

Substituição da Adubação Nitrogenada por Dejeto Suíno na Cultura do Milheto

Substitution of Nitrogen Fertilization for Pig Waste in the Culture of Millet

CASTAGNARA, Deise Dalazen. Unioeste, deisecastagnara@yahoo.com.br; BELLON, Patrícia Paula. Unioeste, phatriciabellon@hotmail.com; MONDARDO, Daniela. Unioeste, danilelamondardo@gmail.com; MEINERZ, Cristiane Cláudia. Unioeste, crismeinerz@hotmail.com; OLIVEIRA, Paulo Sérgio Rabello. Unioeste, rabello.oliveira@hotmail.com; NERES, Marcela Abbado. Unioeste, abbado@unioeste.br; MESQUITA, Eduardo Eustáquio. Unioeste, e-mesquita@bol.com.br

Resumo

Estudou-se a substituição da fertilização com nitrogênio mineral por nitrogênio orgânico oriundo de dejetos líquidos suínos na produção de matéria seca (MS) da cultura do milheto, a fim de gerar informações que viabilizem a redução dos custos com a adubação de pastagens e a disposição final adequada desse resíduo suinícola. O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação sob delineamento estatístico inteiramente casualizado, com seis doses de N (0; 30; 60; 90; 120 e 150 kg ha⁻¹) e quatro repetições. A semeadura foi realizada manualmente em vasos plásticos com capacidade para 4 L, tendo solo argiloso como substrato para crescimento. A aplicação dos tratamentos e as avaliações foram realizadas aos 10 e 40 dias após a emergência, respectivamente. Houve efeito significativo das doses de N sobre a produção de MS da parte aérea de folhas e colmos com resposta quadrática às doses de N. A utilização do N orgânico elevou a produção de MS da parte aérea até a dose de 106 kg ha⁻¹ de N.

Palavras-chave: Adubação orgânica, Matéria seca, Nitrogênio.

Abstract

It was studied the substitution of the fertilization with mineral nitrogen (N) for organic N originating from of pig waste in the production of dry matter (DM) of the culture of the millet for the generation of information that provide the reduction of the costs with the manuring of pastures and the adapted final disposition of that agricultural residue. The experiment was installed and driven entirely vegetation home under statistical completely randomized, with six doses of N (0; 30; 60; 90; 120 and 150 kg ha⁻¹) and four repetitions. The sowing was accomplished manually in plastic vases with capacity for 4 L, with loamy soil as substratum for growth. The application of the treatments and the evaluations were accomplished to the 10 and 40 days after the emergency, respectively. There was significant effect of the doses of N on the production of DM of the aerial part of leaves and stems with quadratic answer to the doses of N. The use of organic N elevated the production of DM of the aerial part to the dose of 106 kg ha⁻¹ of N.

Keywords: Organic fertilization, Dry matter, Nitrogen.

Introdução

Dentre as práticas de manejo aplicadas em pastagens, a adubação nitrogenada é uma das que mais incrementos traz à produção de MS, pois os solos tropicais são, em sua maioria, deficientes em resíduos orgânicos (FRANÇA et al., 2007). Porém, em função das condições necessárias para a fixação industrial de nitrogênio, o custo dos fertilizantes nitrogenados é elevado, o que confere o caráter de inviabilidade econômica à adubação nitrogenada, tornando-a pouco difundida em pastagens tropicais (BODDEY et al., 1997). Contudo, o nitrogênio (N) é um dos nutrientes mais limitantes na produção de MS das gramíneas forrageiras, e mais extraídos do solo por ser componente crucial de compostos orgânicos essenciais à vida das plantas, como aminoácidos e proteínas, ácidos nucleicos, hormônios e clorofila (LAVRES JR.; MONTEIRO, 2003). Dessa forma sua reposição no solo torna-se fundamental para a manutenção dos índices produtivos e evitando a degradação das pastagens. O milheto tem sido cultivado em pequenas propriedades pecuárias

da região Oeste do Paraná para suprir as deficiências na produção de forragem apresentadas pelas gramíneas tropicais perenes, devido à disponibilidade de sementes, velocidade de crescimento, alta produção de forragem e facilidade de manejo. É uma planta adaptada à baixa fertilidade de solos, entretanto, apresenta alta resposta de produção para solos mais férteis ou adubados (KICHEL; MIRANDA, [2000]). A Região Oeste do Paraná apresenta expressivo potencial suinícola, com a geração de grandes quantidades de dejetos líquidos suínos com potencial de utilização como fertilizante nas áreas de agricultura e de pastagem. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a substituição da adubação nitrogenada convencional pela aplicação de dejetos líquidos suínos na produção de MS da cultura do milho na região Oeste do Paraná.

Metodologia

O experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação pertencente ao Centro de Ciências Agrárias – UNIOESTE – *Campus* de Marechal Cândido Rondon, PR, nos meses de janeiro e fevereiro de 2009. O clima local é classificado segundo Koppen, como do tipo Cfa, subtropical com chuvas bem distribuídas durante o ano e verões quentes. As temperaturas médias do trimestre mais frio variam entre 17 e 18 °C, do trimestre mais quente entre 28 e 29 °C (INSTITUTO..., 2007). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado, com seis doses de N (0; 30; 60; 90; 120 e 150 kg ha⁻¹ que equivaleram a 0, 23, 46, 69, 92, 115 m³ ha⁻¹ de dejetos líquidos suínos, respectivamente) e quatro repetições, totalizando 24 unidades experimentais. O dejetos líquidos de suínos foi obtido em uma propriedade suinícola próxima da área experimental e no momento da coleta apresentava um tempo de detenção em esterqueira aeróbica de 117 dias e uma densidade de 1,016 g L⁻¹. As doses de dejetos líquidos de suínos foram estimadas com base na análise química, considerando um índice de eficiência na liberação dos nutrientes (da forma orgânica para a forma mineral), de acordo com a *Sociedade Brasileira de Ciência do Solo* (COMISSÃO..., 1995) de 50% para o N. O resultado químico da análise do dejetos suínos revelou a seguinte composição: Nitrogênio total 2,63 g kg⁻¹; Fósforo total (P₂O₄) 0,26 g kg⁻¹; Potássio total (K₂O) 1,45 g kg⁻¹; Cálcio (Ca) 20,90 g kg⁻¹; Magnésio (Mg) 3,25 g kg⁻¹; Manganês (Mn) 2,0 mg kg⁻¹; Cobre (Cu) 0,00 mg kg⁻¹ e Zinco (Zn) 110 mg kg⁻¹. A semeadura da cultivar IPA BULK 1 foi realizada manualmente em vasos plásticos com capacidade para 4 L, tendo como substrato para crescimento solo classificado como Latossolo Vermelho Distroférrico com as seguintes características químicas obtidas a partir de análise de solo realizada para a camada de 0-20 cm: pH CaCl₂ 5,15 mol L⁻¹; matéria orgânica 28,71 g dm⁻³; Al trocável 0,10 cmol_c dm⁻³; Ca trocável 4,89 cmol_c dm⁻³; Mg trocável 1,89 cmol_c dm⁻³; e K trocável 0,80 cmol_c dm⁻³ e P disponível 23,89 mg dm⁻³ (Melich-1). Quando as plantas atingiram aproximadamente 5 cm de altura, foi efetuado o primeiro desbaste, permanecendo dez plantas por vaso. A aplicação das doses de dejetos foi realizada aos 15 dias após a semeadura. Os vasos foram irrigados uma vez ao dia até o 30º dia, e a partir de então passaram a ser irrigados duas vezes ao dia. No 40º dia após a semeadura, procederam-se as avaliações, nas quais, as plantas foram cortadas a uma altura de cinco centímetros do solo com auxílio de tesoura de jardim e embaladas em sacos plásticos para condução ao laboratório. No laboratório de Nutrição Animal as plantas foram separadas em lâminas foliares e colmos + bainhas, que foram acondicionados em sacos de papel, para posterior secagem em estufa com circulação forçada de ar, a 60-70 °C, por 72 horas para a determinação dos pesos secos. A partir dos pesos secos das frações das plantas, foi obtido o peso seco total possibilitando o cálculo das produções de MS da parte aérea, de folhas e de colmos. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística, sendo que as doses de N foram comparadas por meio de análise de regressão, observando-se as significâncias dos coeficientes das equações, bem como os coeficientes de determinação.

Resultados e discussões

Houve efeito significativo das doses de N sobre a produção de MS da parte aérea (P<0,05), de folhas e de colmos (P<0,05). Através da análise de regressão constatou-se comportamento

Resumos do VI CBA e II CLAA

quadrático das variáveis estudadas em resposta às doses de N (Tabela 1). As máximas produções de MS da parte aérea e de folhas foram obtidas com as doses de N de 106,78 e 88,71 kg ha⁻¹, respectivamente, equivalendo a doses de dejetos suíno de 81,20 e 67,46 m³ ha⁻¹. A mínima produção de matéria seca de colmos foi obtida com a dose de N de 59,35 kg ha⁻¹, equivalente a 45,16 m³ ha⁻¹ de dejetos líquido suíno. *Os resultados obtidos para MS da parte aérea discordam dos obtidos por Assis (2007), que ao estudar a adubação mineral e doses de dejetos líquido suíno (60, 121, 181 e 241 m³ ha⁻¹) sobre o capim Brachiaria, não encontrou diferenças significativas. Contudo, concordam com resultados obtidos por Heringer, Moojen (2003) e Aita, Port e Giacomini (2006). Os primeiros autores trabalharam com milho sob pastejo, submetido a cinco doses de N (0, 150, 300, 450 e 600 kg ha⁻¹), e encontraram relação quadrática da produção de MS da parte aérea com os níveis de N. Aita, Port e Giacomini (2006) estudaram quatro doses de dejetos de suínos sobre a produção de MS da aveia preta solteira e consorciada com ervilhaca e também encontraram resposta quadrática. Para a produção de folhas, os resultados se assemelham aos obtidos por Souza et al. (2006), que ao conduzirem um estudo em casa de vegetação para avaliar o desempenho produtivo de Panicum maximum Jacq. cv. Massai submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada (0, 80, 160 e 320 kg ha⁻¹ ano de N), concluíram que a produção de folhas respondeu de maneira quadrática ao aumento da adubação nitrogenada, atingindo produção máxima na dosagem de 125 kg ha⁻¹ de N. As altas doses de N mineral utilizadas nos trabalhos anteriormente citados e as semelhanças com as respostas obtidas neste trabalho sugerem que a utilização de dejetos líquido suíno pode ser benéfica para a agricultura. Com o uso de N orgânico oriundo de dejetos líquidos de suínos em doses relativamente baixas, quando comparadas às doses de N industrial utilizadas em alguns trabalhos, foi possível a obtenção de resultados semelhantes, sugerindo que, além dos efeitos benéficos ao meio ambiente com a destinação adequada dos dejetos de suínos, pode haver uma maior eficiência, por parte das plantas, na utilização do N orgânico presente desse tipo de material.*

TABELA 1. Produção de MS da cultura do milho fertilizada com dejetos líquidos de suínos em substituição à adubação nitrogenada mineral na Região Oeste do Paraná

Frações da planta	Equações de regressão	R ²	CV	MGD	MP	DNMP	DLSE
Parte Aérea	$\hat{Y} = 1,65 + 0,0139^{**}x - 0,00006^{*}x^2$	0,84	17,52	2,15	2,39	106,78	81,20
Folhas	$\hat{Y} = 1,10 + 0,0186^{**}x - 0,0001^{**}x^2$	0,90	20,17	1,63	1,93	88,71	67,46
Colmos	$\hat{Y} = 0,55 - 0,0047^{**}x - 0,0004^{**}x^2$	0,60	18,94	0,52	0,40	59,35	45,16

**; *: Significativos a 5 e a 1 %, respectivamente pelo teste t. Equações de regressão (\hat{Y}), coeficientes de determinação (R²), coeficientes de variação (CV%), média geral das doses (MGD), máximas produções de MS para parte aérea e folhas e mínima produção para colmos (MP - g vaso⁻¹), dose de nitrogênio para a MP de MS (DNMP - kg ha⁻¹) e doses de dejetos líquidos de suínos equivalente (DLSE - m³ ha⁻¹).

O comportamento negativo da fração colmo até a dose de 59,35 kg ha⁻¹ de N pode ser explicada pela relação folha/colmo, pois com o aumento da disponibilidade de N para as plantas, houve um aumento na produção de MS de folhas em relação à MS de colmos. Com o aumento das doses de N acima de 59,35 kg ha⁻¹ a produção de MS de colmos voltou a crescer, conforme já descrito na literatura. Segundo Pates et al. (2007), a adubação nitrogenada promove efeitos positivos sobre o alongamento do colmo. Oliveira et al. (2007), trabalhando com adubação nitrogenada em forrageiras, constataram que o maior comprimento do colmo e conseqüentemente a maior produção de MS deste componente da forragem foi obtida nos tratamentos que receberam adubação nitrogenada, confirmando o papel do N na produção de MS das forrageiras.

Conclusões

A utilização do N orgânico oriundo de dejetos líquidos de suínos em substituição ao N mineral na produção de MS da cultura do milho mostrou-se promissora até a dose de 106 kg ha⁻¹ de N, cuja dose equivalente de dejetos líquidos de suínos foi de 81 m³ ha⁻¹, podendo ser recomendada aos produtores da região Oeste do Paraná.

Referências

AITA, C.; PORT, O.; GIACOMINI, S. J. Dinâmica do nitrogênio no solo e produção de fitomassa por plantas de cobertura no outono/inverno com o uso de dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 30, n. 5, p. 901-910, 2006.

ASSIS, D. F. *Produtividade e composição bromatológica da Brachiaria decumbens após segundo ano de aplicação de dejetos de aves e suínos*. 2007. 101 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

BODDEY, R. M. et al. The contribution of biological nitrogen fixation for sustainable agricultural systems in the tropics. *Soil Biology and Biochemistry*, Oxford, v. 29, p. 787-799, 1997.

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO RS/SC. *Recomendações de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina*. 3. ed. Passo Fundo: CNPT-EMBRAPA-NRS/SBCS, 1995. 223 p.

FRANÇA, A. F. S. et al. Parâmetros nutricionais do capim-tanzânia sob doses crescentes de nitrogênio em diferentes idades de corte. *Ciência Animal Brasileira*, v. 8, n. 4, p. 695-703, 2007.

HERINGER, I.; MOOJEN, E. L. Potencial produtivo, alterações da estrutura e qualidade da pastagem de milho submetida a diferentes níveis de nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 31, n. 2, p. 875-882, 2003.

INSTITUTO AGRÔNOMICO DO PARANÁ. *Cartas climáticas do Paraná*. Disponível em: <<http://200.201.27.14/Site/Sma/CartasClimáticas/ClassificacaoClimáticas.htm>>. Acesso em: 30 maio 2007.

KICHEL, A. N.; MIRANDA C. B. [2000]. Uso do milho como planta forrageira. Disponível em: <www.embrapa.com.br>. Acesso em: 31 mar. 2009.

LAVRES JR., J.; MONTEIRO, F. A. Perfilamento, área foliar e sistema radicular do capim-Mombaça submetido a combinações de doses de nitrogênio e potássio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, MG, v. 32, n. 5, p. 1068-1075, 2003.

OLIVEIRA, A. B. et al. Morfogênese do capim-tanzânia submetido a adubações e intensidades de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 4, p. 1006-1013, 2007.

PATES, N. M. da S. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-tanzânia submetido a doses de fósforo e nitrogênio. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 36, n. 6, p. 1736-1741, 2007.

SOUZA, C. G. et al. Medidas produtivas de cultivares de *panicum maximum* Jacq. submetidos a adubação nitrogenada. *Revista Caatinga*, v. 19, n. 4, p. 339-344, 2006.