

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

16442 - Produtividade e Qualidade do Capim Piatã sob Doses de Dejeito Suíno Líquido Tratado na Presença e Ausência de Irrigação

Productivity and Quality Grass Piatã under Doses of Swine Liquid Manure Treaty in the Presence and Absence of Irrigation

GOMES, Eder Pereira ¹; SILVA, Lucas Filgueira ²; DEBOLETO, José Gutemberg Gimenes ³; DIAS, Dhiones K. Ulisses ³; GOES, Rafael H. T. B.4; BARBOZA, Valdenise Carbonari ⁵

¹Professor na Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD) – Autor e Apresentador; ²Aluno de graduação do curso de Engenharia Agrícola da FCA/UFGD, lucas.filgueira19@gmail.com; ³Alunos - Engenheiro Agrônomo, Mestrando, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola, Faculdade de Ciências Agrárias, UFGD, Dourados – MS, gutembergdeboleto@gmail.com; ⁴Professor na Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), edergomes@ufgd.edu.br; ⁵Pós Doutorado pela Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), valdenise.barboza@ufgd.edu.br.

Resumo: O trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de doses crescentes de dejeito líquido de suíno tratado sobre a produtividade e valor nutricional do capim Piatã (*Brachiaria brizantha*) com e sem irrigação. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados – MS, no período de abril a julho de 2014. O experimento foi conduzido em delineamento de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com e sem irrigação nas parcelas e com doses de dejeito líquido suíno nas subparcelas: 75, 150, 225 e 300 m³ ha⁻¹ e, com quatro repetições. A produtividade total (PT), a produtividade de folhas e colmos (PFC) e o percentual de proteína bruta (PB) foram maiores sob irrigação e responderam de forma linear crescente às doses de Dejeito Suíno Líquido Tratado aplicadas. Na maior dose e sob irrigação, os valores de PT, PFC e PB foram iguais a 14320 kg ha⁻¹, 11688 kg ha⁻¹ e 17,5%, respectivamente. A fibra em detergente neutro (FDN), com valor médio de 74,3 %, não foi afetada pela irrigação nem pelas doses de Dejeito Suíno Líquido Tratado. O percentual de proteína bruta e a produtividade do capim Piatã são maiores sob irrigação e respondem de forma linear crescente às doses de dejeito líquido de suíno tratado. O percentual de fibra em detergente neutro não é afetado pela irrigação e nem pelas dosagens de dejeito líquido de suíno tratado.

Palavras-chave – biofertilizante; *Urochloa Brizantha*, proteína bruta; matéria seca; fibra em detergente neutro.

Abstract: The study aimed to evaluate the effect of increasing doses of liquid swine manure treated on yield and nutritional value of Piata grass (*Urochloa Brizantha*) with and without irrigation. The experiment was conducted at the Experimental Farm of the Federal University of Great Dourados, Dourados - MS in the period from April to July 2014. The experimental design was in randomized blocks with split plots, with and without irrigation in the plots, with doses liquid swine manure subplots: 75, 150, 225 and 300 m³ ha⁻¹ and with four replications. The total productivity (PT), the productivity of leaves and stems (PFC) and the percentage of

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

crude protein (CP) were higher under irrigation and responded linearly to increasing doses of Swine Liquid Manure applied Treaty. At the highest dose and under irrigation, the values of PT, PB and PFC were equal to 14320 kg ha⁻¹, 11688 kg ha⁻¹ and 17.5%, respectively. The neutral detergent fiber (NDF), with a mean value of 74.3%, was not affected by irrigation or by doses of Swine Liquid Manure Treaty. The percentage of crude protein and the productivity of grass Piatã are higher under irrigation and respond to increasing doses of liquid swine manure treated linearly. The percentage of neutral detergent fiber is not affected by irrigation nor the dosages of liquid swine manure treated.

Keywords - biofertilizers; *Urochloa Brizantha*, crude protein; dry matter; neutral detergent fiber.

Introdução

Atualmente, com mais de 40.000.000 cabeças, o Brasil ocupa o quarto lugar no ranking de produção e exportação mundial de carne suína, contribuindo com 10% do mercado global (MAPA, 2013). No Mato Grosso do Sul a suinocultura responde por 3,5% do rebanho nacional e está em plena expansão com taxa de crescimento da ordem de 8% ao ano, ou seja, o dobro da média nacional (IBGE, 2013). A expectativa é que a produção nacional de carne suína dobre nos próximos cinco anos. Este cenário vem estimulando a instalação de novas granjas nas mais diversas regiões do país. Como consequência, porém, a criação intensiva de suínos aumenta drasticamente o volume de dejetos líquidos, podendo, se mal manejados, superar a capacidade de suporte do ambiente (ROMEIRO et al., 2010).

Os tratamentos por meio de processos anaeróbios envolvendo lagoas de estabilização vêm sendo utilizados com objetivo de reduzir o poder poluente do dejetos líquido de suíno (DLS), apresentando eficiência da ordem de 98% da carga orgânica, no entanto, ainda insuficiente para atingir os índices necessários para lançamento em cursos d'água. Por isto o dejetos líquido de suíno tratado (DLST) vem sendo lançado principalmente em áreas com pastagem, porém sem levar em consideração o seu potencial como biofertilizante (ROMEIRO et al., 2011).

A adubação mineral é um dos fatores de maior impacto no custo de produção da pecuária, por isso é crescente o número de produtores que buscam fontes alternativas de fertilização das pastagens. Dentre essas fontes, o DLS é um dos biofertilizantes mais ricos em nitrogênio, fósforo e potássio, além de conter praticamente todos os micronutrientes (BARNABÉ et al., 2007). No entanto, é preciso conhecer a dose adequada de aplicação para cada tipo de forrageira, solo e clima, a fim de reduzir as perdas de nutrientes (lixiviação) e tornar a adubação mais eficiente (ORRICO JUNIOR et al., 2013).

No Brasil, as gramíneas do gênero *Urochloa*, popularmente conhecidas por braquiárias, ocupam a maior área de pastagem cultivada, com produções satisfatórias mesmo em solos de baixa fertilidade (MARANHÃO et al., 2010). Dentre

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

as diversas espécies deste gênero a *Urochloa brizantha* é considerada a mais produtiva, e por isso foi a que teve maior número de cultivares lançados nos últimos anos (ORRICO JUNIOR et al., 2013).

Barnabé et al. (2007) em Goiânia-GO, no período de janeiro a abril/2000, durante três cortes (ciclo de 33 dias), observaram resposta linear na produtividade acumulada de matéria seca para o capim Marandu (*Urochloa Brizantha* cv. Marandu) em função das doses de DLST de 0 a 150 m³ha⁻¹corte⁻¹, variando de 35,6 a 91,3 kg ha⁻¹dia⁻¹. Da mesma forma a proteína bruta (PB) variou de 7,6 na dose zero a 9,8% na dose de 150 m³ha⁻¹corte⁻¹. A fibra em detergente neutro (FDN) não foi afetada pelas doses de DLST com valor médio de 70,5%.

Medeiros et al. (2007) em Alfenas-MG, no período de novembro/2003 a junho/2004 (corte a cada 45 dias), aplicando 180 m³ ha⁻¹ ano⁻¹ de DLS em dose única e com parcelamentos em área com capim Marandu, observaram que a aplicação em dose única possibilitou maior produtividade, com acúmulo de matéria da ordem de 94,1 kg ha⁻¹dia⁻¹. Os teores de PB e FDN não foram afetados pelas formas de aplicação com valores médios iguais a 9,6% e 62,3%, respectivamente.

Orrico Junior et al. (2013) em Dourados-MS, no período de março a junho/2010, aplicando doses de DLS de 0 a 300 m³ha⁻¹ sem parcelamento, manejando o capim Piatã (*Urochloa Brizantha* cv. BRS Piatã) sob irrigação, entre as alturas de 15 a 30 cm (durante 4 cortes), observaram comportamento linear negativo para FDN e o oposto para PB, com valores variando de 60,8 a 52,1% e 17,6 a 19,4%, respectivamente.

A produtividade das pastagens depende de vários fatores, no entanto, de forma generalizada, pode-se dizer que os capins do gênero *Urochloa* apresentam acúmulo anual de matéria seca entre 55 e 75 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹, atingindo 80 a 110 kg ha⁻¹ dia⁻¹ no verão (GERDES et al, 2000; MARI 2003, FAGUNDES et al., 2005). Sob irrigação os capins do gênero *Urochloa* podem alcançar acúmulos de até 150 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ no verão (ANDRADE et al., 2009; POMPEU et al., 2009).

Este trabalho foi realizado com objetivo de avaliar a produtividade e qualidade do capim Piatã (*Urochloa brizantha*) sob doses de dejetos líquido suíno tratado na ausência e presença da irrigação.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental da Universidade Federal da Grande Dourados, no município de Dourados, MS, no período de 15/04/2014 a 08/07/2014, na latitude de 22°14' sul, longitude de 54° 59' oeste e altitude de 434 m, em clima mesotérmico úmido (Cwa) com verão chuvoso e inverno seco. O solo da

área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Distroférico (EMBRAPA, 2006). A análise química deste solo, camada de 0 a 0,2m, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Análise química do solo da área experimental na camada de 0 – 0, 2 m.

pH (H ₂ O)	P mg dm ⁻³	K mmol _c dm ⁻³	Ca	Mg	H+Al	Al	V %
			cmol _c dm ⁻³				
4,72	13,41	9,4	4,82	2,93	2,86	1,2	74,6

O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso com parcelas subdivididas, com e sem irrigação nas parcelas, e quatro doses de DLST nas subparcelas: 75, 150, 225 e 300 m³ ha⁻¹ corte⁻¹, totalizando 32 parcelas experimentais, com quatro repetições.

Cada subparcela foi implantada com 2 m por 1,5 m de largura (3 m² cada). O DLST foi obtido de uma granja próxima da área experimental. A aplicação do DLST com ou sem irrigação foi feita após o rebaixamento da pastagem a 10 cm de altura com roçadeira manual. A amostragem do capim Piatã (*Urochloa Brizantha* cv. BRS Piatã) foi feita a cada 28 dias, coletando-se antes do rebaixamento, também a 20 cm, com moldura de 0,25 m².

O manejo de irrigação foi realizado usando tensiômetros instalados a 0,2 m de profundidade. A irrigação foi aplicada por aspersores espaçados em malha de 12 por 12 m. As leituras de tensão de água no solo foram realizadas às terças e sextas feiras e as irrigações só foram realizadas quando as tensões foram superiores a 15 kPa.

A lâmina de irrigação (LI) foi determinada pela diferença entre umidade volumétrica na capacidade de campo (θ_{cc}) e a umidade volumétrica atual (θ_a), multiplicada pela profundidade efetiva da raiz (Z), considerada igual a 400 mm. Na Figura 1 estão ilustradas as tensões de água no solo e precipitações ocorridas durante o período experimental.

O tempo de irrigação (TI), em cada evento, foi obtido pela razão da LI pela intensidade de aplicação por LI. A intensidade de aplicação (IA) foi medida no local, obtendo-se um valor igual a 23,1 mm h⁻¹.

$$\theta_a = 0,192 + \left[\frac{(0,391 - 0,192)}{[1 + (0,0003\sigma_a)^{0,3240}]^{5,6392}} \right]; (R^2 = 1,00 \text{ e } P < 0,01)$$

Onde:

θ_a = umidade volumétrica atual (cm³ cm⁻³).

σ_a = tensão atual de água no solo (kPa).

Durante o período experimental (84 dias) aplicou-se lâmina total de irrigação de 92 mm, distribuída em sete eventos (Figura 1), sendo 16,1 mm no 1º ciclo (dois eventos), 21,3 mm no 2º ciclo (dois eventos) e 38,5 mm no 3º ciclo (três eventos). A precipitação neste período foi de 230,8 mm, com 95,2, 102,2 e 32,8 mm no 1º, 2º e 3º ciclo, respectivamente. As tensões (médias) de água no solo na presença e ausência de irrigação foram as seguintes: 1º ciclo (14,8 e 22,8 kPa); 2º ciclo (12,5 e 28,4 kPa); 3º ciclo (19,3 e 63,3 kPa).

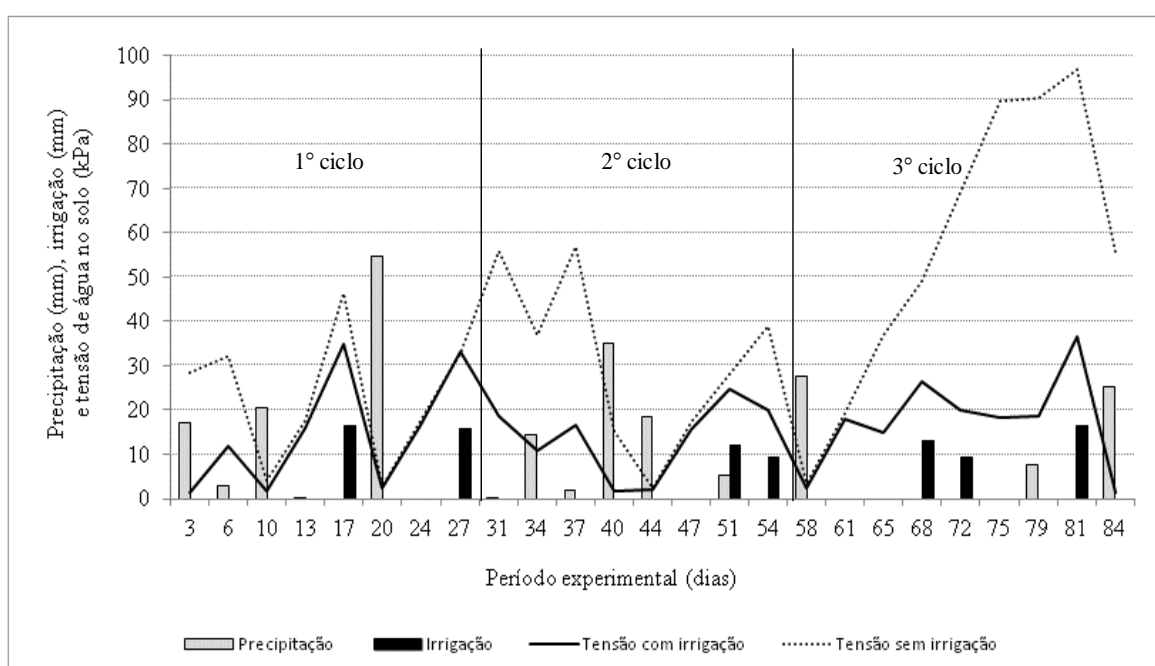


FIGURA 1. Precipitação, irrigação e tensões de água no solo durante o período experimental.

No dia 15/04/2014 foi realizado o corte de uniformização da área. As coletas do capim Piatã foram feitas no centro de cada parcela, a cada quatro semanas (28 dias), portanto nos dias 13/05/2014, 10/06/2014 e 08/07/2014, em área delimitada por moldura de 0,5 por 0,5 m (0,25 m²).

As amostras coletadas foram separadas botanicamente (material morto, colmo e folhas) e levadas à estufa de circulação forçada a 65°C por 72 horas, para determinação da produtividade de massa seca total (PT) e produtividade de folhas e colmos (PFC). Em seguida as amostras de PFC foram preparadas para realização das análises de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) conforme as marchas analíticas propostas por Silva e Queiroz (2002).

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

A produtividade (PT e PFC) e a qualidade (PB e FDN) do capim Piatã foram avaliadas por meio de análise de variância com 5% de probabilidade. Nos casos de diferenças significativas aplicou-se o teste de comparação de médias de Tukey para irrigação e análise de regressão para as doses de DLST. Na análise da produtividade foi considerado valor acumulado e na análise da qualidade o valor médio do período experimental.

Resultados e Discussão

As produtividades total (PT, PFC e PB) foram maiores sob irrigação e responderam de forma linear crescente às doses de DLST (Figuras 2, 3 e 4). Na dose de DLST igual a 300 m³ ha⁻¹, as produtividades totais de capim Piatã alcançadas foram iguais a 14230 e 10242 kg ha⁻¹, com e sem irrigação, respectivamente (Figura 2). Isto corresponde a acúmulos de matéria seca iguais a 169,4 e 121,9 kg ha⁻¹ dia⁻¹, respectivamente.

Estes valores superaram as expectativas, pois em experimentos sem irrigação com capim Marandu (*Urochloa brizantha* cv. Marandu), Barnabé et al. (2007), de janeiro a abril em Goiânia-GO e, Medeiros et al. (2007), de novembro a junho em Alfenas-MG, obtiveram acúmulos de 91,3 e 94,1 kg ha⁻¹ dia⁻¹, respectivamente.

Apesar destes resultados terem sido obtidos com aplicação de dosagens inferiores, a discussão neste sentido fica prejudicada em função do desconhecimento das características químicas do DLST deste trabalho. É relevante ressaltar também que as alturas de cortes adotadas nestes trabalhos foram inferiores o que pode ter comprometido a produtividade.

A PFC apresentou comportamento semelhante ao da PT. Na dose de 300 m³ ha⁻¹ de DLST, os valores de PFC foram iguais a 11688 e 9478 kg MS ha⁻¹, com e sem irrigação, respectivamente (Figura 3).

Isto representa 17,9 e 7,5% de material morto (MM), com e sem irrigação, respectivamente. O valor de MM com irrigação encontra-se entre os valores obtidos por Trindade et al. (2007) e Andrade (2009), 14,6 e 25,9%, respectivamente, ambos com capim Marandu e sem irrigação.

Para PB obteve-se na dose de 300 m³ ha⁻¹ de DLST 17,5 e 14,8%, com e sem irrigação, respectivamente (Figura 4). Barnabé et al. (2007) em Goiânia-GO, no período de janeiro a abril/2000, durante três cortes (ciclo de 33 dias), também observam incremento linear de PB em função das doses de DLST (0 a 150 m³ ha⁻¹) em capim Marandu, porém obtendo valor máximo de PB inferior, igual a 9,8%.

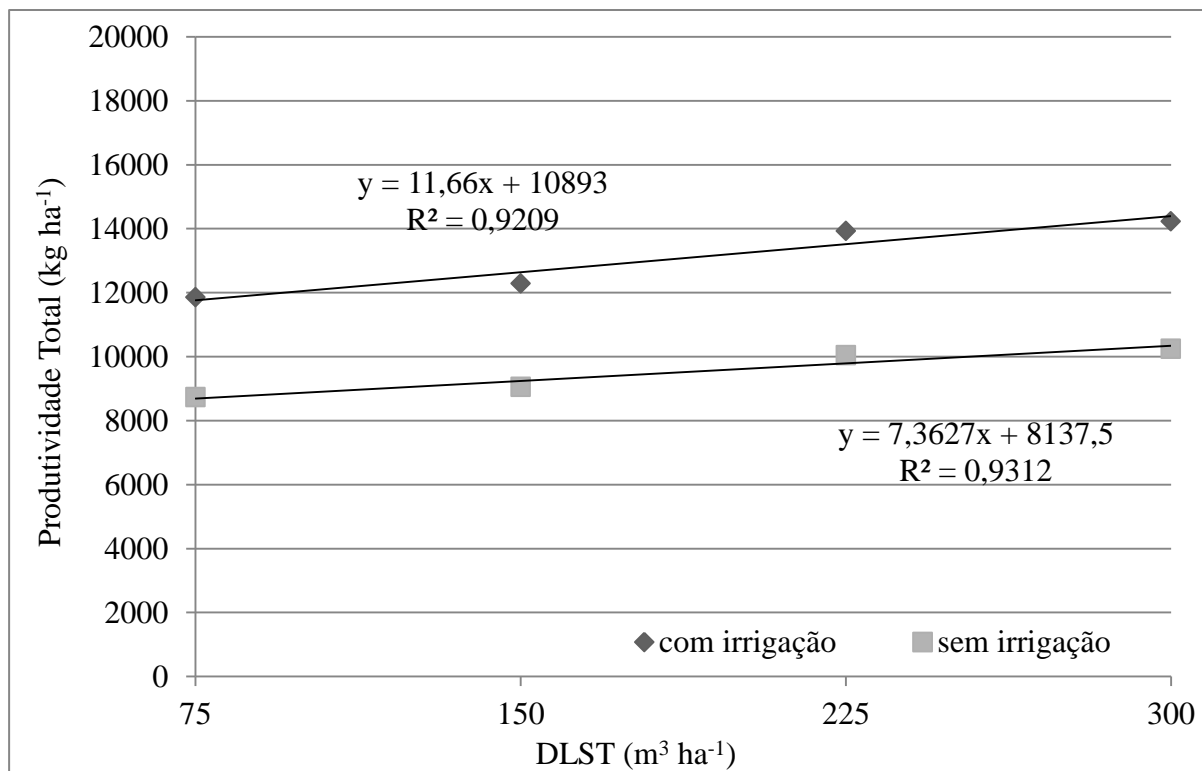


Figura 2. Produtividade total de capim Piatã sob doses de dejetos líquidos de suíno tratado (DLST) com e sem irrigação.

Nesta mesma dose (150 m³ ha⁻¹ de DLST, com características químicas desconhecidas) os valores obtidos neste trabalho foram ainda superiores aos encontrados por Barnabé et al. (2007), iguais a 16 e 12,9%, com e sem irrigação, respectivamente.

Por outro lado, Orrico Junior et al. (2013) em Dourados-MS, no período de março a junho/2010, aplicando doses de DLST de 0 a 300 m³ ha⁻¹ sem parcelamento, manejando o capim Piatã sob irrigação, entre as alturas de 15 a 30 cm (durante 4 cortes), atingiram valor de PB superior ao encontrado neste trabalho, igual a 19,4%.

Os valores de FDN não foram afetados pela irrigação, nem pelas doses de DLST, com valor médio de 74,3%. Barnabé et al. (2007) também verificaram que a aplicação de DLS não afetou a FDN, obtendo valor da ordem 71,1%.

Ao contrário, Orrico Junior et al. (2013), sob irrigação, verificaram comportamento linear negativo de FDN em função das doses de DLS, reduzindo 60,8% na dose zero a 52,1% na dose de 300 m³ ha⁻¹.

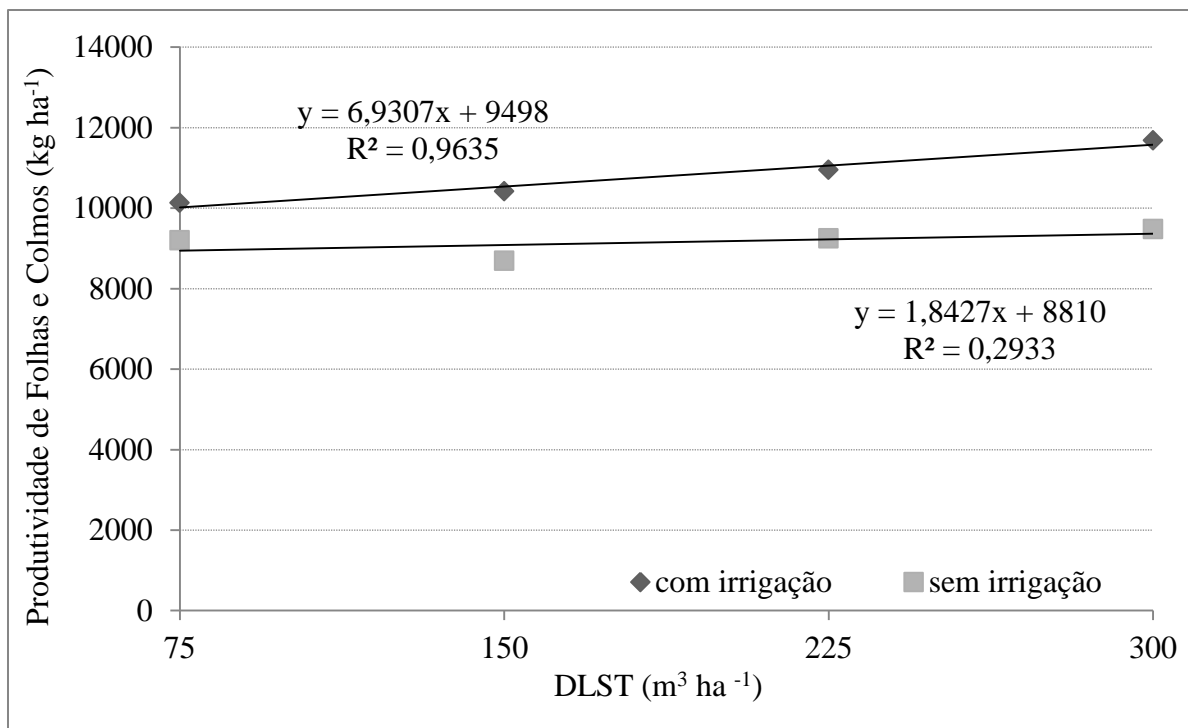


Figura 3. A produtividade de folhas e colmos de capim Piatã sob doses de dejetos líquidos de suíno tratados (DLST) com e sem irrigação.

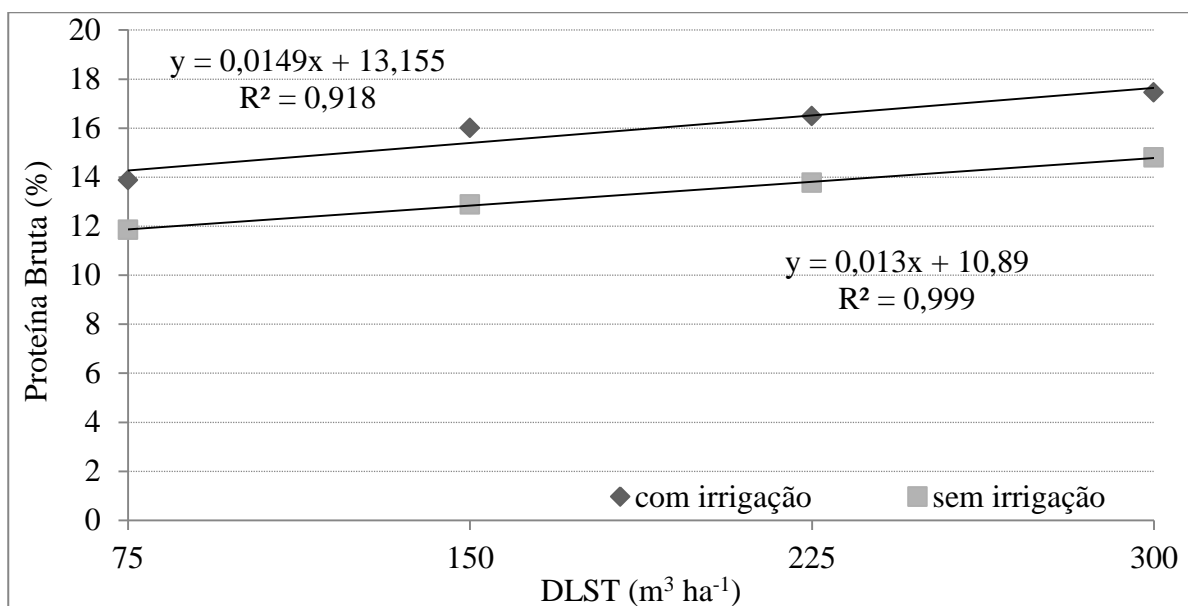


Figura 4. Percentual de proteína bruta do capim Piatã sob doses de dejetos líquidos de suíno tratados (DLST) com e sem irrigação.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

Conclusões

O percentual de proteína bruta e a produtividade do capim Piatã foram maiores sob irrigação e respondem de forma linear crescente às doses de dejetos líquidos de suíno tratado.

O percentual de fibra em detergente neutro não foi afetado pela irrigação e nem pelas dosagens de dejetos líquidos de suíno tratado.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, F. M. E. **Produção de forragem e valor alimentício de capim Marandu submetido a regimes de lotação contínua por bovinos de corte.** Dissertação de Mestrado em Agronomia. Piracicaba, 2003, 125p. USP: ESALQ.

ANDRADE, A. C.; RODRIGUES, B. H. N.; MAGALHÃES, J. A.; CECON, P. R.; MENDES, F. M. A. Adubação Nitrogenada e Irrigação dos Capins Tangola (*Brachiaria spp.*) e Digitaria (*Digitaria sp.*): Massa de Forragem e Recuperação de Nitrogênio. **Revista Científica de Produção Animal**, v.11, n.1, p.1-14, 2009.

BARNABÉ, M. C.; BENEVAL, R.; LOPES, E. L.; ROCHA, G. P.; FREITAS, K. R. **PRODUÇÃO E COMPOSIÇÃO QUÍMICO- BROMATOLÓGICA DA Brachiaria brizantha CV. MARANDU ADUBADA COM DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS.** **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 435-446, 2007.

EMBRAPA - **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.** Sistema brasileiro de classificação dos solos. Brasília: EMBRAPA, 2006.

FAGUNDES, J. L.; FONSECA, D. M.; GOMIDE, J. A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; VITOR, C. M. T.; MORAIS, R. V.; MISTURA, C.; REIS, G. C.; MARTUSCELLO, J. A. Acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria decumbens* adubados com nitrogênio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, n.4, p.397-403, abr. 2005.

GENUCHTEN, M. T. A closed equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, v.44, p.892-898, 1980. GERDES, L.; WERNER, J. C.; COLOZZA, M. T. Avaliação de características agrônomicas e morfológicas das gramíneas forrageiras Marandu, Setária e Tanzânia aos 35 dias nas estações do ano. **Revista Brasileira de Zootecnia**, p. 947-954, 2000.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pecua/default.asp?t=2&z=t&o=24&u1=1&u2=1&u3=1&u4=1&u5=1&u6=1&u7=1>> Acesso em: 01/05/2013.

- 1º Seminário de Agroecologia da América do Sul
- 5º Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul
- 4º Encontro de Produtores Agroecológicos de Mato Grosso do Sul
- 1º Seminário de Sistemas Agroflorestais em Bases Agroecológicas de Mato Grosso do Sul

KONZEN, E. A. **Fertilização de lavoura e pastagem com dejetos de suínos e cama de aves**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 16 p.

MARANHÃO, C. M. A.; BONOMO, P.; PIRES, A. J. V.; COSTA, MARTINS, G. C. F.; CARDOSO, E. O. Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 4, p. 375-384, 2010.

MARI, L. J. Intervalo entre cortes em capim marandu: produção, valor nutritivo e perdas associadas e fermentação de silagem. **Dissertação** – ESALQ, 2003. 138p.

MEDEIROS, L.T.; REZENDE, A.V.; VIEIRA, P.F. et al. Produção e qualidade da forragem de capim-marandufertiirrigada com dejetos líquidos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.309-318, 2007.

MINISTÉRIO DA AGRICULTA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <www.agricultura.gov.br/animal/especies/suino>. Acesso: 01/05/2013.

ORRICO JUNIOR, M. A. P.; ORRICO, A. C. A.; CENTURION, S. R.; SUNADA, N. S.; LUCAS JUNIOR, J. Valor nutritivo do capim Piatã adubado com diferentes doses de biofertilizante. **Agrarian**, v.6, n.21, p.312-319, 2013.

POMPEU, R. C. F. F.; SILVA, R. G.; REGADAS FILHO, J. G. L.; BESERRA, L. T.; CUTRIM JUNIOR, J. A. A.; CÂNDIDO, M. J. D.; LACERDA, C. F. Crescimento e estrutura do capim-braquiária com diferentes lâminas de irrigação e idades de corte. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2009.

ROMEIRO, A. R.; MAIA, A. G.; JUSTO, M. **Custo-efetividade de tratamentos de dejetos de suínos no oeste catarinense**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 49, 2010, Campo Grande. Anais... Piracicaba: Sober, 2010.

ROMEIRO, R. R.; MAIA, A. G.; JUSTO, M. C. Uma proposta de gestão econômico-ecológica à agroindústria suinícola do oeste catarinense. **Política Agrícola**, v.20, n.3, 2011.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3 ed. – Viçosa: UFV, 2002.

TRINDADE, J. C.; SILVA, S. C.; SOUZA JUNIOR, S. J. GIACOMINI, A. A.; ZEFERINO, C. V.; GUARDA, V. A.; CARVALHO, P. C. F. Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.6, p.883-890, 2007.