

## BIOMASSA E QUÍMICA DE SOLO EM AREA DE REFORMA DE CANAVIAL COM CULTIVO DE LEGUMINOSAS

Bruna Cássia Rodrigues Guardiano<sup>1</sup>

José Neto Vieira Negrão<sup>2</sup>

Luís Gustavo Cardoso Moraes<sup>3</sup>

Gustavo Henrique Gravatim Costa<sup>4</sup>

Osania Emerenciano Ferreira<sup>5</sup>

### Educação Ambiental

#### Resumo

A crescente preocupação com a sustentabilidade da produção na agricultura vem motivando pesquisas com o intuito de melhorar a qualidade do solo com práticas sustentáveis. Assim foi proposto avaliar a contribuição da rotação de cultura, com leguminosas na recomposição de matéria orgânica e nutrientes ao solo em áreas de reforma de canavial. O experimento foi instalado no município de Frutal, Mg (20° 01' 29" S, 48° 56' 26" W, 516m de altitude), o solo da região é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo, a rotação da cana-de-açúcar foi feita com Amendoim (Sementes Esperança®), *Crotalária spectabilis* (Radrifo®) e Soja (NS 7667 IPRO). Para o cultivo das mesmas, foi feita correção química do solo, aplicando 300 kg/ha de adubo formulado NPK 05-25-25. Antes do cultivo e ao final do ciclo dos adubos verdes, foi feita a coleta do solo nas profundidades de 0-10 cm. A matéria verde foi avaliada em uma área de 1 m<sup>2</sup> aos 140 d.a.s para o Amendoim, 90 d.a.s para *Crotalária spectabilis* e 150 d.a.s para Soja, em seguida a biomassa secada em estufa a 65 °C até atingir massa constante para obter a matéria seca, Determinou-se a análise química dos solos nutrientes disponíveis (P, K, Ca e Mg), acidez trocável (Al), acidez potencial (H + Al) e matéria orgânica. Todas as leguminosas utilizadas como adubo verde em área de reforma de canavial resultado no incremento de matéria orgânica ao solo. A *C. spectabilis* apresentou maior capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes, em comparação a soja e amendoim

Palavras-chave: Nutrição; Matéria orgânica; Crotalária; Amendoim; Soja

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Mestrado em Ciências Ambientais, UEMG unidade de Frutal, Departamento de Pós-graduação, [bruna\\_cassia\\_rodrigues@hotmail.com](mailto:bruna_cassia_rodrigues@hotmail.com).

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Engenharia Agrônômica, UEMG unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, [josenegrao10@hotmail.com](mailto:josenegrao10@hotmail.com).

<sup>4</sup> Aluno do Curso de Engenharia Agrônômica, UEMG unidade Frutal, Departamento de Ciências Exatas e da Terra, [luisgustavo.cm2001@gmail.com](mailto:luisgustavo.cm2001@gmail.com).

<sup>4</sup> Prof. Dr. UEMG unidade de Frutal, Departamento de Pós-graduação, [Gustavo.costa@uemg.br](mailto:Gustavo.costa@uemg.br).

<sup>5</sup> Prof. Dr. UEMG unidade de Frutal, Departamento de Pós-graduação, [osania.ferreira@uemg.br](mailto:osania.ferreira@uemg.br).

## INTRODUÇÃO

A busca por manejos sustentáveis na produção agrícola vem motivando pesquisas com a finalidade de melhorar a qualidade do solo com práticas ecológicas, como a rotação de culturas. De forma a utilizar menor quantidade de insumos agrícolas, evitando possíveis contaminações tanto no solo como nos corpos hídricos, além de ser mais econômico e gerar emprego nas entressafras do cultivo de cana-de-açúcar.

Nos últimos anos as altas taxas de conversão do Cerrado em áreas agricultáveis comprometem sua sustentabilidade (NOOJIPADY et al., 2017). No Estado de Minas Gerais terceiro maior produtor do Brasil de cana-de-açúcar, no Triângulo Mineiro áreas de cerrado foram ocupadas pelo cultivo com destaque os municípios de Uberaba, Frutal, Ituiutaba, Conceição das Alagoas e Iturama. De acordo com os dados da Conab (2018), a área total estimada de cultivo mineira na safra 2019/2020 será de 842,3 mil hectares.

O uso dos sistemas conservacionistas e a reforma das áreas de cana-de-açúcar são importantes para manter elevada a média de produtividade agrícola, e manter a qualidade do solo. As monoculturas em longo prazo causam exaustão do solo, que interferindo nas qualidades químicas. Neste cenário a identificação do tipo de cultivo que possui melhor eficiência na recuperação dos atributos químicos é de extrema importância para o setor produtor da cana de açúcar e permitirá traçar estratégias de recuperação/preservação. Assim foi objetivo deste trabalho avaliar a contribuição da rotação de cultura, com leguminosas na recomposição de matéria orgânica e nutrientes ao solo em áreas de reforma de canavial.

## METODOLOGIA

O experimento foi em área agrícola do município de Frutal-MG (20°01'19.6" S 48°57'34.2" W) na safra 2018/2019, o solo é caracterizado como Latossolo Vermelho – Amarelo e Latossolo Vermelho de textura arenosa e areno-argilosa (PINHEIRO et.al, 2018). A área do experimento teve cultivo da cana-de-açúcar da variedade 5156 por 5 anos (2014-2019).

### **Preparo do solo, plantio e condução das culturas**

Após a colheita da cana, foi realizado aração, seguido de subsolagem. com aplicação de

300 kg/ha de adubo formulado NPK 05-25-25 (Outubro de 2019). O plantio das leguminosas foi realizado em novembro de 2019. Foram semeadas Soja (NS 7667 IPRO) em espaçamento 0,5m com 15 sementes/m linear; Amendoim (Sementes Esperança), em espaçamento de 1,0m com 6 sementes/m; e *Crotalária spectabilis* (Radrifo®) que foi semeada a lanço. O acompanhamento do plantio foi semanal, para monitoria do desenvolvimento das plantas, controle da vegetação espontânea e possíveis ataques de pragas e doenças.

Para coleta de solo utilizou-se de trado manual em 5 pontos aleatórios antes após o plantio de leguminosa, na profundidade de 0-10 cm. As amostras foram enviadas ao Laboratório de Fertilidade do solo - Unesp de Jaboticabal para caracterização química

### **Determinação da Biomassa**

A determinação da Biomassa Fresca (BF) e Bioma Seca (BS) foi feita a partir da pesagem da biomassa verde de 5 plantas de cada cultura , utilizando-se de balança de precisão 0,01 g. Em seguida, o material foi fragmentado e colocado em saco de papel para secagem em estufa a (65 °C) até atingir massa constante e posterior pesagem para a determinação da Biomassa Seca (BS). Com os resultados das BF e BS determinou a percentagem de Biomassas Seca e Fresca (RS/F) através da equação:  $R_{S/F}(\%) = (MS/MF) \times 100$ .

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados de Número de plantas e Produção de Biomassa Fresca (BF), Biomassa Seca (BS) e percentagem Biomassas Seca e Fresca (RS/F) estão apresentados na Tabela 1. O amendoim foi o tratamento com menor número de plantas por m<sup>2</sup>, o que afetou a quantidade de BF e BS, A soja e a crotalária foram as leguminosas como maiores concentrações de plantas por m<sup>2</sup>, e também com as maiores produções de biomassa fresca e seca. Para percentagem de Biomassas Seca e Fresca (RS/F), todos os tratamentos são estatisticamente similares. Ressalta-se a importância da avaliação da biomassa de leguminosas, uma vez que a presença irá afetar a ciclagem de nutrientes, extração e mobilização de macro e micronutrientes nas camadas do solo, interferindo na produtividade da próxima cultura.

Tabela 1. Número de planta por m<sup>2</sup>, Produção de Matéria Fresca (MF), Matéria Seca (MS) e percentagem da Relação Matérias Seca e Fresca (R<sub>S/F</sub>) parte aérea de adubos verdes cultivados no município de Frutal, Mg.

Espécies de adubo verde	Número de planta por m <sup>2</sup>	Biomassa fresca	Biomassa seca	Relação matérias seca e fresca RS/F (%)
		por área total Ton/ha	por área total Ton/ha	
Amendoim	5,2C	10,50B	2,71B	27,41A
<i>C. spectabilis</i>	85,20A	54,81A	18,36A	36,02A
Soja	57,40B	58,18A	13,97A	29,25A
DMS	19,30	43,52	6,00	18,66
C.V	23,22	62,66	30,46	35,78

Letras maiúsculas diferentes na mesma coluna diferem pelo teste de Tukey. D.M.S = desvio mínimo significativo. C.V = coeficiente de variação.

Da caracterização química observa-se que a concentração de P resina foi maior no solo com cultivo de amendoim. Para Matéria Orgânica (MO) todos os tratamentos com leguminosas melhoraram este parâmetro, quando comparado ao solo controle. A maior concentração foi na *C. Spectabilis* e o menor no solo controle antes do cultivo Tabela 2. Estes resultados ressaltam a importância da adubação verde como práticas para incremento de matéria orgânica ao solo e assim minimizar processo degradativo observados em solos de cerrado. Embrapa (2003), cita que matéria orgânica auxilia no controle da erosão, estimula à biota no sistema solo planta o que resulta no aumento e conservação da fertilidade do solo

Da avaliação do pH os valores tanto no solo com leguminosas quanto no controle foram muito próximos, o processo de calagem efetuado antes do plantio pode ter contribuído na constância dos valores de parâmetro. Da avaliação de Ca<sup>2+</sup> apenas a *C. Spectabilis* ocorreu aumento de mmol/dm<sup>3</sup>, o mesmo comportamento foi observado para Mg<sup>2+</sup>, SB, CTC e também nos teores de H+Al, com exceção do amendoim para este último parâmetro onde se observou incremento deste. Cunha (2011) a influência positiva nas características do solo quando da utilização de crotalária para cobertura do solo por produzem altas quantidades de resíduos quando comparada a outras leguminosas, o que possibilita a redução na lixiviação de cátions e aumento na CTC, e consequente aumentos proporcionais nos teores de Ca, Mg e K, e, na soma de bases do solo. Tabela 2. Outro fator a se destacar é que por ser uma cultura de ciclo curto, quando comparada ao amendoim e a soja esse efeito é mais rápido. Testa et al. (1992) cita efeitos positivos de leguminosas nestas mesmas características nos solos, porém eles são mais visíveis a longo prazo.

Tabela 2. Valores médios das características químicas do solo sob cultivo de leguminosas (Amendoim, *Crotalaria spectabilis* e Soja) e testemunha em função da profundidade de 0 – 10 cm em área de reforma de canal, no município de Frutal, Mg, 2019/2020

Tratamentos	P resina mg dm <sup>3</sup>	Mo g/dm <sup>3</sup>	pH CaCl <sub>2</sub>	mmol/dm <sup>3</sup>						V %
				K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	H+Al	SB	CTC	
Controle (Antes do cultivo)	20	22	5,8	3,2	62	14	20	79	99	80
Controle (Após cultivo)	45	23	5,5	1,0	45	9	20	55	75	73

Amendoim	55	23	5,3	1,9	37	12	25	51	76	67
<i>C. spectabilis</i>	43	30	5,7	1,7	75	29	21	106	127	83
Soja	12	27	5,6	1,4	45	11	21	57	78	73

P resina = Fósforo extraído do solo por resina trocadora de íons MO 31= matéria orgânica pH em  $\text{CaCl}_2$  = pH determinado em solução centimolar de cloreto de cálcio  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e  $\text{Al}^{3+}$  = respectivamente potássio, cálcio, magnésio e alumínio trocáveis  $\text{H}+\text{Al}$  = acidez potencial SB = soma de bases ( $\text{Ca}^{2+} + \text{Mg}^{2+} + \text{K}^+$ ) CTC = capacidade de troca de cátions =  $\text{SB} + (\text{H}+\text{Al})$  V = índice de saturação por bases =  $100\text{SB}/\text{CTC}$  S- $\text{SO}_4^{2-}$  = enxofre na forma de sulfato extraído com solução de  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  0,01 mol/L.

## CONCLUSÕES OU CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as leguminosas utilizadas como adubo verde em área de reforma de canavial resultaram no incremento de matéria orgânica ao solo. A *C. spectabilis* apresentou maior capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes, em comparação a soja e amendoim

## REFERÊNCIAS

- ALCÂNTARA, F. A.; FURTINI NETO, A. E.; PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A.; MUNIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, n. 2, p. 277-288, 2000.
- CRUZ, J.C ; ALVARENGA, R.C. ; VIANA, J.H.M. ; FILHO, I.A.P ; FILHO, M.R.A ; SANTANA, D.P. PLANTIO DIRETO. **EMBRAPA**, 2020. DISPONÍVEL EM: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01\\_72\\_59200523355.html#](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html#)>. ACESSO EM: 10 DE JUL. 20 20.
- CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento de safra brasileiro – Cana-de-açúcar: Primeiro levantamento, abril 2019– safra 2018/2019. Brasília: **Companhia Nacional de Abastecimento**. 2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>>. Acesso em: 09 jul. 2019.
- NOOJIPADY P, MORTON C.D.; MACEDO, N.M.; VICTORIA, C.D.; HUANG, C.; GIBBS, K.H.; BOLFE L.E. Forest carbon emissions from cropland expansion in the Brazilian Cerrado biome. **Environmental Research Letters**, 2017.
- PINHEIRO, L. S.; CAETANO, J. S.; PEREIRA, T. T. C. **Mapeamento geomorfológico da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Frutal (Frutal - MG)**. In: XII SINAGEO - SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, Crato - CE, 2018 – Paisagem e geodiversidade: A valorização do patrimônio geomorfológico brasileiro - CE: UGB - União da Geomorfologia Brasileira, 2018. Disponível em: <<http://www.sinageo.org.br/2018/trabalhos/9/9-299-1129.html>>. Acessado em 10 jul. 2020.
- TESTA, V.M.; TEIXEIRA, L.A.J.; MIELNICZUK, J. Características químicas de um Podzólico Vermelho-Escuro afetadas por sistemas de culturas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.1, n.16, p.107-114, jan./abr. 1992.