

Uso de leguminosas anuais como adubos verdes na Região Semiárida Mineira⁽¹⁾.

Jéssica Costa de Oliveira⁽²⁾; Marília Dutra Massad⁽³⁾; Tiago Reis Dutra⁽⁴⁾; Mateus Felipe Quintino Sarmiento⁽²⁾; Priscila Silva Matos⁽²⁾.

⁽¹⁾ Trabalho de Iniciação Científica da primeira autora.

⁽²⁾ Estudante do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais, Salinas – MG; jessicataiocosta2010@hotmail.com; ⁽³⁾ Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná;

⁽⁴⁾ Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas Gerais.

RESUMO: O Norte de Minas Gerais é caracterizado pela agricultura familiar. A produção das culturas é comprometida pelo clima da região e pelo manejo do solo sem medidas conservacionistas, exaurindo os recursos naturais. Desse modo, o objetivo do trabalho foi conhecer o comportamento de algumas espécies leguminosas anuais, nas condições edafoclimáticas de Salinas – MG. O estudo foi realizado na Fazenda Furados, em Salinas-MG no período de março a junho de 2011, sendo conduzido sob delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, sendo os tratamentos correspondendo às espécies estudadas: crotalária juncea (*Crotalaria juncea*), crotalária espectabilis (*Crotalaria spectabilis*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna preta (*Mucuna aterrina*), mucuna cinza (*Mucuna cinereum*) e pousio (vegetação espontânea). Os parâmetros avaliados foram a taxa de cobertura do solo, retenção de umidade, conservação da temperatura do solo e deposição de fitomassa senescente. As espécies feijão-de-porco, mucuna cinza e mucuna preta apresentaram resultados de grande importância para o manejo conservacionistas do solo através da maior capacidade de recobrimento e retenção de umidade, redução da temperatura, sendo desta maneira indicadas para a realização da prática de adubação verde nas condições edafoclimáticas de estudo.

Termos de indexação: Adubação verde, Norte de Minas Gerais e produtividade do solo.

INTRODUÇÃO

O Norte de Minas Gerais é caracterizado pela predominância da agricultura familiar, presente nos três biomas que o constituem: cerrado, caatinga e remanescentes de mata atlântica. As atividades agrícolas desenvolvidas pelos agricultores dessa região, em sua maioria, são realizadas sem a adição de fertilizantes ao solo, pois oneram os custos de produção com transporte ou compra dos mesmos. Desse modo, os agricultores trabalham utilizando apenas os

recursos naturais, que podem se exaurir ao longo do tempo, se não manejados corretamente.

Além disso, baixa precipitação, com chuvas bem definidas no verão, e elevadas temperaturas e radiação solar contribuem para o fenômeno da seca. Este cenário gera impactos sociais e econômicos negativos, sobretudo na população rural.

Diante dessa situação, muitos agricultores têm buscado tecnologias sustentáveis e inovadoras, que proporcionem ao sistema agrícola aumento considerável dos conteúdos de matéria orgânica, retenção de água do solo, fertilidade e condições ambientais favoráveis ao incremento da vida biológica dos agroecossistemas, tornando-os sustentáveis ao longo do tempo, garantindo assim a continuidade da atividade agrícola nessas áreas. Porém, ações de pesquisas relacionadas a essas tecnologias no Norte de Minas são ainda bastante restritas (Teodoro, 2010).

Uma alternativa a essa realidade é a adubação verde, prática que consiste no cultivo de espécies nativas ou introduzidas, cultivadas em rotação ou em consórcio, com culturas de interesse econômico. Essas espécies podem ser de ciclo anual, semiperene e perene, as quais, portanto, cobrem o solo em determinados períodos de tempo ou durante todo o ano, podendo ser incorporadas ou mantidas em cobertura (Souza et al. 2009).

Nesse sentido, a adubação verde torna-se fundamental para a região Norte Mineira, uma vez que aumenta o teor de matéria orgânica e conteúdo de nutrientes no solo, favorecendo suas condições físicas, químicas e biológicas (Leite et al., 2010).

Entre as características desejáveis para a seleção das espécies utilizadas nesta prática agrícola destacam-se a produção de fitomassa, cobertura do solo, retenção de umidade e conservação da temperatura do solo (Chaves & Calegari, 2001). As leguminosas são preferidas por fixarem nitrogênio atmosférico, fornecerem proteção ao solo contra os efeitos da erosão, acumularem grandes quantidades de fitomassa e nutrientes, além da baixa relação C/N quando comparadas a plantas de outras famílias. Este

aspecto, aliado à grande presença de compostos solúveis, favorece sua decomposição e mineralização por microorganismos do solo e a reciclagem de nutrientes (Silva, et al., 2009).

Diante do exposto, objetivou-se com esse trabalho conhecer o comportamento de algumas espécies leguminosas anuais, nas condições edafoclimáticas de Salinas – MG, gerando tecnologias que possibilitem ampliar o uso da adubação verde em sistemas alternativos de produção familiar, na região do Semiárido Mineiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Fazenda Furados, em Salinas-MG, região de transição cerrado-caatinga no período de março a junho de 2011. O solo da área experimental foi como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (Embrapa, 2006), com as seguintes características químicas: 17 g dm⁻³ de matéria orgânica; 6,3 de pH em água; 3,1 mg dm⁻³ de P; 113,7 mg dm⁻³ de K; 6,6 e 1,8 cmol_c dm⁻³ de Ca e Mg, respectivamente, e 74% de saturação de bases.

Com base nos resultados da análise química do solo, não foi necessária a realização da calagem. Para evidenciar o comportamento das espécies leguminosas não foi feita adubação na área.

O delineamento adotado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos corresponderam às espécies: crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*), crotalaria espectabilis (*Crotalaria spectabilis*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna preta (*Mucuna aterrina*), mucuna cinza (*Mucuna cinereum*) e pousio (vegetação espontânea).

Antes da semeadura foi realizada capina manual em toda a área do experimento, sendo as leguminosas semeadas na profundidade de 2 a 5 cm, com espaçamento entre linhas de 40 cm e a densidade de 10 sementes por metro de sulco para mucuna cinza, mucuna preta e feijão-de-porco. Para as demais espécies estudadas utilizou-se adensidade de 20 sementes por metro de sulco. A área de cada parcela foi de 4 m² (2 m x 2 m), sendo considerada área útil o 1 m² central, desconsiderando-se 1 m de bordadura de cada lado da parcela.

Os parâmetros avaliados foram a taxa de cobertura do solo, a retenção de umidade, a conservação da temperatura do solo e a deposição de fitomassa senescente.

A taxa de cobertura do solo foi determinada aos 40, 60 e 90 dias após a semeadura das leguminosas pelo método do número de interseções descrito por Fávero (1998), a qual é constituída por um quadro de madeira de 1 m² contendo uma rede de barbantes, espaçados de

10 cm, definindo 100 pontos, sendo a leitura da cobertura feita diretamente em porcentagem.

As temperaturas do solo foram determinadas nas profundidades de 5, 10 e 15 cm, aos 40, 60 e 90 dias após a semeadura. As leituras foram instantâneas, com auxílio de um termômetro digital. A umidade volumétrica do solo foi determinada nas mesmas datas, mas apenas nas profundidades de 0 a 5 cm, sendo determinada pelo método padrão de estufa (Bernardo et al., 2008).

O potencial de deposição de folhas pelas leguminosas foi observado quantificando-se a fitomassa senescente depositada sobre o solo na área útil de 1 m² central. As coletas foram realizadas aos 60 e 90 dias após a semeadura.

Os dados foram submetidos à análise da variância e, quando o efeito da espécie leguminosa foi significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey (p < 0,05). Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software Sisvar 5.1 Build 72.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis avaliadas sofreram efeito significativo dos tratamentos testados. Nota-se, uma superioridade das espécies feijão-de-porco, mucuna preta e mucuna cinza.

Observou-se que o feijão-de-porco e as mucunas preta e cinza apresentaram rápida cobertura do solo já aos 40 dias após semeadura (DAS), atingindo percentagens de coberturas superiores a 50%. Essa característica permaneceu até ao final de seus ciclos chegando a valores de 85% para a mucuna cinza (**Tabela 1**). As elevadas taxas de cobertura do solo das mucunas cinza e preta também foram observadas por Oliveira et al. (2010), com 100 e 99,25% respectivamente. Comportamento semelhante foi observado por Fávero et al. (2001) para o feijão-de-porco e a mucuna preta.

Esses resultados demonstram que essas espécies, além de serem utilizadas como uma prática agrícola conservacionista de manejo do solo, apresentam grande potencial de uso em atividades de recuperação inicial de áreas que possuem degradação física do solo, por diminuírem o efeito das gotas de chuva sobre o solo, o escoamento superficial de água e carregamento de partículas.

As mucunas preta e cinza se destacaram quanto à deposição de fitomassa no solo, apresentando valores muito superiores aos demais tratamentos nas duas épocas de avaliação (**Tabela 1**), mostrando uma maior capacidade das mesmas de incorporação de matéria orgânica ao solo. Entretanto, a mucuna cinza foi capaz de promover aporte de material

senescente 2,14 vezes superior à média das demais leguminosas anuais aos 90 DAS.

Tabela 1 - Cobertura do solo e deposição de fitomassa seca senescentes mensurados aos 40, 60 e 90 dias após sementeira¹

Espécie	Cobertura do Solo (%)			Deposição fitomassa (t ha ⁻¹)	
	40 DAS	60 DAS	90 DAS	60 DAS	90 DAS
Crotalária juncea	33,0 c	38,0 c	-	0,135 d	0,190 d
Crotalária spectabilis	37,5 b	38,0 c	40,3 b	0,241 c	0,303 cd
Feijão-de-porco	55,5 ab	61,6 b	76,6 a	0,151 d	0,404 bc
Mucuna preta	64,2 a	67,2 ab	70,0 a	0,549 a	0,590 ab
Mucuna cinza	57,7 a	77,5 a	85,0 a	0,380 b	0,798 a
Pousio	5,00 d	3,2 d	0,0 c	-	-
CV (%)	19,91	11,24	14,77	9,92	15,73

¹Valores seguidas de mesma letra na coluna não se diferem entre si pelo Teste Tukey (p < 0,05)

Todas as leguminosas anuais avaliadas proporcionaram maiores volumes de água no solo quando comparadas ao pousio. Entretanto a mucuna cinza foi responsável pela maior retenção de umidade na camada de 0 – 5 cm do solo em todas as três épocas de mensuração, destacando-se também o feijão-de-porco e a mucuna preta aos 40 e 90 DAS (**Figura 1**). O desempenho superior dessas espécies pode ser atribuído a maior taxa de cobertura do solo proporcionada pelas mesmas, além de uma elevada deposição de material senescente da mucuna cinza (**Tabela 1**), aumentando assim a proteção contra a incidência direta dos raios solares, amenizando a evapotranspiração e consequentemente proporcionando maior retenção de umidade no solo. Essa característica observada no solo com o manejo dessas espécies torna-se de enorme interesse para a prática agrícola na região Semiárida Mineira, que apresenta temperaturas elevadas e baixo índice pluviométrico ao longo de todo o ano.

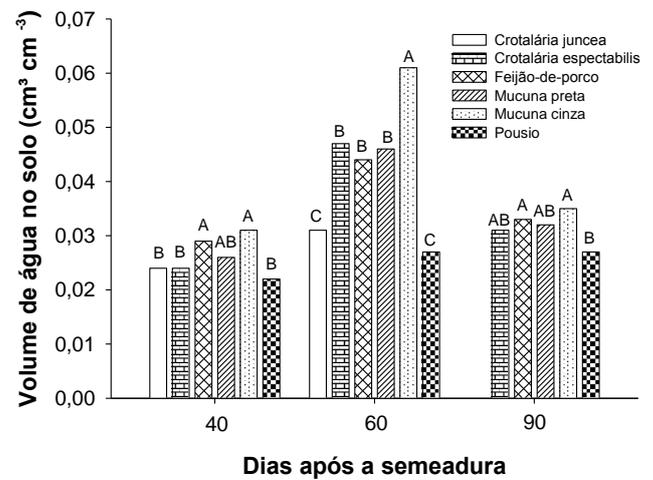


Figura 1 - Volume de água (cm³) na camada de 0 – 5 cm do solo, em três épocas, para os diferentes tratamentos. Valores seguidos de letras iguais, na mesma data, não se diferem entre si pelo Teste Tukey (p < 0,05)

Quanto aos efeitos na temperatura do solo, os tratamentos foram significativos apenas para as leituras realizadas aos 40 e 90 DAS apresentando redução em seus valores nas profundidades de 5 e 10 cm, em parcelas com a presença das leguminosas, quando comparadas ao solo coberto com a vegetação espontânea (pousio) (**Tabela 2**). Percebe-se que à medida que a profundidade aumenta, a diferença de temperatura entre o solo coberto com os adubos verdes e o solo em pousio diminui, chegando a não haver diferença para a camada de 15 cm, demonstrando que a camada superficial do solo está exposta à maior incidência de raios solares, e, portanto, às oscilações térmicas.

Observou-se que a mucuna cinza promoveu maior redução da temperatura do solo nas camadas de 5 e 10 cm aos 40 e 90 DAS quando comparado a área sob pousio, comportamento que pode ser atribuído a grande cobertura do solo proporcionada por sua fitomassa nas duas datas (**Tabela 1**). Esse resultado demonstra que o manejo do solo com plantas de cobertura pode alterar os seus processos de aquecimento e resfriamento e consequentemente a umidade. Essas modificações nas características do solo proporcionam às culturas de interesse econômico menor estresse durante seu ciclo, com menores variações de disponibilidade de água e oscilações térmicas nas raízes.

Tabela 2 - Temperaturas do solo, com diferentes coberturas, medidas nas profundidades de 5, 10 e 15 cm, aos 40, 60 e 90 dias após semeadura¹

Espécie	40 DAS	60 DAS	90 DAS
	Temperatura		
	5 cm		
Crotalária juncea	30,8 ab	26,0 a	-
Crotalária	29,3 ab	25,8 a	24,7 ab
Feijão-de-porco	28,8 b	26,3 a	23,4 ab
Mucuna preta	29,0 b	25,8 a	24,6 ab
Mucuna cinza	29,0 b	25,9 a	22,8 b
Pousio	31,3 a	26,8 a	25,3 a
10 cm			
Crotalária juncea	29,6 a	26,2 a	-
Crotalária	28,2 ab	25,9 a	24,9 ab
Feijão-de-porco	28,2 ab	26,2 a	24,3 ab
Mucuna preta	29,2 ab	25,8 a	25,0 ab
Mucuna cinza	28,1 b	25,5 a	23,4 b
Pousio	29,4 a	26,5 a	25,6 a
15 cm			
Crotalária juncea	28,6 a	25,9 a	-
Crotalária	27,8 a	25,9 a	24,8 a
Feijão-de-porco	27,8 a	25,8 a	24,2 a
Mucuna preta	28,4 a	25,9 a	24,9 a
Mucuna cinza	27,7 a	25,6 a	23,6 a
Pousio	28,8 a	26,4 a	25,5 a
CV (%)	4,39	3,21	2,15

¹Valores seguidos de mesma letra na coluna não se diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$)

CONCLUSÕES

Dentre as leguminosas avaliadas o feijão-de-porco, mucuna cinza e mucuna preta foram as espécies que apresentaram melhores resultados para o manejo conservacionista do solo através da maior capacidade de cobertura, retenção de umidade e redução da temperatura do solo, sendo indicadas para a realização da prática de adubação verde nas condições edafoclimáticas de estudo.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pela concessão de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

BERNARDO, S. et al. Manual de Irrigação. 8 ed. Editora UFV, 2008. 625p.

CHAVES, J. C. D. & CALEGARI, A. Adubação verde e rotação de culturas. *Inf. Agropecu.*, 22:53-60, 2001.

EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Rio de Janeiro, 2006. 306p.

FÁVERO, C. et al. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 36:1355-1362, 2001.

FÁVERO, C. Potencial de Plantas Espontâneas e de Leguminosas para Adubação Verde. 84 f. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas), Universidade Federal de Viçosa, 1998.

LEITE, L. F. C. et al. Decomposição e liberação de nutrientes de resíduos vegetais depositados sobre Latossolo Amarelo no Cerrado Maranhense. *Revista Ciência Agronômica*, 41:29-35, 2010.

OLIVEIRA, F. L. et al. Produção de fitomassa, acúmulo de nutrientes e decomposição de leguminosas utilizadas para adubação verde. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 5:503-508, 2010.

SILVA, P. C. G. et al. Fitomassa e relação C/N em consórcios de sorgo e milho com espécies de cobertura. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 44:1504-1512, 2009.

SOUZA, C. H. E. et al. Matéria orgânica e alterações de propriedades físicas e químicas de solo sob sistemas de manejo no cerrado. *Magistra*, 21:226-232, 2009.

TEODORO, R. B. Comportamento de leguminosas para adubação verde no Vale do Jequitinhonha. 80 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal), Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, 2010.