

PROPRIEDADES QUÍMICAS DO SOLO E DESEMPENHO DO SORGO FORRAGEIRO, CULTIVAR BR 601, APÓS ADUBAÇÃO VERDE

G. B. GÓES¹; N. O. MIRANDA²; R. C. ANDRADE NETO³; A. S. LIMA¹

RESUMO: Com o objetivo de verificar o efeito dos adubos verdes sobre propriedades químicas do solo e produção do sorgo forrageiro cultivar BR 601, foi conduzido experimento na UFERSA, em Mossoró-RN, em delineamento experimental em blocos ao acaso com três repetições. Foram testadas espécies de leguminosas (mucuna-preta, feijão de porco, feijão guandu, lab-lab, crotalária juncea, crotalária spectabilis, feijão caupi), a mistura de todas elas, mais milho, sorgo e girassol (coquetel), e a vegetação espontânea (testemunha). Após adubos verdes foram determinados os teores Ca, Mg, Na, K, N, P e C na camada de 0-20 cm de solo, e características de produção do sorgo (altura, número de folhas, matéria fresca e seca da parte aérea) aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias após semeadura. Os adubos verdes influenciam as quantidades de potássio, carbono e nitrogênio do solo e a produção de forragem do sorgo BR 601, destacando-se a mucuna-preta, pela maior produção de matéria fresca e seca.

PALAVRAS-CHAVE: *Sorghum bicolor*, adubação orgânica, massa seca

SOIL CHEMICAL PROPERTIES AND PERFORMANCE OF FORAGE SORGHUM, CULTIVAR BR 601, AFTER GREEN MANURING

SUMMARY: A trial was conducted at UFERSA, in Mossoró, RN, Brazil, in a randomized blocks design, with three replications, in order to verify the effect of green manures on soil chemical properties and yield of sorghum. Treatments were legume species (*Mucuna aterrima*; *Canavalia ensiformis*; *Cajanus cajan*; *Dolichos lab-lab*; *Crotalária juncea*; *Crotalária spectabilis*; *Vigna unguiculata*), a mixture of these species plus corn, sorghum and sunflower, and expontaneous vegetation (test plot). Determinations included soil contents of Ca, Mg, Na, K, N, P and C, and height, number of leaves, shoot fresh and dry mass of forage sorghum cultivar BR 601. Green manures influenced soil contents of C, K and N, and forage yield of sorghum, mainly *Mucuna aterrima*, that provided higher shoot fresh and dry mass.

KEYWORDS: *Sorghum bicolor*, organic manuring, dry mass

¹ Graduando em Agronomia, bolsista PIBIC-UFERSA, Dep. Ciências Ambientais, BR – 110, Km 47, C. Postal 137, CEP- 59.625-900, Mossoró-RN. e-mail: andslag@hotmail.com.

² Prof. Associado, Dep. Ciências Ambientais, UFERSA, Mossoró-RN

³ Doutorando em Agronomia – Fitotecnia, UFERSA, Mossoró-RN

INTRODUÇÃO

O uso intensivo altera atributos físicos, químicos e biológicos do solo, ocasiona perda de sua qualidade e prejuízos à sustentabilidade, muito influenciada pelo manejo do solo e culturas (HERNANI et al., 1997). O cultivo desordenado, irracional e contínuo esgota o solo e contribui para o surgimento de novas pragas e doenças (POTTER, 1986).

A sucessão de cultivos distintos mantém o equilíbrio de nutrientes no solo, aumenta sua fertilidade e permite melhor utilização dos insumos agrícolas. A adubação verde em solos tropicais conserva solo e água, melhorando a estrutura e favorecendo aeração, infiltração de água e a penetração das raízes. Além disso, propicia redução nos custos com adubação mineral pelo aumento da atividade biológica do solo (ARF et al., 1999).

A adubação verde beneficia a fertilidade do solo porque aumenta a matéria orgânica e CTC, recicla, mobiliza, disponibiliza nutrientes e diminui o teor de alumínio (CALEGARI et al., 1993). Os efeitos variam com local, espécie, manejo da biomassa, época de plantio e corte, permanência dos resíduos no solo e interação entre fatores (ALCÂNTARA et al., 2000).

O objetivo deste trabalho foi verificar o efeito dos adubos verdes sobre propriedades químicas do solo e características de produção de forragem do sorgo cultivar BR 601.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na UFERSA, em Mossoró-RN, nos anos de 2006 e 2007, segundo delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. Os tratamentos, irrigados por aspersão convencional, foram: mucuna-preta (*Mucuna aterrima*); feijão de porco (*Canavalia ensiformis*); feijão guandu (*Cajanus cajan*); lab-lab (*Dolichos lab-lab*); crotalária juncea (*Crotalaria juncea*); crotalária spectabilis (*Crotalaria spectabilis*); feijão caupi (*Vigna unguiculata*); a mistura de todas elas com milho, sorgo e girassol (coquetel), e vegetação espontânea (testemunha). As parcelas continham oito linhas de 4,5 m, espaçadas de 50 cm, com 20 cm entre plantas, exceto o coquetel plantado a lanço. No pleno florescimento dos adubos verdes (90 dias após plantio) eles foram roçados mecanicamente, e deixados sob a superfície do solo durante 30 dias. O sorgo forrageiro, cultivar BR 601, foi plantado manualmente no espaçamento de 0,9 x 0,1 m. Para a irrigação foram utilizados tubos gotejadores com emissores espaçados de 40 cm e vazão de 1,5 L h⁻¹.

Foram determinados os teores de Ca, Mg, Na, K, N, P e C (EMBRAPA, 1997) na camada de 0 a 20 cm de solo após adubos verdes; altura, número de folhas, matéria fresca e seca da parte aérea do sorgo aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias após semeadura (DAS). Os dados foram submetidos à análise da variância e teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores de Ca, Mg, Na e P no solo não apresentaram diferença estatística entre tratamentos de adubação verde (Tabela 1); diferenças foram observadas para teores de K, N e C. O lab-lab acrescentou 25% de K ao solo em relação à testemunha, sem diferença estatística de outros tratamentos. Apesar de ter proporcionado maior teor de C e de N ao solo, a mucuna-preta mucuna diferiu apenas de *Crotalaria juncea*, *Crotalaria spectabilis* e coquetel, para C, e diferiu de todos, para N, cuja acumulação é muito relacionada ao aporte de resíduos vegetais.

Tabela 1 – Propriedades químicas do solo em função da adubação verde com diferentes tipos de leguminosas, Mossoró, RN, 2007

Tratamentos	Ca	Mg	Na	K	P	C	N
	cmol _c .dm ⁻³			mg.dm ⁻³		g.kg ⁻¹	
V. espontânea	3.90 a	0.56 a	0.41 a	0,25 ab	91,96 a	8,22 ab	12,50 bc
Lab-lab	3.70 a	0.67 a	0.33 a	0,31 a	80,39 a	8,61 ab	18,00 b
F. porco	3.80 a	0.60 a	0.36 a	0,26 ab	72,39 a	8,22 ab	13,00 bc
C. juncea	3.50 a	0.43 a	0.49 a	0,25 ab	109,61 a	5,87 c	14,00 bc
M. preta	3.70 a	0.50 a	0.41 a	0,25 ab	80,81 a	10,17 a	28,67 a
F. guandu	3.87 a	0.47 a	0.47 a	0,25 ab	106,53 a	9,59 ab	12,05 bc
F. Caupi	3.93 a	0.43 a	0.44 a	0,23 ab	77,70 a	8,22 ab	11,05 c
C. spectabilis	3.50 a	0.57 a	0.39 a	0,21 ab	145,48 a	7,83 bc	13,30 bc
Coquetel	3.60 a	0.63 a	0.40 a	0,23 ab	106,07 a	7,96 bc	13,00 bc
CV(%)	16.86	11.11	16,61	10,40	28,06	6,40	9,41

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

Aos 100 DAS, o tratamento mucuna-preta proporcionou a maior massa fresca do sorgo BR 601 (31,2 t ha⁻¹), com vantagem de 194% sobre a testemunha (Tabela 2). Aos 20, 40 e 60 DAS não se verificaram diferenças significativas entre os tratamentos, ao passo que aos 80 e 100 DAS a mucuna-preta sobressaiu-se.

Tabela 2 – Matéria fresca da parte aérea de sorgo forrageiro (t.ha⁻¹), cultivar BR 601, aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias sob diferentes tratamentos com adubos verdes, Mossoró, RN, 2007

Tratamentos	Tempo (dias)				
	20	40	60	80	100
V. espontânea	0,20 a	2,56 a	18,19 a	17,10 b	21,65 b
Lab-lab	0,43 a	6,72 a	26,72 a	30,91 ab	36,11 ab
F. porco	0,59 a	6,16 a	20,19 a	27,29 ab	26,59 ab
C. juncea	0,73 a	8,86 a	23,20 a	28,44 ab	33,58 ab
M. preta	0,68 a	14,45 a	32,35 a	41,39 a	63,72 a
F. guandu	0,37 a	2,46 a	16,97 a	23,20 ab	28,08 ab
F. Caupi	0,53 a	7,41 a	22,33 a	32,19 ab	30,48 ab
C. spectabilis	0,57 a	8,35 a	22,81 a	26,18 ab	28,88 ab
Coquetel	0,38 a	5,45 a	24,10 a	18,83 ab	31,67 ab
CV(%)			21,56		

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

Constataram-se diferenças significativas apenas aos 100 DAS para a quantidade de matéria seca da parte aérea da BR 601, destacando-se o tratamento com mucuna-preta, que não diferiu de lab-lab e crotalária juncea (Tabela 3). Quando se comparou a matéria seca nos diversos tempos de coleta, verifica-se que os tratamentos não diferiram até os 80 DAS.

Tabela 3 – Matéria seca da parte aérea (t.ha⁻¹) de sorgo forrageiro, cultivar BR 601, aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias sob diferentes tratamentos com adubos verdes. Mossoró, RN, 2007

Tratamento	Tempo (dias)				
	20	40	60	80	100
V. espontânea	0,020 a	0,37 a	4,70 a	4,69 a	8,93 b
Lab-lab	0,047 a	0,91 a	5,82 a	8,89 a	14,20 ab
F. porco	0,070 a	1,20 a	4,42 a	8,00 a	10,28 b
C. juncea	0,080 a	1,20 a	5,07 a	7,72 a	13,55 ab
M. preta	0,083 a	1,67 a	6,47 a	8,83 a	21,75 a
F. guandu	0,047 a	0,38 a	3,45 a	6,29 a	12,14 b
F. Caupi	0,060 a	0,98 a	5,65 a	9,60 a	12,33 b
C. spectabilis	0,063 a	1,11 a	5,60 a	7,00 a	12,21 b
Coquetel	0,047 a	0,78 a	5,58 a	5,32 a	11,21 b
CV(%)	21,66				

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

Verificaram-se diferenças significativas para a altura de plantas da BR 601 aos 100 DAS, destacando-se a mucuna-preta que proporcionou a maior altura, diferindo apenas da vegetação espontânea (Tabela 4). Analisando as diferentes épocas de coleta, apenas no vigésimo dia não houve diferença entre os demais tratamentos.

Tabela 4 – Altura da planta (cm) de sorgo forrageiro, cultivar BR 601, aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias sob diferentes tratamentos com adubos verdes. Mossoró, RN, 2007

Tratamento	Tempo (dias)				
	20	40	60	80	100
V. espontânea	7,06 a	16,78 c	74,33 d	127,06 c	141,27 b
Lab-lab	9,08 a	32,03 abc	123,86 a	144,47 abc	160,33 ab
F. porco	11,09 a	36,77 abc	111,93 abc	140,73 abc	149,13 ab
C. juncea	10,78 a	38,73 ab	108,80 abc	156,67 a	159,00 ab
M. preta	10,15 a	42,92 a	123,23 a	151,13 ab	168,13 a
F. guandu	8,26 a	21,77 bc	96,83 c	145,27 abc	150,27 ab
F. Caupi	9,80 a	31,75 abc	121,73 ab	145,87 abc	148,53 ab
C. spectabilis	8,93 a	34,38 abc	101,87 bc	143,73 abc	158,60 ab
Coquetel	8,79 a	28,55 abc	124,73 a	133,40 bc	151,47 ab
CV(%)	22,90				

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

O tratamento mucuna-preta apresentou número de folhas estatisticamente maior para a cultivar BR 601, seguido pela crotalária juncea, lab-lab, coquetel e feijão de porco, dos quais não diferiu (Tabela 5). O número de folhas é muito importante do ponto de vista agrônomo

para o sorgo forrageiro, pois além de aumentar a superfície de absorção de luz solar no processo de fotossíntese, aumenta a quantidade de massa verde, o que é bastante interessante quando o objetivo é produzir forragem. Quando se analisou as épocas de coleta, apenas no centésimo dia observaram-se diferenças entre tratamentos para o número de folhas da BR 601, destacando a mucuna-preta, que não diferiu de lab-lab, feijão de porco, crotalária juncea e coquetel.

Tabela 5 – Número de folhas de sorgo forrageiro, cultivar BR 601, aos 20, 40, 60, 80 e 100 dias sob diferentes tratamentos com adubos verdes. Mossoró, RN, 2007

Tratamento	Tempo (dias)				
	20	40	60	80	100
V espontânea	6,27 a	7,27 a	8,33 a	8,60 a	9,40 b
Lab-lab	6,63 a	8,87 a	9,33 a	9,87 a	10,93 ab
F. porco	6,73 a	8,50 a	9,20 a	9,20 a	11,27 ab
C. juncea	6,77 a	8,03 a	10,13 a	9,93 a	11,13 ab
M. preta	7,47 a	8,80 a	9,27 a	9,33 a	12,53 a
F., guandu	6,57 a	7,70 a	9,53 a	9,20 a	9,60 b
F. Caupi	6,93 a	8,50 a	9,27 a	9,06 a	10,13 b
C. spectabilis	6,53 a	8,30 a	9,13 a	9,20 a	10,07 b
Coquetel	6,70 a	8,50 a	9,33 a	9,40 a	11,47 ab
CV(%)	11,12				

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

CONCLUSÕES

Os adubos verdes influenciam as quantidades de potássio, carbono e nitrogênio do solo, além da produção de forragem de sorgo, cultivar BR 601, destacando-se a mucuna-preta pela maior produção de matéria fresca e matéria seca.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCÂNTARA, F.A.; FURTINI NETO, A.E.; PAULA, M.B.; MESQUITA, H.A.; MUNIZ, J.A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um Latossolo Vermelho-Escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.2, p.277-288, 2000.

ARF, O.; SILVA, L.S.; ALVES, M. C.; SÁ, M. E. Efeitos na cultura do trigo da rotação com milho e adubos verdes, na presença e na ausência de adubação nitrogenada. **Bragantia**, Campinas, v. 58, n. 2, p. 323-334, 1999.

CALEGARI, A; MONDARDO, A; BULISANI, E.A.; COSTA, M.B.B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T.J.C. **Aspectos gerais da adubação verde**. In: COSTA MBB (Coord). Adubação verde no sul do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 1993. p.1-56.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA — EMBRAPA. **Manual de métodos de análises de solo**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura e do Abastecimento, 1997. 212p.

HERNANI, L.C.; SALTON, J.C.; FABRÍCIO, A.C.; DEDECEK, R.; ALVES JÚNIOR, A. Perdas por erosão e rendimentos de soja e trigo em diferentes sistemas de preparo de um Latossolo Roxo de Dourados (MS). **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.21, n.4, p.667-676, 1997.

POTTER, V.J. Utilização de várzeas na Estância Guatambú. In: SIMPÓSIO SOBRE ALTERNATIVAS AO SISTEMA TRADICIONAL DE UTILIZAÇÃO DAS VÁRZEAS DO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1984, Porto Alegre. **Trabalhos apresentados...** Brasília: PROVÁRZEAS/PROFIR, 1986. p.46-49.