

# UTILIZAÇÃO DE ADUBAÇÃO ORGÂNICA NO CULTIVO DE ALFAFA

The use of organic fertilization in Alfalfa

VENTURIN, F.  
LEDESMA, G. S  
TEIXEIRA, A. J.  
TOMAZELI, M.  
CECCHIN, D.

Recebimento: 22/08/2011 – Aceite: 08/11/2011

**RESUMO:** O trabalho avaliou o efeito de diferentes doses de esterco líquido de suínos (ELS) e cama de aviário (CA) em substituição à adubação química sobre a produção de matéria seca (PMS), matéria verde (PMV) e proteína bruta (PB) da Alfafa (*Medicago sativa*), contribuindo para o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do leite. Os tratamentos consistiram em T1= testemunha; T2= adubação química (110 kg ha<sup>-1</sup> de super fosfato simples e 300 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio); T3= 12,5 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos há-1 ano em cobertura; T4= 25 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos ha-1 ano em cobertura; T5= 37,5 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos ha-1 ano em cobertura; T6= 50 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos ha-1 ano em cobertura; T7= 1,25 t de cama de aviário ha-1 ano em cobertura; T8= 2,5 t de cama de aviário ha-1 ano em cobertura; T9= 3,75 t de cama de aviário ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T10= 5 t de cama de aviário ha-1 ano em cobertura. Na avaliação da produção de matéria seca (PMS) e dos teores de proteína bruta (PB). Os resultados dos níveis de adubação orgânica, química e a testemunha, estatisticamente não tiveram diferença significativa. Uma das justificativas seria a quantidade de nutrientes encontradas no adubo químico e orgânico serem equivalentes, e ao solo apresentar condições nutricionais favoráveis ao desenvolvimento e necessidades da cultura. A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que a cama de aviário e o esterco líquido de suínos podem ser usados como adubo na cultura da alfafa. A alfafa, sendo bem manejada, pode produzir expressiva quantidade de forragem de excelente qualidade, e assim se constituir num importante alimento para possibilitar um incremento na produção leiteira da região do Alto Uruguai gaúcho.

**Palavras-chave:** Adubação. Forragem. Alfafa.

**ABSTRACT:** This study evaluated the effect of different doses of liquid pig waste (LPW) and chicken manure (CM) substituting chemical fertilizer on dry matter production (DM), green matter (GM) and crude protein (CP) alfalfa (*Medicago sativa*), contributing to the sustainable development of the milk production chain. The treatments were T1 = control; T2 = chemical fertilizer (110 kg ha<sup>-1</sup> of single super phosphate and 300 kg ha<sup>-1</sup> potassium chloride); T3 = 12.5 m<sup>3</sup> liquid pig waste ha<sup>-1</sup> year in coverage; T4 = 25 m<sup>3</sup> liquid pig waste ha<sup>-1</sup> year in coverage; T5 = 37.5 m<sup>3</sup> liquid pig waste ha<sup>-1</sup> year in coverage; T6 = 50 m<sup>3</sup> liquid pig waste ha<sup>-1</sup> year in coverage; T7 = 1.25 t chicken manure ha<sup>-1</sup> year in coverage; T8 = 2.5 t chicken manure ha<sup>-1</sup> year in coverage; T9 = 3.75 t chicken manure ha<sup>-1</sup> year in coverage; T10 = 5 t chicken manure ha<sup>-1</sup> year in coverage. During the assessment of the dry matter production (DM) and crude protein (CP), results in levels of organic manure, chemical and witness, did not present any statistically significant difference. One of the reasons may be that the number of nutrients found in organic and chemical fertilizers are equivalent, and the soil provides favorable conditions for the development and nutritional needs of the crop. Based on the results obtained, it was possible to conclude that chicken manure and liquid pig waste can be used as fertilizers in the cultivation of alfalfa. Well-managed alfalfa can produce significant quantities of high quality forage, thus constituting an important feed which enables an increase on milk production in the region of Alto Uruguay gaúcho

**Keywords:** Fertilization. Alfalfa. Forage.

## Introdução

A cadeia produtiva do leite é de grande importância para a Região do Alto Uruguai gaúcho em função das características regionais. A atividade leiteira envolve mais de 10.000 produtores, na grande maioria desenvolvida em pequenas propriedades, com produção média ainda baixa, em torno de 8,0 kg/vaca/dia. O problema principal desta baixa produção é a alimentação deficiente. O modelo de produção segue aquele preconizado na pecuária brasileira, baseia-se na utilização das pastagens, as quais representam a forma mais prática e econômica de alimentação de ruminantes. Apesar de o Brasil deter o maior rebanho bovino comercial do mundo, com aproximadamente 180 milhões de cabeças, observa-se que a taxa de lotação média é muito baixa (0,6 UA ha<sup>-1</sup>), resultando em

produtividade inferior ao potencial do setor pecuário (PEREIRA et al, 2006).

Dentre os vários fatores que contribuem para essa baixa produtividade, pode-se destacar a estacionalidade na oferta de alimento proveniente de pastagens, alternando-se períodos onde é grande a disponibilidade quantitativa e qualitativa da forragem, com períodos em que o crescimento das plantas é reduzido, em reposta às alterações climáticas. Isto vai refletir no desempenho produtivo dos animais mantidos em pastagens, resultando em períodos de safra e entressafra de produtos de origem animal (PEREIRA et al, 2006). Então, é de suma importância que a pesquisa gere informações do comportamento, adaptação e produção de espécies forrageiras como a Alfafa, visando a um melhor resultado produtivo e econômico em nível de produtor de leite.

A produtividade animal, em regiões tropicais, é baixa quando comparada à de re-

giões temperadas, porque as plantas tropicais produzem grande quantidade de matéria seca com baixo valor nutritivo. Segundo Broderick (1995), normalmente as leguminosas forrageiras apresentam alta taxa de degradação e alta degradabilidade dos nutrientes em relação às gramíneas. Dessa forma, como a fonte de proteína para a alimentação animal é um dos fatores mais limitantes da produção, torna-se indispensável o estudo da utilização de forrageiras ricas em proteína e de menor custo como a alfafa (PIRES, et al., 2006).

A alfafa (*Medicago sativa*) é originária do Sudoeste da Ásia, de onde foi levada para a Europa; posteriormente, foi difundida nas Américas pelos espanhóis. Sua introdução no Brasil se fez através da Argentina e do Uruguai. As evidências são de que o Estado do Rio Grande do Sul tenha sido o primeiro a cultivá-la, seguindo-se-lhe os estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo. O interesse no cultivo da alfafa está ligado, principalmente, às suas qualidades nutritivas. Ela é rica em proteínas, Ca, P e vitaminas A e C, e produz forragem tenra, succulenta e muito palatável, de modo que tais características lhe conferiram o título de “rainha das forrageiras” (NUERNBERG et al., 1990).

A alfafa é uma leguminosa mais adaptada a solos neutros ou alcalinos (pH 6,5 a 7,5); extremamente exigente em fertilidade do solo, com altas exigências de P, S e K (ROCHA & EVANGELISTA, 1991). A correção do solo pode ser feita com a adição de fertilizantes orgânicos, como resíduos provenientes de criações de animais confinados (aves de corte) que geram grandes quantidades de dejetos que têm valor econômico e potencial fertilizante.

A Região do Alto Uruguai não se destaca apenas pela pecuária leiteira, mas também pela avicultura e suinocultura. Estas atividades vem se desenvolvendo ao longo do tempo e buscando um mercado cada vez mais especializado, mas com uma produção

enorme de dejetos que podem servir dentro da propriedade como uma excelente fonte de nutrientes para plantas forrageiras.

As propriedades estão ficando mais tecnicizadas com o objetivo de se tornarem mais competitivas. Assim, acabam se viabilizando nas atividades agrícolas, apenas aquelas que conseguem otimizar seus custos e melhorar suas economias de escala e escopo, aliados a um aumento da produtividade. Assim, é necessário o aperfeiçoamento de técnicas de cultivo, com menor custo de produção e impacto sobre o meio ambiente. Ultimamente, a substituição dos agroquímicos por produtos alternativos, como os biofertilizantes, para o aumento da produtividade e controle de pragas e doenças das plantas, vem crescendo em todo o mundo.

No Brasil, especialmente na Região Sul, a suinocultura é, tipicamente, uma atividade de pequenas propriedades rurais e está aliada à produção de grãos e de leite. Nessas propriedades, a utilização dos dejetos como fonte de nutrientes, principalmente na adubação de pastagens anuais de inverno, muito utilizadas em sistemas de integração com lavouras de verão e produção leiteira, é uma ótima alternativa de redução dos custos de produção (ASSMANN et al., 2009).

A produção de suínos em sistema de criação intensivo no Rio Grande do Sul teve um grande crescimento nas últimas décadas. Esses sistemas caracterizam-se pelo confinamento dos animais e resulta em grande volume de dejetos líquidos, denominados chorume, um composto orgânico com elevado potencial fertilizante, constituído de fezes, urina, sobras de ração, água e outros resíduos. Quando adequadamente armazenados e corretamente utilizados, esses dejetos podem fornecer nutrientes para as plantas e ainda melhorar consideravelmente as condições físico-químicas do solo. Essa é uma das alternativas de maior receptividade pelos

agricultores por ser de fácil operacionalidade na propriedade (SEGANFREDO, 1999).

De acordo com Benedetti et al. (2009), a utilização da cama de aviário como adubo orgânico tornou-se uma saída encontrada por avicultores e produtores de leite e corte, tornando seguro e rentável o destino desse resíduo da criação bem como visa viabilizar o custo de produção em substituição ao adubo químico. A cama de aviário é definida como produto da mistura de excrementos de aves, penas, fragmentos e materiais sólidos e orgânicos utilizados sobre o piso de aviários, acrescidos da ração que, mesmo que sob condições adequadas de manejo, são desperdiçados pelos comedouros (ALVES, 1991).

No presente estudo, avaliou-se o potencial forrageiro da alfafa, observando-se sua resposta a diferentes tipos de adubação orgânica, utilizando adubo orgânico proveniente de outra atividade da propriedade, possibilitando, assim, maximizar a utilização dos recursos endógenos das propriedades rurais. Avalia-se o efeito de diferentes doses de esterco líquido de suínos (ELS) e cama de aviário (CA) em substituição à adubação química sobre a produção de matéria seca (PMS), matéria verde (PMV) e proteína bruta (PB) da Alfafa, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do leite.

## **Materiais e Métodos**

O estudo foi realizado na Estação Experimental do Campus II da URI - Campus de Erechim - RS, cujas coordenadas geográficas são: latitude 27°38'3" S, longitude 52°16'26" W e altitude de 768 m. O solo da área experimental predominante da região é classificado como Latossolo Vermelho Aluminoférrico Típico (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 3 repetições, sendo as parcelas de 4 m<sup>2</sup> (2x2m) e

espaçamento de 20 centímetros entre linhas, constituindo 30 unidades experimentais. Para a coleta do material foi respeitado 0,5 m de bordadura, sendo coletado, 1 m<sup>2</sup> em cada parcela.

Avaliaram-se os efeitos da aplicação de diferentes quantidades de dejetos líquidos de suínos e cama de aviário. Os tratamentos consistiram em T1= testemunha; T2= adubação química (110 kg ha<sup>-1</sup> de super fosfato simples e 300 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio); T3= 12,5 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos há<sup>-1</sup> ano em cobertura; T4= 25 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T5= 37,5 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T6= 50 m<sup>3</sup> de dejetos líquidos de suínos ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T7= 1,25 t de cama de aviário ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T8= 2,5 t de cama de aviário ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T9= 3,75 t de cama de aviário ha<sup>-1</sup> ano em cobertura; T10= 5 t de cama de aviário ha<sup>-1</sup> ano em cobertura.

A implantação do projeto iniciou-se em agosto de 2009, com a escolha da área e posterior coleta da análise de solo. De posse da análise de solo, foi feita a interpretação através do Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Iniciou-se o preparo do solo, sendo primeiramente aplicado calcário dolomítico para a correção da acidez do solo. Após, foi procedido o revolvimento do solo com arado de discos, e para descompactação das camadas mais profundas do solo foi utilizado subsolador. Com o solo revolvido foi realizada gradagem no local para o nivelamento do terreno.

A área do experimento foi irrigada devido à indisponibilidade de chuvas no mês de fevereiro.

A obtenção, tanto da cama de aviário quanto do esterco líquido de suínos, foi através de doação de produtores da região. A cama de aviário é proveniente de seis lotes de frango de corte abatidos com idade de apro-

ximadamente 45 dias, e o esterco líquido de suíno é proveniente de um sistema de produção alimentado com ração balanceada, onde o material retirado encontrava-se totalmente curtido. O esterco foi retirado de esterqueiras revestidas.

Devido a não ter sido feita a análise dos nutrientes contidos na cama de aviário e esterco líquido de suínos, foram utilizados as médias de quantidades de nutrientes de acordo com a Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC (2004), onde a cama de aviário com 5 a 6 lotes, em média contém de 3,5 % de nitrogênio, 3,8 % de  $P_2O_5$  e 3 % de  $K_2O$ . Já as quantidades de nutrientes contidas no esterco líquido de suínos, são de 2,8 Kg/m<sup>3</sup> de nitrogênio, de 2,4 Kg/m<sup>3</sup> de  $P_2O_5$  e 1,5 Kg/m<sup>3</sup> de  $K_2O$  em média.

Em março de 2010 procedeu-se ao corte da alfafa, que serviu para a realização das análises de proteína bruta (PB) e matéria seca (MS), feito com o auxílio de uma tesoura manual, deixando-se um resíduo uniforme de aproximadamente 10 cm, em todas as parcelas, de forma a garantir o rebrote da pastagem.

De posse das amostras, as mesmas foram encaminhadas para o laboratório de bromatologia do Centro Tecnológico da URI - Campus de Erechim, onde foi solicitado a determinação de proteína bruta (PB). A determinação da matéria seca (MS) foi realizada no laboratório de secagem e armazenagem localizado na ESED.

Os resultados são referentes a um único corte e quando a planta apresentava uma idade de 45 dias em relação ao corte anterior; puderam ser realizados 8 cortes por ano.

Procedeu-se a análise da variância, com a aplicação do teste de médias Tukey ( $P < 0,05$ ) para diferenciação entre os tratamentos dos atributos avaliados. Utilizou-se o SANEST Sistema para Análise Estatística. A partir da tabulação dos dados e da análise estatística,

os dados foram interpretados, discutidos e comparados com os existentes na literatura.

## Resultados e Discussões

A alfafa foi especialmente favorecida pela adubação com CA na dose de 1,25 t ha<sup>-1</sup> ano em cobertura se comparada à testemunhas, nas quais verificou-se um aumento do tratamento T7 de 157,41 % em relação à média produzida em todos os tratamentos, apresentando 6086,66 Kg ha<sup>-1</sup> de MV (Tabela I). Não foi verificada diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no fator adubação da P MV, através do teste de Tukey a 5%, sendo que os resultados (Tabela I) dos níveis de adubação orgânica, adubação química e testemunha, não diferiram entre si. Em resultados de estudos de Aita et al. (2006), o aumento das doses de dejetos sobre o consórcio de aveia + ervilhaca favoreceu o crescimento da gramínea em detrimento da leguminosa, tendo ocorrido o melhor equilíbrio entre produção de fitomassa (PMV) e acúmulo de N na dose de 20 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> de dejetos de suínos.

O adubo orgânico apresentou as maiores PMS, principalmente com a CA que apresentou 1623,70 Kg ha<sup>-1</sup> na dose de 2,5 t ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> em cobertura (T8), onde, se comparado com o testemunho a PMS de 1623,70 Kg ha<sup>-1</sup>, foi superior em 150,41%. Assim, não verificamos diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) no fator adubação para a matéria seca (MS), através do teste de Tukey a 5%, ao contrário dos autores Rassini e Freitas (1998) que realizaram um experimento em condições de campo, em Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, verificando que a alfafa apresentou resposta linear no rendimento de matéria seca com a adubação de cobertura até a dose de 100 kg ha<sup>-1</sup> de  $K_2O$  por corte, mesmo com a aplicação de 150 kg ha<sup>-1</sup> de  $K_2O$  antes do plantio. Bernardi et al. (2007) realizaram experimento com doses e frequências de fornecimento de

fertilizante potássico e obtiveram respostas quadráticas à adubação potássica; a produção máxima de 14 t ha<sup>-1</sup> de MS foi obtida com a dose de 124 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, com aplicações após cada corte. Em estudos de Kiehl

(1985) os maiores rendimentos resultaram da adubação mineral + calcário, conjuntamente com a cama de poedeiras resultando em uma produção de matéria seca de 11400 kg ha<sup>-1</sup>.

**Tabela I** - Resultados do teste de análise da Produção Matéria Verde (PMV), Produção de Matéria seca (PMS) e Proteína Bruta (PB) em função do fator de tratamento dose de adubação da alfafa (*Medicago sativa* L.), através do teste de Tukey a 5% de significância

Nível de Adubação	PMV Kg ha <sup>-1</sup>	PMS Kg ha <sup>-1</sup>	PB Kg ha <sup>-1</sup>
T 01	3.866,66 a	1079.47 a	200.78 a
T 02	4.260,00 a	1134.90 a	224.22 a
T 03	4.233,33 a	1191.90 a	213.49 a
T 04	4.753,33 a	1230.40 a	234.65 a
T 05	4.613,33 a	1241.07 a	237.64 a
T 06	4.973,33 a	1387.78 a	269.65 a
T 07	6.086,66 a	1602.45 a	278.54 a
T 08	5.993,33 a	1623.70 a	289.22 a
T 09	4.493,33 a	1201.68 a	223.92 a
T 10	4.640,00 a	1219.59 a	229.67 a
CV (%)	17,083	18,321	17,641

T1= testemunha; T2= adubação química (110kg ha<sup>-1</sup> de super fosfato simples e 300 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio); T3= 12,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> DLS ano em cobertura; T4= 25 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> DLS ano em cobertura; T5= 37,5 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> DLS ano em cobertura; T6= 50 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> DLS ano em cobertura; T7= 1,25 t ha<sup>-1</sup> CA ano em cobertura; T8= 2,5 t ha<sup>-1</sup> CA ano em cobertura; T9= 3,75 t ha<sup>-1</sup> CA ano em cobertura; T10= 5 t ha<sup>-1</sup> CA ano em cobertura.

Na análise das diferentes doses de adubação com relação aos teores de proteína bruta apresentados pela alfafa, após os dados analisados, o adubo orgânico CA na dose de 2,5 t ha<sup>-1</sup> ano em cobertura, apresentou 120,41 % de PB acima da média de todos os tratamentos, quando comparado com a média dos tratamentos chegando a 289,22 Kg ha<sup>-1</sup> de PB. Porém, os resultados (Tabela 1) dos níveis de adubação orgânica, adubação química e testemunha, não diferiram entre si. Todas as leguminosas forrageiras tropicais apresentam teores altos de PB nas folhas, situando-se em torno de 16 a 20% da MS, enquanto que, nas melhores gramíneas tropicais, dificilmente

teremos mais de 8 a 10% em seu melhor estado vegetativo (BOGDAN, 1977).

## Conclusão

A partir dos resultados obtidos, foi possível concluir que a cama de aviário e o esterco líquido de suínos podem ser usados para substituir o adubo químico na cultura da alfafa.

Os resultados dos níveis de adubação orgânica, química e a testemunha, estatisticamente não tiveram diferença significativa. Uma das justificativas seria à quantidade de nutrientes encontradas no adubo químico e orgânico serem equivalentes, e ao solo apre-

sentar condições nutricionais favoráveis ao desenvolvimento e necessidades da cultura.

A alfafa, sendo bem manejada, pode produzir expressiva quantidade de forragem

de excelente qualidade, e assim se constituir num importante alimento para possibilitar um incremento na produção leiteira da região do Alto Uruguai gaúcho.

## AUTORES

Fabrizio Venturin - Graduando em Agronomia – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Erechim. E-mail: fabrizio02venturin@gmail.com

Gedielson da Silva Ledesma - Graduando em Agronomia – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Erechim. E-mail: ledesmagronomia@gmail.com

Amito José Teixeira - Professor/Pesquisador do Departamento de Ciências Agrárias - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI- Campus de Erechim. E-mail: amito@uricer.edu.br

Marcos Tomazeli - Graduando em Agronomia – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Erechim. E-mail: marcos\_tomazeli@hotmail.com

Daiane Cecchin - Engenheira Agrícola – URI. Mestranda em Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Lavras – UFLA. E-mail: daianececchin@yahoo.com.br

## REFERÊNCIAS

AITA, C.; PORT, O.; GIACOMINI, S.J., SEÇÃO VI - MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA. Dinâmica do nitrogênio no solo e produção de fitomassa por plantas de cobertura no outono/inverno com o uso de dejetos de suínos. R. Bras. Ci. Solo, 30:901-910, 2006.

ALVES, A. A. **Fontes alternativas de cama de frangos para alimentação de ruminantes.** (Dissestação de Mestrado em zootecnia). UFC. Fortaleza, 1991. 87p.

ASSMANN, M.J.; BRAIDA, A.J.; CASSOL, C.L; MAGIERO, C.E.; MANTELI, C.; GRIZ, E.; **Produção de matéria seca de forragem e acúmulo de nutrientes em pastagem anual de inverno tratada com esterco líquido de suínos.** Ciência Rural, v.39, n.8, p.2408-2416, 2009.

BENEDETTI, P.M.; FUGIWARA, T.A.; FACTORI, A.M.; COSTA, C.; MEIRELLES, L.R.P.; Adubação com cama de frango em pastagem. **Associação Brasileira de Zootecnistas.** Anais ZOOTEC, Águas de Lindóia. 2009.

BERNARDI, A. C. C.; RASSINI, J. B.; FERREIRA, R. P.; MOREIRA, A. Produção de matéria seca, teores no solo e extração de potássio pela alfafa em função de doses e frequência da adubação potássica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 31., 2007, Gramado. Conquistas e desafios da Ciência do Solo brasileira. **Anais...** Gramado: SBCS, 2007. 1 CD-ROM.

- BOGDAN, A. V. **Tropical pasture and fodder plants**. New York, Longman, 1977. 465p.
- BRODERICK, G.A. **Desirable characteristics of forage legumes for improving protein utilization in ruminants**. Journal of Animal Science, v.73, p.2760-2773, 1995.
- EMBRAPA. **Centro Nacional de Pesquisa em Solos**. Sistema Brasileiro de Classifica o de Solos (SiBCS), p 306, 2006.
- KIEHL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Ceres, 1985. 492 p.
- NUERNBERG, N.J.; MILAN, P.A.; SILVEIRA, C.A.M. **Manual da produ o de alfafa**. Florianópolis: EMPASC, 102p. 1990.
- PEREIRA, O.G.; GOBBI, K.F.; PEREIRA, D.H.; RIBEIRO, K.G.; **Conserva o de forragens como op o para o manejo de pastagens**. Anais de Simpósios da 43<sup>a</sup> Reunião da SBZ –João Pessoa –PB, 2006.
- PIRES, A.J.V.; REIS, R.A.; CARVALHO, G.G.P. de; SIQUEIRA, G.R.; BERNARDES, T.F.; RUGGIERI, A.C.; Degradabilidade ruminal da matéria seca, da fra o fibrosa e da proteína bruta de forrageiras. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.41, n.4, p.643-648, abr. 2006.
- RASSINI, J. B.; FREITAS, A. R. Desenvolvimento da alfafa (*Medicago sativa* L.) sob diferentes doses de aduba o potássica. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 487-490, 1998.
- ROCHA, G.P.; EVANGELISTA, A.R. **Forragicultura**. Lavras: ESAL/FAEPE, 195p. 1991.
- SEGANFREDO, M.A. **Os dejetos de suínos são um fertilizante ou um poluente do solo?** Cadernos de Ciência & Tecnologia, v.16, n.3, p.129-141, 1999.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO - COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. 2004. **Manual de aduba o e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10.ed. Porto Alegre, 2004. 400p.