

ACÚMULO DE MATÉRIA SECA PELO CAPIM MOMBAÇA (*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça) SOB ADUBAÇÃO COM PÓ DE ROCHA E ESTERCO BOVINO¹

Lúcia Valentini²; Wander Eustáquio de Bastos Andrade²; Aldo Shimoya³;
Samuel Oliveira de Souza⁴; Luiz Antônio Antunes de Oliveira²;
José Márcio Ferreira²; Silvino Amorim Neto²

(¹Trabalho conduzido com recursos do Programa Rio Rural; ²Pesquisador da Pesagro-Rio;
³Pesquisador da UCAM - Campos; ⁴Consultor do Programa Rio Rural)

INTRODUÇÃO

A agricultura brasileira utiliza fertilizantes importados, especialmente o potássio. A utilização de rochas como fonte de nutrientes em cultivos agrícolas é uma técnica que objetiva favorecer a fertilidade do solo de forma sustentável (BATISTA et al., 2012). A principal atividade econômica do município de Santo Antônio de Pádua, na região Noroeste Fluminense, é a extração de pedras ornamentais, resultando dessa atividade industrial o pó de rocha. A rocha existente e comercializada na região é um gnaisse milonitizado (ALMEIDA; CHAVES, 2002).

A associação dos pós de rocha com materiais que apresentem grande atividade biológica, como os esterco animais, pode influenciar o processo de alteração dos minerais e a consequente liberação dos elementos para o solo (SILVA et al., 2012). Do ponto de vista biológico, os esterco de animais apresentam grande quantidade de microrganismos, sabendo-se que eles produzem várias substâncias que podem acelerar a decomposição de rochas, liberando seus nutrientes minerais (KIEHL, 1985). Estes dejetos de origem animal têm potencial para uso agrícola em função da disponibilidade na propriedade rural.

A busca por soluções alternativas que diminuam o aporte de adubos químicos, principalmente na pequena propriedade, deve ser pesquisada em conjunto com outras variáveis, como a utilização de pó de rocha na adubação de pastagens.

O capim Mombaça exige solo com alta fertilidade, tem crescimento cespitoso, com altura entre 1,60 e 1,85 m. Pode ser utilizado em pastoreio, fenação e silagem, com boa digestibilidade e palatabilidade. Tem média tolerância à seca, com teor médio de proteína da matéria seca variando de 12 a 16%. A produção de forragem estimada é de 28 a 30 toneladas de matéria seca/ano (GERMIPASTO, 2019).

Este trabalho teve como objetivo estudar a influência de doses de pó de rocha, associadas ou não ao esterco bovino, no acúmulo de matéria seca pela parte aérea do capim Mombaça, na região Noroeste Fluminense.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento de longa duração foi conduzido de março de 2016 a outubro de 2018, na propriedade do agricultor parceiro Josué Gomes Moreira, situada na Microbacia Córrego do Marimbondo, em Italva, região Noroeste Fluminense. A área total (540 m²) destinada ao experimento faz parte de um dos piquetes com o capim Mombaça, pertencente a uma Unidade de Pesquisa Participativa de Pastoreio Rotacionado. O experimento foi constituído de seis tratamentos (Quadro 1) em delineamento inteiramente ao acaso, com três repetições.

Quadro 1. Combinações de pó de rocha e esterco bovino utilizado no ensaio. Italva-RJ. março de 2016.

Tratamento	Pó de rocha (t/ha)	Esterco bovino (t/ha)
1	0,5	-
2	1,0	-
3	-	10
4	0,5	10
5	1,0	10
6	-	-

Cada unidade experimental foi de 90 m². O pó de rocha utilizado foi adquirido em pedreira localizada no município de Santo Antônio de Pádua. Os resultados da análise química do pó de rocha encontram-se no Quadro 2. O esterco bovino foi obtido na própria propriedade, sendo a pecuária leiteira a principal atividade do agricultor, e foi empregado visando aumentar o potencial de uso da rocha como fertilizante. Foi utilizada irrigação por aspersão quando necessário.

Quadro 2. Resultado da análise inicial do pó de rocha utilizado. Italva, Noroeste Fluminense, 2016.

ANÁLISE*	UNIDADE	RESÍDUO DE ROCHA	
		SEM FLOCULANTE	COM FLOCULANTE
Ca ⁺⁺ + Mg ⁺⁺	cmol _c .kg ⁻¹	0,9	1,2
Ca ⁺⁺	cmol _c .kg ⁻¹	-	1,0
Mg ⁺⁺	cmol _c .kg ⁻¹	-	0,2
K ⁺	cmol _c .kg ⁻¹	0,43	0,82
Al ⁺⁺⁺	cmol _c .kg ⁻¹	0	0
P assimilável	mg.kg ⁻¹	582	334
C	g.kg ⁻¹	1,3	0,7
N	g.kg ⁻¹	0,1	0,1

*Análise realizada nos Laboratórios da Embrapa/Solos. Rio de Janeiro, RJ.

Os valores das características químicas do solo da área experimental e sua respectiva classificação, antes da instalação do experimento, na profundidade de 0-20 cm, encontram-se no Quadro 3.

Quadro 3. Resultado da análise de solo inicial. Itálva, Noroeste Fluminense. Março de 2016.

ANÁLISE	VALOR*	CLASSIFICAÇÃO**
pH (água)	5,5	Acidez Média
P (mg.dm ³)	26	Médio
K (mg.dm ³)	129	Muito Bom
Ca (cmol _c .dm ³)	4,05	Muito Bom
Mg (cmol _c .dm ³)	1,53	Muito Bom
Al (cmol _c .dm ³)	0,0	Muito Baixo
H + Al (cmol _c .dm ⁻³)	1,80	Baixo
SB (cmol _c .dm ⁻³)	6,16	Muito Bom
MO (g.dm ³)	23,10	Médio
T (cmol _c .dm ³)	7,96	Médio
m (%)	0	Muito Baixo
V (%)	77	Bom
S-SO ₄ (mg.dm ³)	16	-
Fe (mg.dm ³)	294,95	Alto
Cu (mg.dm ³)	2,17	Alto
Mn (mg.dm ³)	76,69	Alto
B (mg.dm ³)	0,40	Médio
Zn (mg.dm ³)	7,73	Alto

* Análise realizada no Laboratório de Solos da FUNDENOR (2016).

** Classificação de acordo com Alvarez et al., 1999.

Os insumos e investimentos para a implantação do experimento foram provenientes do Programa Rio Rural. A contrapartida do agricultor foi seguir as orientações técnicas acordadas, interagir com a equipe técnica, auxiliar na coleta de dados e fornecer mão de obra.

As épocas de corte adotadas foram: em 14.03.2017; em 06.12.2017; em 06.03.2018; em 30.07.2018 e em 22.10.2018. Na coleta da parte aérea do capim Mombaça, foram utilizados os seguintes instrumentos: quadrado de madeira (medindo 1m x 1m), cutelo e balança portátil. Em cada tratamento (90 m²), foram retiradas três amostras de capim Mombaça, escolhidas ao acaso, totalizando 18 amostras por época de colheita. A tomada de decisão do momento do corte baseou-se na altura do capim, variando de 90 a 100 cm de altura, aproximadamente. A altura de corte foi de 30 cm, seguindo o modelo de sistema rotacionado utilizado por Santos, Santos e Silva (2013). Após cada pastejo, o capim Mombaça foi roçado para uniformização da altura. A massa verde colhida de cada amostra foi pesada no próprio campo e retirada uma subamostra de cada, que foi ensacada em saco de papel. Posteriormente, essas subamostras foram secas em estufa de circulação de ar forçada, com temperatura média de 65°C, por 72 horas. As subamostras foram novamente pesadas para o cálculo de massa seca total e quantificação da matéria seca produzida pelos diferentes tratamentos avaliados.

Os dados obtidos de matéria seca total, em cinco cortes, foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o emprego do programa GENES (CRUZ, 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância para acúmulo de matéria seca encontra-se no Quadro 4.

Quadro 4. Resumo da análise de variância da matéria seca ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) obtida do material vegetal (cinco cortes) do capim Mombaça, submetido a diferentes tratamentos envolvendo pó de rocha e matéria orgânica na Microbacia Córrego do Marimbondo, Itavaia-RJ.

FONTES DE VARIAÇÃO	GL	QUADRADO MÉDIO
		MATÉRIA SECA
Blocos	4	6022671,4972
Tratamentos	5	257334,1846 ^{ns}
Adubação (Ad)	4	321220,3514 ^{ns}
Ad vs Testemunha	1	1789,5174 ^{ns}
Resíduo	20	124267,6758
CV (%)		17,45

^{ns} não significativo, pelo teste F, a 5% de probabilidade.

Verifica-se que não houve diferença significativa para tratamentos e fontes de adubação (Quadro 4).

As médias da matéria seca ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) dos tratamentos avaliados, considerando as cinco épocas de corte, encontram-se no Quadro 5.

Quadro 5. Total de matéria seca ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) no material vegetal (cinco cortes) do capim Mombaça submetido a diferentes tratamentos, envolvendo pó de rocha e esterco bovino na Microbacia Córrego do Marimbondo, Itavaia-RJ.

TRATAMENTOS	MATÉRIA SECA*
1) 0,5 t.ha ⁻¹ de pó de rocha	10.733,50 a
2) 1,0 t.ha ⁻¹ de pó de rocha	10.880,60 a
3) 10 t.ha ⁻¹ de esterco bovino	11.022,50 a
4) 0,50 t.ha ⁻¹ de pó de rocha + 10 t.ha ⁻¹ de esterco bovino	9.991,20 a
5) 1,0 t.ha ⁻¹ de pó de rocha + 10 t.ha ⁻¹ de esterco bovino	7.966,30 a
6) Testemunha	10.015,20 a
MÉDIA GERAL	10.101,55 a

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Verifica-se que, em valores absolutos, a maior produção de matéria seca (11.022,50 $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) ocorreu no tratamento 3, com o uso de 10 t.ha⁻¹ de esterco bovino, mas que não se diferenciou significativamente dos demais tratamentos. Os valores absolutos obtidos nos cinco cortes estão bem abaixo do potencial de produção do capim Mombaça, estimado em 28 a 30 toneladas de matéria seca/ha/ano. Os pós de rocha, possivelmente, não liberaram os nutrientes com a velocidade requerida pela planta ou não os continham em quantidade suficiente (CARVALHO, 2012) e, ainda, possivelmente, algum nutriente tenha limitado o crescimento das plantas (RESENDE et al., 2006). Theodoro e Leonardos (2006) também observaram que o uso adicional de composto orgânico foi vantajoso, mostrando que a

combinação da fertilização orgânica e da rocha pode cumprir, se não todas, a maioria das exigências de macro e micronutrientes.

Deve-se considerar que durante a condução do ensaio os animais pastejaram a área, ocorrendo a deposição natural de esterco bovino, que não foi mensurado, o que possivelmente influenciou os resultados.

CONCLUSÕES

Não houve diferença significativa para tratamentos no acúmulo de matéria seca após cinco cortes.

Em valores absolutos, a maior produção de matéria seca ($11.022,50 \text{ kg.ha}^{-1}$) ocorreu no tratamento 3, com o uso de 10 t.ha^{-1} de esterco bovino.

O acúmulo de matéria seca obtida nos cinco cortes está bem abaixo do potencial de produção do capim Mombaça, possivelmente, em função da não liberação dos nutrientes do pó de rocha em quantidade e tempo favoráveis para o aproveitamento da planta, aliado à boa fertilidade inicial do solo.

Há necessidade do desenvolvimento de mais estudos na área, avaliando melhor a evolução da fertilidade do solo e da produção de matéria seca com o passar do tempo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. L. M. de; CHAVES, A. P. **Aproveitamento de rejeito de pedreiras de Santo Antônio de Pádua – RJ**. Rio de Janeiro/CETEM/MCT, 2002. 35 p. (Série Rochas e Minerais Industriais, 6).

ALVAREZ V. V. H.; NOVAIS, R. F. de; BARROS, N. F.; CANTARUTTI, R. B. Interpretação dos resultados das análises de solo. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ V., Victor Hugo. (eds). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª Aproximação**. Viçosa: CFSEMG, 1999. p. 25-32.

BATISTA, R. O.; RESENDE, A. V. de; MOREIRA, S. G.; MARRIEL, I. E.; GOTT, R. M.; HICKMANN, C.; CONCEIÇÃO, O. P. da. Avaliação preliminar de um processo de compostagem associado ao uso de rochas como fontes de fósforo e potássio. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33., 2012, Uberlândia. **Anais...** Uberlândia: SBCS, 2012. p. 1 - 4.

CARVALHO, A. M. X. de. **Rochagem e suas interações no ambiente solo: contribuições para aplicação em agroecossistemas sob manejo agroecológico**. 2012. 116 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Solos e Nutrição de Plantas, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2012.

CRUZ, C. D. **Programa Genes**: Biometria. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. v. 1. 382 p.

FUNDENOR. **Fundação Norte Fluminense de Desenvolvimento Regional**. Departamento de Produção Vegetal. Disponível em: <<http://www.fundenor.com.br>>. Acesso em: 07 mar. 2016.

GERMIPASTO. **Mombaça**. 2019. Disponível em: <<http://www.germipasto.agr.br/produtos/ver/15/>>. Acesso em: 17 maio 2019.

KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. Piracicaba: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.

RESENDE, A. V. de; MACHADO, C. T. T.; MARTINS, E. S. de; SENA, M. C. de; NASCIMENTO, M. T. do; SILVA, L. C. R. de; LINHARES, N. W. Rochas como fontes de potássio e outros nutrientes para culturas anuais. **Espaço & Geografia**, v. 9, n. 1, p. 135-161, 2006.

SANTOS, P. M. dos; SANTOS, A. C. dos; SILVA, J. E. C da. Resíduo de laticínio em pastagem de capim Mombaça: atributos químicos da forragem e do solo. **Semina**: Ciências Agrárias, Londrina, v. 34, n. 1, p. 377-390, 2013.

SILVA, A. da; ALMEIDA, J. A. de; SCHMITT, C.; COELHO, C. M. M. Avaliação dos efeitos da aplicação de basalto moído na fertilidade do solo e nutrição de *Eucalyptus benthamii*. **Floresta**, Curitiba, v. 42, n. 1, p.69-76, 2012.

THEODORO, S. H.; LEONARDOS, O. H. The use of rocks to improve family agriculture in Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 721-730, dez. 2006.