

Produtividade de *Cynodon spp.* (Tifton 85) em áreas de pastejo rotacional biofertilizados com dejetos de suínos

Otávia Klaus¹, Gabriela L. Zeferin¹, Solles Rovaris¹, Samuel Nelson Melegari de Souza¹,
Fernanda Salbego Colombari².

¹Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGEA – Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel-PR.

²Mestranda em Tecnologia em Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Medianeira

otaviaklaus@gmail.com, gabrielalionco@hotmail.com, sarovaris@gmail.com, samuel.souza@unioeste.br,
fernanda_colombari@yahoo.com.br

Resumo: Durante o processo de digestão anaeróbia de efluentes da suinocultura, além do biogás, há disponibilidade do biofertilizante, o qual pode substituir os fertilizantes convencionais quando aplicado em diversas culturas. O experimento foi conduzido na Fazenda Granja São Pedro, município de São Miguel do Iguazu, PR. A propriedade possui uma área de 25 hectares, utilizados para o sistema de pastejo rotacionado (criação de gado de corte), onde é reaproveitado o biofertilizante de dejetos de suínos para a adubação de pastagem *Cynodon spp.* (Tifton 85). Para análise de produtividade, foram coletadas três amostras de 15 e 30 dias pós-fertilização e 15 e 20 pós-pastejo. A massa de forragem foi estimada pelo “método do quadrado”. Após a coleta e pesagem da matéria verde, realizou-se o cálculo para obter a massa verde de forragem por hectare. Sucessivamente as amostras foram secadas em uma estufa a 65°C por 72 horas, e desidratadas, o material foi pesado, e então realizado o cálculo para determinar a massa seca de forragem. O tratamento realizado na pastagem *Cynodon spp.* (Tifton 85), por meio da biofertilizante de dejetos de suínos, pós-biodigestão, apresentou resultado satisfatório de massa seca, chegando a 12.961 kg.ha⁻¹a cada 20 dias pós-pastejo, podendo substituir a adubação química.

Palavras-chave: adubação, pastagem, massa seca, aproveitamento.

Productivity of *Cynodon spp.* (Tifton 85) in Rotational Grazing Areas Biofertilized with Pig Manure

Abstract: During the process of anaerobic digestion of swine effluents, in addition to biogas, there is the bio-fertilizer availability, which can replace the conventional fertilizers when applied in various cultures. The experiment was performed at São Pedro Farm, in São Miguel do Iguazu county, state of Paraná. The property has an area of 29 hectares, used for the rotational grazing (cattle cutting), where the swine manure biofertilizer is recycled for the fertilization of *Cynodon spp.* (Tifton 85) pasture. To analyze the productivity, three samples were collected of 15 and 30 days after fertilization, and 15 and 20 post-grazing. Herbage mass was estimated by "square method." After collecting and weighing the green matter, it was done the calculation to obtain the forage green mass per hectare. Successively the samples were dried in an oven at 65 ° C for 72 hours, dehydrated, the material was weighed and then the calculation to determine the forage dry mass was done. The treatment performed in the pasture *Cynodon spp.* (Tifton 85), through the bio-fertilizer of swine manure, after bio-digestion, showed satisfactory result of dry mass, reaching 12,961 kg ha⁻¹a every 20 days post-grazing, and can replace the chemical fertilizer.

Key words: fertilization, recovery, dry mass.

Introdução

A produção mundial de carne suína cresceu a uma taxa anual de 3,1% nos últimos 46 anos e, entre os dez maiores produtores mundiais destaca-se o Brasil, responsável por 3,26%. Como consequência deste crescimento, houve também aumento no volume de dejetos produzidos por unidade de área, os quais, na maior parte, passaram a ser lançados nos corpos de água, sem tratamento prévio, transformando-se em fonte poluidora dos mananciais e fator de risco para a saúde animal e humana (Dambros Junior, 2013).

Os dejetos de suinocultura, quando manejados corretamente, podem ser utilizados na adubação do solo para nutrição das plantas, contribuindo para a produção de alimentos e evitando danos ao meio ambiente. Quando utilizado racionalmente, tais dejetos tornam-se uma boa alternativa para adubação de pastagens, pois o Brasil tem uma vasta área e condições edafoclimáticas favoráveis ao desenvolvimento das plantas forrageiras e pastagens (Cesario, 2006).

A maior parte dos nutrientes ingeridos pelos suínos adultos é eliminada nas dejeções: os índices médios são de 75% para o nitrogênio, 80% para o fósforo e 85% para o potássio. Esse fato torna inegável o potencial nutricional dos dejetos de suínos para a fertilização do solo. Na maioria dos criatórios de suínos são produzidos dejetos líquidos com teor de sólidos que variam de 1,7% a 3,0% (Kiehl, 1997; Rosa e Kozen, 2004).

Segundo Cabral (2005), o biofertilizante produzido por meio da biodigestão anaeróbica de dejetos animais é um excelente adubo. Além disso, neste processo bioquímico há produção do biogás, cujos principais compostos são o metano (CH₄ – 60 a 70%) e o dióxido de carbono (CO₂ – 30%). Dessa forma o aproveitamento energético do biogás melhora o desempenho global do tratamento do dejetos suíno, reduzindo a emissão de gases efeito estufa, contribuindo para o aumento da eficiência energética da propriedade rural e, conseqüentemente, a sustentabilidade da produção (Oliveira, 2011).

As primeiras pesquisas com a utilização de dejetos líquidos de suínos em pastagens no Brasil foram desenvolvidas pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), entre 1998 a 1999. Os pesquisadores observaram que a aplicação de dejetos em dose de 40 m³ ha⁻¹ resultou em um aumento de 3,07 vezes na produção de matéria seca na pastagem natural (Freitas, 2007).

Um dos experimentos realizados por Konzen (2002), no município de Rio Verde (GO), demonstrou que a aplicação dos dejetos suínos em pastagens foi bastante favorável, a

ponto de duplicar a capacidade de lotação de 4,0 para 8,0 U.A. (unidade animal) com pastagem de *Brachiariabrizanthacv. Marandu*. Neste experimento o autor utilizou doses de $180 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ de dejetos suínos líquidos.

Logo a utilização de resíduos animais para a fertirrigação, visa maximizar a eficiência dos sistemas de produção, reduzindo custos e melhorando a produtividade. Esses resultados são por meio do aproveitamento integral de recursos, onde o resíduo de um sistema passa a constituir-se em insumo para outro sistema produtivo. Dessa forma os benefícios vão além do aspecto financeiro, pois lançam um grande desafio para o Agronegócio, desenvolvimento de sistemas de produção agropecuários, técnica e economicamente possíveis, socialmente desejáveis e ambientalmente seguros (Kozen, 2003).

Devido à existência de propriedades rurais localizadas na região Oeste do Paraná, as quais utilizam o sistema de fertirrigação com resíduos da suinocultura, tratados em biodigestores (biofertilizante), neste trabalho foi proposto um estudo de campo, cujo objetivo principal foi quantificar a massa de forragem da pastagem *Cynodon spp.* (Tifton 85), adubada com a aplicação de biofertilizante de suínos.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no mês de janeiro de 2013, na Unidade Granja Colombari (UGC), ou Fazenda Granja São Pedro, localizada no município de São Miguel do Iguazu, região Oeste do Paraná. Atualmente a fazenda possui uma área total de 238,823 (238,8 ha) hectares, com produção de grãos, suinocultura (5000 suínos), pecuária de corte e produção de energia elétrica com biogás como fonte primária de energia.

O solo, do Oeste do Paraná, bem como da propriedade estudada, é classificado como latossolo vermelho distroférico típico, que se caracteriza por ser profundo e de alta fertilidade. A geologia é formada por cobertura sedimentar mesozóica. A topografia é caracterizada pelo 3º planalto, contemplando 312 metros de altitude. A densidade pluviométrica é da ordem de 2052 mm ano^{-1} , ausente de períodos de épocas secas durante o ano, apresentando meses com uma maior densidade pluviométrica, como maio e outubro e outras menores como julho e agosto (Embrapa, 1999; Prefeitura de São Miguel Do Iguazu, 2012).

Uma das atividades econômicas da propriedade é a criação de gado para corte em sistema de pastejo rotacionado, numa área de 25 hectares com a produção de pastagem *Cynodon spp.* (Tifton 85), dividida em 40 piquetes de variados tamanhos, no qual foi selecionado dois piquetes de 10.000 m^2 . Os animais ficam no período de um dia ou mais em

cada piquete, sendo a lotação mínima de 80 e a máxima de 180 cabeças de gado. A pastagem é irrigada com o biofertilizante produzido nos biodigestores, há 7 anos essa prática é realizada na Unidade Granja Colombari (UGC).

A capacidade de produção de suínos da propriedade é de 5.000 animais. O sistema de produção de suínos na granja é intensivo, ou seja, é um sistema de criação confinado na fase de terminação. A geração de biomassa residual está interligada principalmente a fatores de manejo, sistema de abastecimento de água, climatização e procedimentos de limpeza. Os resíduos dos suínos são tratados em dois biodigestores modelo canadense, onde tem-se como produtos principais o biogás e o biofertilizante.

Foram realizadas amostras do biofertilizante e encaminhadas para análise. Utilizou-se o método estabelecido pelo Standart Methods for the Examination of water and Wastewater (APHA 2005). Segundo o Certificado de Ensaio Físico/Químico realizado na UGC os resultados obtidos foram: Fósforo Total, água com resultado de 774,00 mg/L, Nitrogênio Total, água, com resultado de 3851,40 mg/L de N, Potássio, água, com resultado 1560,0 mg/L e Amônia com resultado de 865,50 mg/L de N-NH³. (Cier, 2012).

Disponibilidade de biofertilizante na UGC

Utilizando-se a relação dejetos de suínos por unidade de suíno em terminação, obtido por Fernandes (2012) na UGC, a qual foi de 7,3 litros de dejetos por dia por suíno. Segundo a autora, estes resultados estão de acordo com os valores encontrados em pesquisa realizada por Konzen (1980), que estimou uma produção de 7,0 litros de dejetos por dia para suínos nas fases de crescimento e terminação (25 a 100 kg) e uma produção média de 8,6 litros para suínos nas diversas fases do ciclo produtivo.

Para o número atual de suínos confinados, no caso 5.000 cabeças.dia⁻¹ e utilizando-se o índice 7,3 l.cabeça⁻¹, a quantidade total de efluente tratado nos biodigestores foi estimada em 36.500 l.dia⁻¹ ou 36,5 m³.dia⁻¹. Essa é tratada nos biodigestores e aplicada diariamente como biofertilizante na pastagem.

Aplicação de dejetos líquido de suíno na UGC

Quando se faz a opção por sistemas rotacionados de pastejo, torna-se necessário estabelecer o ciclo de pastejo, ou seja, os períodos de ocupação e de descanso a serem adotados. No caso da Tifton 85 (*Cynodon spp.*), Camargo e Novo (2009) recomendam um descanso de 15 a 20 dias e, na propriedade estudada, o período máximo de descanso pode variar, dependendo do período da estação do ano.

O pasto é irrigado por meio de um sistema de irrigação, onde são utilizados aspersores (1 unidade) modelo PLONA KS 1500, bocais 12x 5Ø.mm, pressão de serviço 45 mca, diâmetro molhado 68Ø e vazão nominal de 17,8 m³.h⁻¹. Cada hectare é irrigado aproximadamente oito vezes ao ano, devido o ciclo de 45 dias, dependendo das condições climáticas. O total de biofertilizante aplicado ao ano é de 533 m³.ha⁻¹.ano⁻¹, o qual é dividido em 8 aplicações de 66,6 m³.ha⁻¹.ano⁻¹.

Determinação da produção da forragem obtida após a fertirrigação

Para estimar a massa de forragem foi utilizada a técnica direta mais conhecida para amostragem de pastagem ou “Método do Quadrado”. O quadrado foi confeccionado em madeira, com área de 1,00 x 1,00m (1,0 m²) e foi levado ao pasto para representar a situação. Foram retiradas três amostras de cada piquete selecionado, conforme dados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Dados das áreas de coleta

Local	Área (m ²)	Tempo pós-pastejo (dias)	Tempos após fertirrigação (dias)	Volume de dejetos suínos por aplicação (m ³ .ha ⁻¹ .ano ⁻¹)	Número de aplicações ao ano
Piquete 01	10.000	20	15	66,61	08
Piquete 02	10.000	15	30	66,61	08

Fonte: autores

Após a coleta por m², foi feita a pesagem e o cálculo da massa verde de forragem por hectare (kg.ha⁻¹ de MV), obtido por meio da média dos valores, em kg.m⁻² de MV, multiplicado por 10.000 m² (1,0 ha). Como a percentagem de água na forragem é muito variável, julgou-se importante determinar também o teor de matéria seca (MS), em kg.ha⁻¹ de MS, conforme Camargo e Novo (2009).

Após a coleta e a pesagem da massa verde, as amostras foram secadas numa estufa a 65°C por 72 horas. Depois de desidratar até o peso constante, pesou-se o material seco obtido e utilizando-se a equação a seguir, obteve-se o percentual de massa seca.

$$\% \text{ de MS} = \frac{x \text{ g MS}}{x \text{ g MV}} \times 100$$

onde:

g MS = massa seca (em g);

g MV = massa verde (em g).

Com a porcentagem da massa seca obtida, calculou-se a média entre os dados coletados, obtendo-se assim a massa por hectare.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos em relação à porcentagem (%) da massa seca foram de 30,30% (piquete 01) e de 28,95% (piquete 02), tais resultados estão de acordo com Hodgson et. al.(2000), que ressaltam que a massa de forragem presente na pastagem tem em sua composição água e massa seca, sendo estes conteúdos variáveis em função da sua idade, da época do ano e das condições climáticas, podendo variar de 10 a 40%.

A Tabela 2 apresenta as amostras realizadas no piquete 01, em uma área de 10.000 m² ou um hectare, 20 dias pós-pastejo e 15 dias após fertirrigação, resultando em uma quantidade de massa fresca total de 42.776 kg.ha⁻¹ e a massa seca de 12.961 kg.ha⁻¹.

Tabela 2. Análises dos resultados do piquete 01 da massa verde, massa seca, porcentagem da massa seca e total de massa verde e seca por hectare

Área	Amostra	MV (kg.m ⁻²)	MS (kg.m ⁻²)	% de MS
Piquete 01	01	3,918	1,188	30,32
	02	3,537	1,036	29,29
	03	5,377	1,684	31,31
Média		4,2776	1,302	30,30%
Total de MV.kg.ha ⁻¹		42.776	-----	-----
Total de MS.kg.ha ⁻¹		-----	-----	12.961

MV- massa verde; MS- massa seca

Em relação às análises do piquete 02, apresentadas na tabela 3, apenas diferenciando 15 dias pós- pastejo e 30 dias após fertirrigação, a massa fresca foi de 38.101 kg.ha⁻¹ e a massa seca de 11.030 kg.ha⁻¹.

Tabela 3. Análises dos resultados piquete 02 da massa verde, massa seca, porcentagem da massa seca e total de massa verde e seca por hectare

Área	Amostra	MV (kg.m ⁻²)	MS (kg.m ⁻²)	% de MS
Piquete 02	01	3,472	1,001	28,83
	02	4,220	1,208	28,62
	03	3,737	1,156	29,42
Média		3,810	1.121	28,95%
Total de MV.Kg.ha ⁻¹		38.101	-----	-----
Total de MS.Kg.ha ⁻¹		-----	-----	11.030

MV- massa verde; MS- massa seca

Portanto, os resultados de produtividade com 20 dias de descanso foram melhores que em 15 dias, pois o tempo determinado para o período de descanso pode afetar a produtividade. Devido a esse fator, é recomendado o tempo de descanso para algumas espécies forrageiras durante a estação de crescimento e principalmente no verão, no caso da Tifton 85 (*Cynodon spp.*) é de 15 a 20 dias, relatam Camargo e Novo (2009).

A fertirrigação na UGC é realizada no ciclo de 45 dias, no total 08 (oito) repetições ao ano de $66,61 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$, e neste estudo as amostras foram coletadas de 15 a 30 dias após últimas aplicações do ano, obtendo de resultados de $12.961 \text{ MS} \cdot \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (piquete 1) e $11.030 \text{ MS} \cdot \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (piquete 2), comparando com o resultado de Rosa et al. (2002), a aplicação de dejetos de suíno em braquiarião (*Brachiariabrizantha cv. Marandu*), com doses até $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$, sua produtividade foi de $8.518 \text{ MS} \cdot \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ no ciclo de 35 dias. No experimento de Dumont et al. (2006), também houve efeito significativo na aplicação de quatro repetições de $200 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ de dejetos de líquidos de suínos em pastagem de Tifton 85, que resultou em uma produção duas vezes a mais, comparado a produção do tratamento que recebeu somente água, obtendo uma produtividade de $5.928 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ de matéria seca pré-pastejo por ciclo de 28 dias.

No caso de mistura dos dejetos com água de irrigação, na dose de $150 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ a produções médias, após dois anos de fertirrigação, alcançaram 6 toneladas de matéria seca hectare por mês, chegando até 8 toneladas em algumas áreas. Isso gerou uma economia de 85% de fertilizante químico em 1.200 hectares (Kozen, 2003).

Em relação a outras culturas utilizando fertirrigação com dejetos líquidos de suínos, Cesarino (2006) obteve uma produtividade satisfatório de milho Genes e aplicando $150 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, superando os tratamentos químicos testados.

Os dejetos de suínos apresentam poder poluente, especialmente para os recursos hídricos, devido sua alta Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Entretanto, as pesquisas com aplicação de dejetos como fertilizantes têm apresentado resultados confirmando que podem e devem ser utilizados como insumo útil e econômico na produção agropecuária (Dumont et al., 2006).

Em relação à utilização do biofertilizante de dejetos líquidos de suínos para adubação da pastagem Tifton 85 (*Cynodon spp.*) com uma dosagem de $66,61 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{ano}^{-1}$ em 08 repetições ao ano, os resultados obtidos na produção de massa seca chegou a $12.961 \text{ MS} \cdot \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (piquete 1) em 20 dias e $11.030 \text{ MS} \cdot \text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (piquete 2) em 15 dias, mostrando resultando satisfatório comparando com pesquisas realizadas, como de Rosa et al. (2002),

Dumont et al. (2006) e Kozen 2003). A produção Tifton 85 (*Cynodon spp.*) corresponde às áreas fertirrigadas com dejetos de suínos, e não havendo aplicação de adubos químicos.

Conclusões

Pôde-se observar que o tratamento realizado na pastagem Tifton 85 (*Cynodon spp.*) através da fertirrigação com dejetos líquidos de suínos apresentou resultado satisfatório a produtividade de massa seca de 12.961 MS. kg.ha⁻¹ (piquete 1) e 11.030 MS. kg.ha⁻¹ (piquete 2) a cada 15 a 20 dias pós-pastejo, e uma dosagem de 66,61 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ em 08 repetições ao ano.

O aproveitamento de dejetos líquidos de suínos como biofertilizantes em áreas de pastagem tem ótimos resultados na produção de massa seca de forragem, podendo substituir adubação química, uma alternativa viável para o proprietário rural.

Referências

APHA/AWWA/WEF. EATON, A.D. et.al. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 21^a ed. Washington: American Public Health Association. 1082 p, 2005.

BARICHELLO, et al. **Geração de energia elétrica e biofertilizante proveniente do tratamento de dejetos suíno: um estudo de caso em uma propriedade de médio porte sob a perspectiva financeira**. II Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção. Ponta Grossa, PR, Brasil de 2012.

BORGES DE OLIVEIRA, S. V. W. et al. Generation of bioenergy and biofertilizer on a sustainable rural property. **Biomass and Bioenergy**, v. 35, n. 7, p. 2608-2618, 2011.

CABRAAL, R. A. **Productive uses of energy for rural development**. In: (Ed.). *Annual Review of Environment and Resources*. Palo Alto: Annual Reviews, v.30, 2005. p.117-144.

CAMARGO, A. C. de; NOVO, A. L. M. **Manejo intensivo de pastagens**. EMBRAPA-Pecuária Sudeste - junho 2009 - São Carlos, SP

DRAMBROS JUNIOR, D. Central de Inteligência de Aves e Suínos – Cias. **A suinocultura no Brasil**. Disponível no site:

http://www.cnpsa.embrapa.br/cias/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=19 Acesso 5 Fevereiro de 2013.

CERETTA, C.A.; DURIGON, R.; BASSO, C.J. et al. Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, n.6, p.729-735, 2003.

CESARINO, R. O. **Milho fertirrigado com dejetos líquidos de suínos para ensilagem**-. Dissertação/ Mestrado em Ciência Animal/– Universidade José do Rosário Vellano-Unifenas, 2006.

DANIEL, G. **Controle da poluição proveniente dos dejetos da suinocultura, reaproveitamento e valoração dos subprodutos**. Trabalho Conclusão Curso. Curitiba: PUC, 2005. 59p.

DRUMOND et. al. Produção de matéria seca em pastagem de tifton 85 irrigada, com diferentes doses de dejetos líquidos de suíno. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v.26, n.2, p.426-433, set./dez. 2006.

FERNANDES, D.M.; **Biomassa e Biogás da Suinocultura**. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Energia na Agricultura, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Universidade Estadual do Oeste do Paraná- Cascavel -2012, 209 p.

FREITAS, K.R.; ROSA, B.; RUGGIERO, J. A.; NASCIMENTO, J.L.; HEINEMAM, A. B.; CIER, Fundação Parque Tecnológico Itaipu, Brasil; **Análise de Ambiente e Água**. 2012.

MACEDO, R.; NAVES, M. A. T.; OLIVEIRA, I.P. Avaliação da composição químico-bromatológica do capim-Mombaça (*Panicum maximum* Jacq.) submetido a diferentes doses de nitrogênio. **Revista Bioscience Journal**, Uberlândia-UFU. 2007.

HODGSON, J., MATTHEWS, P. N. P., MATTHEW, C., HARRINGTON, K.C. Pasture measurement. In: HODGSON, J. e WHITE, J. New Zeland: **Pasture And Crop Science**. Auckland, New Zeland: OXFORD, 2000. 323 p. p. 59-66.

KIEHL, E.J. Adubação orgânica de culturas forrageiras. In: Simpósio Sobre Ecossistemas De Pastagens, 3., 1997. Jaboticabal. **Anais**. Jaboticabal: FCAV/UNESP. p. 208-250, 1997.

KONZEN. E. A. **Fertilização de Lavoura e Pastagem com Dejetos de Suínos e Cama de Aves** – Circular Técnico - EMBRAPA – 2003.

MARASCHIN, G.E.; JACQUES, A.A. **Grassland opportunities in the subtropical region of South America**. In: BAKER, M.J. (Ed.). Grasslands of our world. Wellington: SIR Publishing, 1993. p.747-752.

OLIVEIRA, P. A.; SIMON, E. J. **O Valor da Produção Agropecuária e o Consumo de Energia Elétrica Produtiva na Região de Botucatu**. 2011. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/12/05O302.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2011.

ROSA, B.; BARNABÉ, F.H.G.A.; SILVA, L.T. Utilização de dejetos líquidos de suínos como fonte de NPK para o capim braquiarião (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu). In: Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, Recife. **Anais...** Recife, UFRPE, 2002.

ROSA, B.; KONZEN, E. A. Dejetos de suínos e aves e suínos na produção de forragens. In: VI Simpósio goianosobre manejo e nutrição de bovinos de corte, 2004, Goiânia. **Anais...**Goiânia: CBNA, 2004. p. 165–212.

Recebido para publicação em: 12/05/2013

Aceito para publicação em: 25/06/2013