66	3,6	1,15	4,75	24,2

P: fósforo; K: potássio, Ca: Cálcio, Mg: Magnésio, al: acidez trocável, H+al: Acidez potencial, SB: Soma de bases trocáveis, T: Capacidade de troca catiônica total. V: Saturação de bases (%).

A Análise química do solo não deve ser interpretada só como instrumento de recomendação de adubação e calagem, e sim como forma de averiguar aspectos relacionados à qualidade podendo auxiliar na adoção de práticas de manejo agroecológico, a partir de cada classe de solo e bioma (CARDOSO E FÁVERO *et al.*, 2008).

Segundo a 5ª aproximação (CFSEMG, 1999), o solo da área da horta apresenta, em relação a área de feijão e milho, maior fertilidade, baixo teor de P para cultivos agrônômicos, sem presença de acidez causada por alumínio. Está classificado em um manejo "bom", diferente da área de feijão e Milho que apresenta baixos teores de pH e macronutrientes. O manejo intensivo da horta, há três anos, contribuiu para aumento na ciclagem de nutrientes e disponibilidade de potássio, cálcio, magnésio e fósforo em relação ao manejo da área de feijão e milho. O solo da horta pode ser considerado eutrófico, com índice saturação de bases (V%), maior que 50% e do feijão e milho, com V menor que 50%, pode ser considerado distrófico (Tabela 1). Não houve nos últimos cinco anos correção com calagem em nenhuma das áreas, portanto, a ausência de alumínio no solo da horta, deve-se ao manejo de aporte constantemente de matéria orgânica que permite rápida correção da acidez do solo,



tendendo a estabilizar o pH próximo a neutralidade. (PENTEADO, 2007) é constantemente adicionada ao solo da horta.

Análises Físicas

A densidade do solo da área horta foi de $1,53 \text{ g/cm}^3$ e do feijão $1,16 \text{ g/cm}^3$. A porosidade total foi de 37% e 53%, respectivamente. A porosidade do solo controla relações volumétricas entre as fases água e ar e junto com a densidade indicam condições à penetração das raízes no solo contribuindo com outros atributos, à tomada de decisão sobre o manejo agrícola. (TAVARES, *et al.*, 2008). A maior densidade e menor porosidade da horta não indicam degradação.

Segundo (FERREIRA, *et al* 2010), o índice crítico de densidade ao desenvolvimento radicular varia de acordo com o tipo de solo, mas assumindo o valor crítico de $1,75 \text{ g cm}^3$, indicado pelos autores, a densidade dos solos estudados não está dificultando o crescimento das raízes. Em especial na horta, o constante aporte de matéria orgânica (embora não avaliada) está contribuindo para a maior agregação das partículas dos solos (PRIMAVESI, 2016).

A camada de 0-17 cm, no solo da horta, apresentou maior resistência a penetração, enquanto a área de feijão e milho a maior resistência a penetração foi na profundidade de 17-50 cm. As diferenças entre as áreas podem ser atribuídas ao manejo e cultivo adotado. O solo da horta é mais revolvido superficialmente, por isto a maior densidade, menor porosidade e maior compactação na camada mais superficial (FLOWERS e Lal, 1998 *apud* STEFANOSK *et al.*, 2013). Já a área do feijão e milho, recentemente restaurada de sucessivas arações na pastagem, possui menor densidade, maior porosidade e maior compactação nas camadas inferiores do solo.

Conclusão

O manejo agroecológico do solo melhorou a qualidade do solo, em especial a partir do aporte de matéria orgânica, o que resultou em melhorias dos atributos químicos e físicos do solo da área da horta.

Referências bibliográficas

ALTIERI, M. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável/** Miguel altiere.--3.ed.rev. ampl. - São Paulo, Rio de Janeiro: Expressão Popular, AS-PTA 2012. 400 p.: il. graf. tabs. - 105 a 115 p.

CAPORAL, F.R. e COSTABEBER, J.A. **Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável** . Porto Alegre, v.3, n.2, abr./junh.2002 3 a 16 p.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



CARDOSO, I.M., FÁVERO, C. Solos e Agroecologia, editores técnicos - Brasília, DF: Embrapa 2018. 372 p. (Coleção Transição Agroecológica; 4).

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, 1999. 359 p.

EMBRAPA SOLOS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** 2.ed. Brasília/DF, 2006. 306 p.

FERREIRA, R.R.M.; TAVARES FILHO, J.; FERREIRA, V.M. **Efeitos de sistemas de manejo de pastagens nas propriedades físicas do solo.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 4, p. 913-932, out./dez. 2010.

PENTEADO, S.R. **Adubação na agricultura ecológica** - Cálculo e Recomendação da Adubação numa abordagem simplificada - Campinas - SP. Edição do Autor. 3ª Edição 2019. 184 p.

PRIMAVESI, A.M. **Agroecologia e Manejo do solo.** Agriculturas - v. 5 - no 3 - setembro de 2008. 7 a 10 p.

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

STEFANOSKII, Diane C. *et al.* **Uso e manejo do solo e seus impactos sobre a qualidade física.** Revista brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental - vol.17 no12. Campina Grande-PB, 2013.

SOUZA, C.M de **Adubação verde e rotação de culturas** / Caetano Marciano de Souza ... [et al.]. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012. 108p.: il.

TAVARES, S.R.L. *et al.* **Curso de recuperação de áreas degradadas:** a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 2008. p.228