



Adubação verde como estratégia de aumento da matéria orgânica e recuperação de área degradada

Green fertilization as strategy to increase organic matter and recovery of degraded area

MONTEIRO, Carla Basilio; BATISTA, Ringo Souza; MENEGUELI, Hélio Orlando; OLMO, Francisco José Valim; CASTRO, Josean Vieira; RANGEL, Otacílio José Passos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, carla.ccaufes@gmail.com;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, ringosouza@hotmail.com;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, helio@organicaconsultoria;
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, fjvolmo@hotmail.com; Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, jotajosean@gmail.com; Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, otaciliorangel@gmail.com.

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

A implantação de manejo agroecológico visa, além da produção de alimentos de qualidade, a melhoria das propriedades do solo. Os sistemas convencionais de cultivo degradam o solo, um recurso natural não renovável, aumentando a demanda por insumos externos à propriedade rural. Desta forma, o presente trabalho se refere a um relato de experiência vivida no Mestrado Profissional em Agroecologia, cujo objetivo é analisar projeções, ao longo de 10 anos, dos efeitos de consórcios de adubos verdes visando a recuperação de uma área degradada por meio de aporte de resíduos e possíveis incrementos nos teores de matéria orgânica e capacidade de troca catiônica. A área em estudo foi dividida em 3 subáreas: na subárea 1 serão cultivados feijão guandu (*Cajanus cajan* (L.) Mill sp.) e *Crotalaria juncea*; na subárea 2, feijão guandu e *Leucena* (*Leucaena leucocephala* (Lam) De Wit) e na subárea 3, *Leucena* e *Crotalaria juncea*. Considerando o aporte de carbono por meio de resíduos e as perdas de carbono do solo, as projeções evidenciam que o manejo dos adubos verdes poderia incrementar os teores de matéria orgânica e CTC.

Palavras-chave: Leguminosas; manejo da biomassa; *Crotalaria juncea*.

Abstract

The implementation of agroecological management aims, in addition to the production of quality food, to improve soil properties. Conventional farming systems degrade soil, a non-renewable natural resource, increasing the demand for input external to rural property. In this way, the present work refers to a report of experience lived in the Professional Masters in Agroecology, whose objective is to analyze projections, over 10 years, of the effects of consortia of green fertilizers aiming the recovery of a degraded area through contribution Of residues and possible increases in organic matter contents and cation exchange capacity. The study area was divided into 3 subareas: subarea 1 will be cultivated pigeon pea and *Crotalaria juncea*; in subarea 2, pigeon pea and *Leucena* and subarea 3, *Leucena* and *Crotalaria juncea*. Considering the contribution of carbon by residues and the soil carbon losses, the projections show that the management of green manures could increase the organic matter and CEC contents.

Keywords: legumes; *Crotalaria juncea*; biomass handling.



Contexto

Ao longo dos anos, a conversão de sistemas naturais em agrícolas vem provocando diversas alterações nas características naturais dos solos brasileiros. O uso intensivo agrícola pode ocasionar a compactação do solo, principalmente pelo tráfego de máquinas e implementos agrícolas, pisoteio animal, cultivo intensivo e sistema de manejo inadequado (Hamza; Anderson, 2005).

O aumento da degradação de um solo está diretamente associado ao grau de intensificação de atividades agrícolas e adoção de sistemas de exploração caracterizada pelo monocultivo, como falta de cobertura no solo, retirada dos restos culturais e entre outras práticas que podem levar a exaustão da fertilidade, porosidade, capacidade de armazenamento de água dentre outras perdas (MOURA et al., 2013).

De acordo com Bertoni e Lombardi Neto (2008), o uso de leguminosas é uma prática recomendada para recuperação de áreas degradadas, pois as leguminosas utilizam a própria vegetação para proteger o solo da erosão. Outro grande benefício do seu uso é a produção de resíduos orgânicos que, através de sua incorporação, estimula diversos processos químicos e biológicos melhorando a fertilidade do solo, além de exibirem um sistema radicular profundo e ramificado, aprofundando nas camadas do solo.

Esse trabalho foi fruto da experiência vivida pelos autores, no Mestrado Profissional em Agroecologia, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes) - Campus de Alegre. Realizou-se uma projeção dos efeitos da implantação de um plano de manejo agroecológico com adubos verdes, em área degradada, nos teores de matéria orgânica do solo e capacidade de troca de cátions (CTC), com alterações esperadas aos dez anos após a implantação.

Descrição da experiência

A área em estudo está localizada no setor de Olericultura do Ifes - Campus de Alegre, com altitude de 132 m e coordenadas geográficas 20° 45' S e 41° 27' W. Esta área encontra-se em processo de degradação observada a campo, como a reduzida biodiversidade vegetal, alta resistência à mecanização agrícola e sinais de revolvimento. A análise química do solo revela reduzido teor de matéria orgânica (Tabela 1). Este local foi explorado por mais de 20 anos com o cultivo de hortaliças e culturas de ciclo anual no modelo convencional.



Tabela 1. Análise química do solo da área em estudo

pH	MO	P-rem	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S.B.	T	t	M	V
H ₂ O	g Kg ⁻¹	mg L ⁻¹	--mg dm ⁻³					-----cmol _c dm ⁻³ -----				-----%	
5,03	1,08	38	30	46	2,5	0,7	0,06	2,4	3,4	5,8	3,5	1,7	58,7

No ano de 1994 teve início, nessa área, o cultivo sucessivo de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*) e milho (*Zea mays* L.). Os cultivos de sorgo e milho eram manejados sob o sistema de plantio convencional, com aração, gradagem, subsolagem, calagem, adubação química e demais tratos exigidos pela cultura. Assim, considerando o histórico de uso da área e o diagnóstico visual (Figura 2), a mesma foi subdividida em três subáreas: subárea 1, com 1,0 ha; subárea 2, com 0,8 ha e; subárea 3, com 0,8 ha.



Figura 1. (a) Estado atual da subárea 1, com plantio de abóbora irrigada e crotalária juncea; (b) Estado atual da subárea 2, em pousio e com alto estágio degradação e (c) Estado atual da subárea 3, com uso atual com plantio de mandioca e pousio.

Como estratégia de recuperação das subáreas, optou-se pela elaboração de um plano de manejo agroecológico, com plantio de adubos verdes, visando o aporte de resíduos orgânicos ao solo. Como indicadores de recuperação foram avaliadas as alterações nos teores de matéria orgânica do solo e da capacidade de troca de cátions (CTC), com via a aumentar os teores de matéria orgânica e os valores de CTC, com efeitos estimados para um período de 10 anos.

O plano de manejo prevê o plantio em consórcio de duas leguminosas em cada subárea: feijão guandu e *Crotalaria juncea* na subárea 1; feijão guandu e *Leucena* na subárea 2 e; *Leucena* e *Crotalaria juncea* na subárea 3. Os espaçamentos de plantio recomendados foram: Crotalária: espaçamento entre linhas de 50 cm, com 40 sementes por metro; Feijão guandu: espaçamento entre linhas de 50 cm, com 15 sementes por metro; *Leucena*: espaçamento entre linhas de 1,0 m, com 10 sementes por metro.



O manejo das culturas para aporte de resíduos ao solo será feito por podas controladas no período de floração, uma vez que é a fase fenotípica em que a planta mais acumula nutrientes em seus tecidos (Silva, 2007).

A variação anual dos teores de carbono foi calculada pela diferença entre as entradas e saídas de carbono do solo, segundo a fórmula de Dalal e Mayer (1986): $dC/dt = k_1A - k_2C$, em que A equivale ao carbono adicionado ao solo ($Mg\ ha^{-1}\ ano^{-1}$) por meio de resíduos, galhos e raízes, considerando 50% da produção de biomassa seca das leguminosas (Tabela 3). O valor de C equivale ao carbono contido na matéria orgânica do solo ($Mg\ ha^{-1}$). Quanto maior a taxa de decomposição da matéria orgânica, menor será o valor K1, neste caso será considerada a média de 12,2%. O solo da área em estudo é classificado como Latossolo, então, o valor de K1 no primeiro ano de implantação, ainda em sistema de plantio convencional, será $0,014\ ano^{-1}$, e nos demais anos, $0,012\ ano^{-1}$.

Tabela 2. Produção anual de matéria verde e matéria seca das leguminosas utilizadas na área de estudo

Leguminosa	Matéria verde	Matéria seca
	$t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$	$t\ ha^{-1}\ ano^{-1}$
Feijão guandu	20-40	8-12
<i>Crotalaria juncea</i>	21-60	10-15
Leucena	30	10-16

Os acréscimos nos teores de carbono do solo foram convertidos em teores de matéria orgânica ($MO = C \times 1,724$). Considerando que a matéria orgânica do solo (MOS) é constituída por 58% de carbono, e que o aumento de 1% na MOS eleva a CTC em $2\ cmolc\ dm^{-3}$ (Guimarães et al., 2015), foram realizadas projeções dos efeitos deste manejo nos valores de matéria orgânica e CTC ao longo de 10 anos.

Resultados

A estimativa de incremento de matéria orgânica e CTC estão expressos na Tabela 4 e estão em conformidade com os Resultados obtidos por Guimarães et al. (2015), (2015) que utilizando reciclagem de biomassa de capineira e leguminosas obteve um incremento de 77% de matéria orgânica e um aumento de $2,1\ cmolc\ dm^{-3}$ num período de



20 anos. Este resultado, provavelmente, foi pelo aumento da adsorção de cátions pelas cargas negativas, evitando parte das perdas naturais dessas bases por lixiviação, proporcionado pela adição de matéria orgânica ao solo.

Tabela 3. Valores estimados de capacidade de troca de cátions e matéria orgânica após 10 anos de implantação do plano de manejo com adubos verdes

Parâmetros	Área de Estudo	Período	
		2016	2026
CTC (cmol _c dm ⁻³)	1	5,89	6,68
	2	5,89	6,70
	3	5,89	6,81
MO (%)	1	1,08	1,474
	2	1,08	1,486
	3	1,08	1,542

Os estudos confirmam que o manejo adequado da adubação verde se mostra como uma estratégia viável para incremento de matéria orgânica no agroecossistema a longo prazo, elevando os teores de CTC e os atributos físicos do solo.

Referências

BERTONI, J; LOMBARDI NETO, F. Conservação do Solo, 7ª edição, Editora Ícone. São Paulo, SP. 2008, 355p.

DALAL, R. C.; MAYER, R. J. Long term trends in fertility of soils under continuous cultivation and cereal cropping in southern Queensland. II. Total organic carbon and its rate of loss from the soil profile. Soil Research, v. 24, n. 2, p. 281-292, 1986.

GUIMARAES, G. P.; SOUZA, J. L. de; PEREIRA, V. A.; PREZOTTI, L. C.; GUARÇONI, M, A. Fertilidade de solos e dinâmica de carbono em sistemas orgânicos de produção. In: Jacimar Luis de Souza. (Org.). Agricultura orgânica: tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. 1ª edição, INCAPER, Vitória, ES, v. 3, p. 79-113, 2015.

HAMZA, M. A.; ANDERSON, W. K. Soil compaction in cropping systems: a review of the nature, causes and possible solutions. Soil and tillage research, v. 82, n. 2, p. 121-145, 2005.



VI CONGRESSO LATINO-AMERICANO
X CONGRESSO BRASILEIRO
V SEMINÁRIO DO DF E ENTORNO
12-15 SETEMBRO 2017
BRASÍLIA- DF, BRASIL

Tema Gerador 9

Manejo de Agroecossistemas
e Agricultura Orgânica



MOURA, L.N.A.; LACERDA, M.P.C.; RAMOS, M.L.G. Qualidade de Organossolo sob diferentes usos antrópicos em áreas de preservação permanente no Distrito Federal. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.17, p.33-39, 2013.

SILVA, C. A. Ciclagem do Carbono e Uso de Resíduos Orgânicos na Agricultura. Curso de Pós-graduação “Latu Sensu” (Especialização) a Distância. Lavras: UFLA/FAEPE, 2007. 73p.