



Adução Orgânica em Latossolo e sua relação com a Bromato-Anatomia de Lâminas Foliaves da Grama-Missioneira-Gigante⁽¹⁾.

Cristiano Reschke Lajús⁽²⁾; Mario Miranda⁽³⁾; Simone Meredith Scheffer-Basso⁽⁴⁾; Pedro Alexandre Varella Escosteguy⁽⁵⁾; Cerci Maria Carneiro⁽⁶⁾; Roberto Serena Fontaneli⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Edital MCT/CNPq/CT-Agro n° 43/2008.

⁽²⁾ Pesquisador; Programa de Pós-graduação em Tecnologia e Gestão da Inovação, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, SC; clajus@unochapeco.edu.br; ⁽³⁾ Pesquisador; Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural, Chapecó, SC; mmiranda@epagri.sc.gov.br; ⁽⁴⁾ Pesquisadora; Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo; Passo Fundo, RS; sbasso@upf.br; ⁽⁵⁾ Pesquisador; Programa de Pós-graduação em Agronomia, Universidade de Passo Fundo; Passo Fundo, RS; escosteguy@upf.br; ⁽⁶⁾ Pesquisadora; Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo; Passo Fundo, RS; cerci@upf.br; ⁽⁷⁾ Pesquisador; Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; Porto Alegre, RS; roberto@upf.br.

RESUMO: O nível de fertilidade do solo e a adução afetam a composição química das plantas e, conseqüentemente, a digestibilidade e o consumo. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os atributos químicos do solo após dois anos de aplicação de dejetos líquidos de suíno (DLS) e caracterizar as lâminas foliaves da grama-missioneira-gigante (*Axonopus scoparius* x *A. jesuiticus*). O experimento foi instalado na área experimental da Epagri-Cepaf, em Chapecó. O delineamento experimental foi o de blocos completos casualizados, com cinco repetições. Cinco doses do adubo foram aplicadas entre 20/09/2007 e 15/04/2008, totalizando 61, 122, 183, 244 e 305 m³/ha/ano, a fim de suprir 100, 200, 300, 400 e 500 kg N/ha/ano. No tratamento-testemunha não houve aplicação de fertilizante nitrogenado. A coleta das lâminas foi realizada no dia anterior ao quinto corte, cinco meses após a última aplicação do adubo. A quantificação dos tecidos vegetais foi realizada mediante o programa Image Pro Plus 5.0 a partir das imagens capturadas do mesófilo foliar (quilha e asa). Os dados foram submetidos à análise de variância, seguida da análise de regressão em função da dose de dejetos líquidos de suíno, pelo programa Sisvar. A aplicação de doses crescentes de DLS eleva o teor de proteína bruta (PB) e reduz o teor de fibra em detergente ácido (FDA) em lâminas foliaves de grama-missioneira-gigante indicando melhoria no valor nutritivo.

Termos de indexação: dejetos líquidos de suínos, atributos químicos do solo, mesófilo foliar.

INTRODUÇÃO

A grama-missioneira-gigante (*Axonopus scoparius* x *A. jesuiticus*) é uma espécie nativa de Santa Catarina, cujo valor forrageiro já foi atestado em virtude de seu elevado potencial produtivo,

persistência, aceitabilidade pelos animais e adaptação à elevada acidez do solo (Tcacenco & Soprano, 1997). A anatomia vegetal, ao avaliar o arranjo interno dos tecidos vegetais, pode complementar as referências sobre as espécies e adicionar importantes informações em estudos que avaliam a resposta das gramíneas forrageiras à adução nitrogenada. Nesse sentido, sabe-se que o nitrogênio afeta a composição bromatológica das plantas forrageiras Van Soest (1994). Uma das formas de nitrogênio (N) que podem ser utilizadas em pastagens é o dejetos líquidos de suíno (DLS), que é gerada em grandes quantidades em regiões de forte expressão na suinocultura, como é o oeste catarinense. A utilização desse resíduo em pastagens é uma das formas mais eficazes para seu descarte, a fim de evitar a poluição de mananciais hídricos. O presente trabalho teve como objetivo avaliar os atributos químicos do solo após dois anos de aplicação de dejetos líquidos de suíno (DLS) e caracterizar as lâminas foliaves da grama-missioneira-gigante.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na área experimental da Epagri do Centro de Pesquisas para Agricultura Familiar Epagri-Cepaf, em Chapecó, região oeste de Santa Catarina, entre setembro/2007 e outubro/2009. O solo da área experimental é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico (Embrapa, 2006). Em junho/2007, foi realizada a amostragem de solo com pá-de-corte em cinco pontos aleatórios/repetição. Em cada ponto, foram coletadas três subamostras nas profundidades de 0-5, 5-10 e 10-20 cm, totalizando 15 amostras/repetição. As análises de solo foram realizadas no Laboratório de Solos da Epagri-Cepaf de Chapecó, de acordo com metodologia de Tedesco et al. (1995).



Os tratamentos consistiram de cinco doses de DLS: 61, 122, 183, 244 e 305 m³/ha/ano, calculadas para suprir 100, 200, 300, 400 e 500 kg N/ha/ano. No tratamento-testemunha não houve aplicação de fertilizante nitrogenado. Os tratamentos foram alocados em delineamento de blocos completamente casualizados, com cinco repetições. A unidade experimental foi constituída de uma parcela com 6,0 m x 5,0 m (30 m²), com área útil de 1,0 m x 5,0 m (5 m²) na parte central da mesma. A área útil foi destinada para avaliar a composição bromatológica e os aspectos anatômicos das lâminas foliares. Para a análise anatômica, foram realizadas coletas de lâminas foliares por ocasião do quinto corte, época em que já havia ocorrido a aplicação total das doses, e quando a pastagem estava em estágio vegetativo. Para a composição química foram retiradas amostras de, aproximadamente, 500 g de folhas verdes, que foram secas em estufa com ar forçado a 60°C por 72 horas, processadas em moinho de faca tipo Willey com peneira de 1 mm e analisadas quanto aos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) pelo método de espectrometria de reflectância no infravermelho proximal (NIRS).

O preparo para a avaliação anatômica seguiu a metodologia de Roeser (1962). As lâminas foram observadas e fotografadas em microscópio óptico Zeiss provido de uma câmera fotográfica digital. A quantificação da área dos tecidos vegetais seguiu a metodologia proposta por Alves de Brito et al. (1999). No final do segundo período de avaliação (setembro/09) foi realizada a amostragem do solo em todas as unidades experimentais dos blocos 1, 2 e 3. Essa amostragem foi efetuada com trado calador nas profundidades de 0-5, 5-10, 10-20, 20-30 e 30-40 cm, com intuito de avaliar os atributos químicos do solo, conforme Tedesco et al. (1995).

Os dados foram submetidos à análise de variância, seguida da análise de regressão em função da dose de dejetos líquidos de suíno, pelo programa Sisvar (Ferreira, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração de P, K, Zn, Mn e Cu no solo aumentaram com a aplicação de DLS, mas para os teores de MO, Ca, Mg, B e S não houve variação (Tabela 1). Todos os elementos que apresentaram incrementos em seus valores no perfil do solo com o aumento das doses de DLS, migraram para as camadas mais profundas, embora as maiores concentrações foram observadas nas camadas 0-5

e 5-10 cm. A exceção foi o Mn, que mesmo nas camadas mais profundas apresentou altos valores, muito próximos dos encontrados nas primeiras camadas. O incremento nos valores de P, K, Zn, Mn e Cu na primeira camada, quando comparado com a condição inicial do solo e a dose DLS 500, foram de 249,6%, 19,5%, 394,7%, 60,7% e 118,8%, respectivamente (Tabela 1). Konzen et al. (2000), usando doses crescentes de DLS (45, 90 e 135 m³/ha), em lavouras, obtiveram resultado similar aos encontrados neste trabalho. A exemplo do que ocorreu com os elementos Mn, o presente trabalho também seguiu a mesma tendência, de acúmulo nas camadas mais profundas, gerando o risco de poluição do solo. O teor de PB aumentou linearmente em função das doses de dejetos líquidos de suíno, ao passo que para FDA, a tendência foi linear negativa (Figura 1), caracterizando o efeito desse elemento no incremento de parênquima clorofiliano e diminuição dos tecidos lignificados.

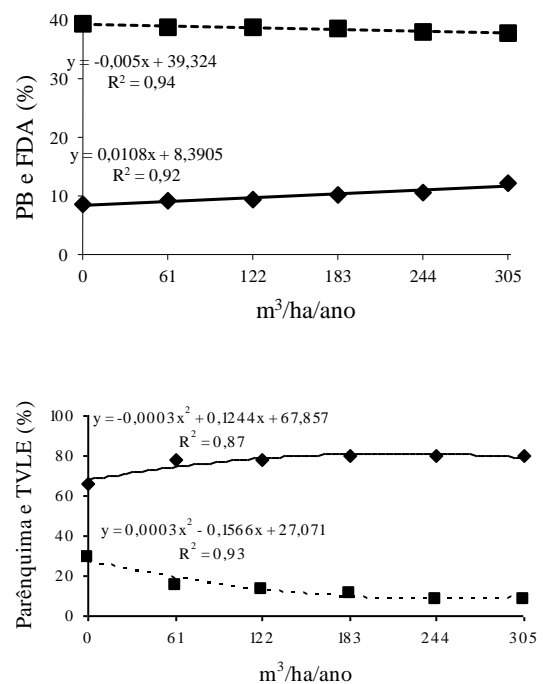


Figura 1 - Teor de proteína bruta, fibra em detergente ácido, parênquima e tecido vascular lignificado da grama-missioneira-gigante em função de doses de dejetos líquidos de suíno.

Ocorreu um incremento de 41,8% no teor de PB (12,2%) sob a maior dose de N, em relação à testemunha (8,6% de PB), e redução de 4,1% no teor de FDA nos mesmos tratamentos. A redução do teor de FDA é um aspecto positivo em se tratando

de forrageiras, pois, segundo Van Soest (1994), esse componente é um dos principais fatores que limitam o consumo de volumosos. A adubação promoveu aumento de 21,2% das proporções de tecido parenquimático, em que as lâminas foliares da gramínea alcançaram 80% com a maior dose, em relação aos 66% exibidos na testemunha (**Figura 1**). O oposto foi acusado na proporção de tecidos lignificados + esclerênquima, confirmando a possibilidade de melhoria na composição bromatológica da pastagem. Com o aumento nas doses de N foi reduzida em até 72,41% a proporção desse tecido, que decresceu de 29% (testemunha) para 8% (500 kg N/ha).

CONCLUSÕES

A aplicação de dejetos líquidos de suíno eleva as concentrações de P, K, Zn, Cu e Mn no solo na camada de 0 a 5 cm, o que indica a necessidade de monitoramento a fim de evitar contaminação ambiental.

A aplicação de doses crescentes de DLS eleva o teor de PB e reduz o teor de FDA em lâminas foliares de grama-missioneira-gigante indicando melhoria no valor nutritivo.

REFERÊNCIAS

ALVES de BRITO, C. J. F. et al. Anatomia quantitativa e degradação in vitro de tecidos em cultivares de capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.) Revista Brasileira de Zootecnia, 28: 223-229, 1999.

EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2 ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

FERREIRA, D. F. Sistema de análises de variâncias para dados balanceados. Lavras: UFLA, 2000.

KONZEN, E. A. Alternativas de manejo, tratamento e utilização de dejetos animais em sistemas integrados de produção. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. 32p.

ROESER, K. R. Die Nadel der Schwarzkiefer Massenprodukt und Kunstwerk der Natur. Mikrokosmos, 61: 33-36, 1962.

TCACENCO, F.A. & SOPRANO, E. Produtividade e qualidade da grama missioneira [*Axonopus jesuiticus* (Araújo) Valls] submetida a vários intervalos de corte. Pasturas tropicales, 19: 28-35, 1997.

TEDESCO, M. J. et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. Porto Alegre: UFRGS, 1995. 174p.

VAN SOEST, P. J. Nutritional ecology of the ruminant. 2 ed., Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

Tabela 1 - Atributos químicos do solo do experimento. Epagri-Cepaf, Chapecó, SC.

Atributos	Profundidade (cm)	Inicial	Tratamentos						
			TN	TP	DLS 100	DLS 200	DLS 300	DLS 400	DLS 500
P (mg.dm ³)	0-5	12,3	29,0	30,0	17,0	18,0	27,0	36,0	43,0
	5-10	10,0	16,0	15,0	11,0	14,0	12,0	16,0	23,0
	10-20	8,1	11,0	11,0	7,0	10,0	12,0	10,0	14,0
	20-30		7,0	10,0	6,0	6,0	6,0	7,0	11,0
	30-40		6,0	7,0	5,0	5,0	5,0	6,0	9,0
Média	-	10,1	13,8	14,6	9,2	10,6	12,4	15,0	20,0
K (mg.dm ³)	0-5	246,3	342,0	305,0	267,0	273,0	279,0	310,0	294,0
	5-10	177,1	284,0	206,0	204,0	212,0	205,0	228,0	230,0
	10-20	109,3	218,0	159,0	140,0	169,0	136,0	158,0	151,0
	20-30		162,0	154,0	122,0	140,0	104,0	104,0	134,0
	30-40		104,0	199,0	9,9	100,0	74,0	178,0	106,0
Média		177,0	222,0	204,6	148,6	178,8	159,6	175,8	183,0
MO (%)	0-5	4,2	4,5	5,2	4,8	4,7	5,0	4,6	4,3
	5-10	3,9	4,0	4,3	4,2	4,3	4,0	3,8	4,2
	10-20	3,5	3,6	3,5	3,5	3,9	3,5	3,4	3,8
	20-30		3,3	3,8	3,3	3,6	3,3	3,3	3,6
	30-40		3,2	3,7	3,2	3,5	3,2	3,0	3,4
Média		3,9	3,7	4,1	3,8	4,0	3,8	3,6	3,9

Cont. Tabela 1.

	0-5	6,8	6,4	5,2	5,9	4,9	4,1	6,2	6,5
	5-10	6,6	5,4	5,8	5,3	5,3	4,7	5,5	6,2
Ca (cmol _c .dm ³)	10-20	5,9	5,9	4,9	4,6	5,3	3,7	5,2	5,9
	20-30		4,7	4,5	3,0	3,9	2,7	3,6	5,3
	30-40		3,5	3,7	2,1	2,5	3,2	2,6	4,7
Média		6,4	5,2	4,8	4,2	4,4	3,7	4,6	5,7
	0-5	3,5	4,6	2,7	3,8	3,2	2,5	4,7	3,1
	5-10	3,3	3,3	3,4	3,2	3,3	3,0	3,6	3,2
Mg (cmol _c .dm ³)	10-20	3,2	3,5	3,0	2,8	3,4	2,6	3,5	3,4
	20-30		3,0	2,5	1,8	2,3	2,2	3,5	3,2
	30-40		2,4	2,1	1,6	1,7	1,5	2,3	2,8
Média		3,3	3,4	2,7	2,6	2,8	2,4	3,5	3,1
	0-5	1,9	3,2	3,3	4,5	5,7	7,1	9,2	9,2
	5-10	1,0	2,3	2,0	2,9	3,7	2,7	3,5	6,1
Zn (mg.dm ³)	10-20	0,7	1,4	1,2	1,8	2,8	1,5	2,0	3,4
	20-30		1,8	1,3	1,5	1,8	1,7	5,2	3,7
	30-40		1,0	1,4	1,1	1,5	1,3	2,2	2,7
Média		1,2	1,9	1,8	2,4	3,1	2,9	4,4	5,1
	0-5	1,1	1,2	1,2	1,3	1,5	1,5	1,8	1,8
	5-10	1,0	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,5	1,4
Cu (mg.dm ³)	10-20	1,0	1,3	1,2	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3
	20-30		1,5	1,4	1,7	1,6	1,6	1,7	1,5
	30-40		1,7	1,7	2,0	1,8	2,0	1,9	1,6
Média		1,1	1,4	1,3	1,5	1,5	1,6	1,7	1,5
	0-5	4,5	7,8	9,9	9,7	9,2	9,5	12,1	8,8
	5-10	2,7	5,7	7,6	7,4	7,1	5,2	8,5	7,6
Mn (mg.dm ³)	10-20	1,4	4,5	5,6	5,4	6,9	4,0	5,8	5,3
	20-30		4,7	6,8	7,9	8,6	7,8	6,4	7,2
	30-40		5,3	7,7	7,9	10,2	7,2	10,0	7,2
Média		2,9	5,2	7,5	7,7	8,4	6,7	8,6	7,3
	0-5		0,3	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4
	5-10		0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
B (mg.dm ³)	10-20		0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,5
	20-30		0,4	0,3	0,4	0,3	0,2	0,4	0,3
	30-40		0,2	0,2	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4
Média			0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
	0-5		12,0	13,0	14,0	12,0	16,0	12,0	18,0
	5-10		10,0	9,0	10,0	11,0	11,0	9,0	9,0
S (mg.dm ³)	10-20		10,0	9,0	12,0	11,0	13,0	10,0	10,0
	20-30		13,0	14,0	14,0	16,0	17,0	9,0	11,0
	30-40		15,0	13,0	15,0	16,0	15,0	10,0	12,0
Média			12,0	11,6	13,0	13,2	14,4	10,0	12,0