

# Potencial de produção de feno de campo natural de Planossolo, no Rio Grande do Sul<sup>1</sup>

Carlos Alberto Lajús, Lotar Siewerdt e  
Frank Siewerdt

A exploração de rebanhos pecuários constitui-se numa atividade primária importante para a economia do Rio Grande do Sul. Um contingente de animais, principalmente ruminantes, superior a 25 milhões de cabeças (1) são criados em áreas de pastagens naturais. Esses campos ocupam aproximadamente 61% da área territorial, representando, aproximadamente, 16 milhões de hectares (2). No sistema de pecuária extensiva que se pratica na maioria dos estabelecimentos pastoris, a alimentação dos rebanhos é baseada integralmente na forragem produzida e oferecida por essas áreas de pastagens nativas. As espécies forrageiras (principalmente gramíneas) são de ciclo estival, diminuindo e paralisando seu crescimento durante os meses de outono/inverno. Nesse período do ano (maio a setembro), as baixas temperaturas médias (<17°C) e a ocorrência de geadas determinam uma acentuada diminuição na oferta de forragem do campo natural. Essa variação sazonal na disponibilidade e qualidade da pastagem se reflete de forma negativa no desempenho dos animais, bem como em todos os índices zootécnicos que caracterizam a produção e a produtividade da pecuária gaúcha, principalmente de bovinos de corte (elevada idade de abate do novilho, prolongado intervalo entre partos, elevada idade da novilha à primeira parição, elevada taxa de mortalidade de inverno, baixa taxa de desfrute, etc.). A produção de feno, a partir do campo natural, é uma alternativa (3) que pode ser adotada, aproveitando o período favorável de elevado cresci-

mento das espécies forrageiras nativas. Na área experimental foram identificadas espécies de plantas forrageiras pertencentes aos gêneros *Ischaemum*, *Axonopus*, *Botriochloa*, *Piptochaetium*, *Eragrostis*, *Paspalum*, *Andropogon*, etc.

A fenação do campo natural é viável do ponto de vista técnico desde que se proporcionem condições de crescimento e desenvolvimento de plantas de boa qualidade e ocorram condições climáticas favoráveis para o processo (4). A adubação nitrogenada deve ser considerada primordial para as gramíneas forrageiras<sup>(5)</sup>, já que seu efeito reflete no aumento imediato da massa verde. Não existe dúvida de que o nitrogênio quando aplicado adequadamente no cultivo de gramíneas promove o desenvolvimento das plantas, aumenta o teor de nitrogênio na forragem, melhora o nível biológico da proteína do alimento, melhorando seu valor nutritivo. Em pastagens o nitrogênio deve ser aplicado após cada corte ou pastejo, considerando-se o fato de que quando são feitos cortes (fenação) toda a forragem é retirada, não havendo retorno de nutrientes para o solo (6). As quantidades removidas, particularmente de nitrogênio, fósforo e potássio, são elevadas, necessitando reposição. A eficiência do nitrogênio depende das espécies forrageiras, estágio de desenvolvimento das plantas, doses aplicadas e seu fracionamento, frequência de utilização, fatores ambientais e fertilidade do solo (7). A produção de matéria seca em resposta à adubação nitrogenada é, normalmente, linear dentro de certos limites, que variam, principalmen-

te, com o potencial genético das diferentes espécies, com a frequência de cortes e com as condições climáticas (8).

A composição mineral das plantas forrageiras (macronutrientes) varia com diversos fatores (9) sendo que nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) são móveis nos tecidos das plantas (migrando para tecidos novos), enquanto que cálcio (Ca) e magnésio (Mg) são relativamente imóveis, concentrando-se nos órgãos velhos e caulares. O correto suprimento de macronutrientes com P, K, Mg, Ca, etc. depende da composição mineral das plantas forrageiras que constituem a dieta dos ruminantes em pastejo.

O objetivo deste experimento foi obter, através da fertilização nitrogenada, subsídios para avaliar o potencial de produção de feno de campo natural de Planossolo e as quantidades extraídas via matéria seca, dos principais macrominerais (P, K, Ca e Mg).

## Metodologia

O experimento foi conduzido em área de campo natural, no município de Capão do Leão, RS, em um Planossolo, pertencente à unidade de mapeamento Pelotas. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constaram de oito doses de adubação nitrogenada (zero, 100, 200, 300, 400, 500, 600 e 700kg/ha de N), na forma de sulfato de amônio (21% de N). O nitrogênio foi aplicado fracionadamente, sendo cada tratamento dividido em cinco aplicações,

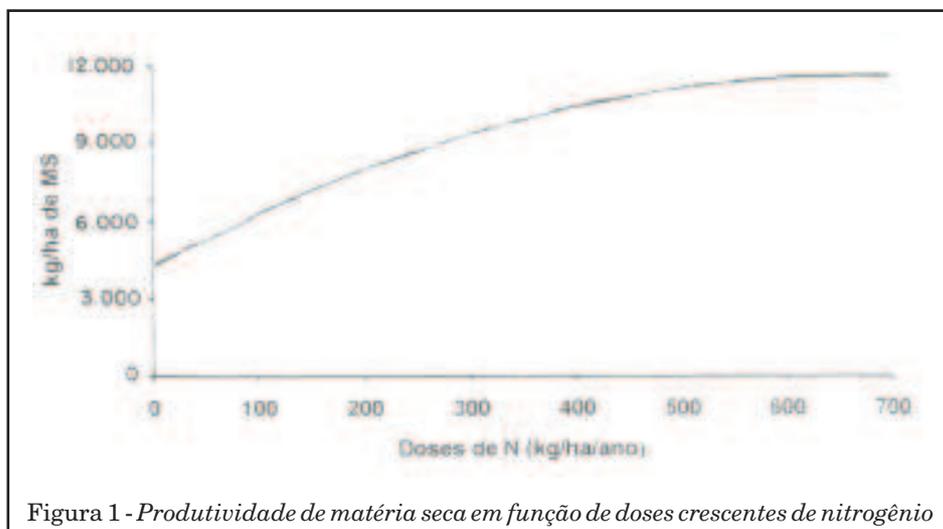
1. Parte da dissertação de mestrado apresentada pelo autor à UFPel/FAEM.

## Campo natural

de 30 em 30 dias a partir de 01/10/93. Os cortes para avaliação da produção e extração de macrominerais da forragem foram feitos com segadeira de barra horizontal, a uma altura média de 3cm do solo, quando as plantas atingiam desenvolvimento suficiente que justificasse a realização de corte visando a produção de feno (25 a 30cm). Foram realizados dois cortes (20/12/93 e 18/05/94) nas parcelas com menor adubação nitrogenada (zero, 100 e 200kg/ha de N) e três cortes (19/11/93, 31/01/94 e 18/05/94) nas parcelas com adubações mais elevadas (300, 400, 500, 600 e 700kg/ha de N). Foi colhida a forragem verde de uma área útil de 10,00m<sup>2</sup> por parcela, para determinação da produção, retirando-se uma amostra da mesma para as análises laboratoriais. Analisaram-se estatisticamente as seguintes variáveis: produtividade de matéria seca e proteína bruta; extrações de fósforo, potássio, cálcio e magnésio. Para as produtividades realizou-se a análise de regressão polinomial em função das doses crescentes de nitrogênio. Foram avaliados os efeitos isolados de cortes e doses de nitrogênio, bem como suas interações.

## Resultados

**Rendimento total de matéria seca** - Nota-se (Figura 1) que o campo natural de Planossolo apresenta um elevado potencial de aumento de rendimento de matéria seca, chegando a 10.000kg/ha de MS com uma adubação na faixa de 300 a 400kg/ha de N distribuída durante a primavera-verão a partir de outubro. O esquema de adubação adotado neste trabalho proporciona, nas doses acima de 300kg/ha de N, até três cortes por ciclo de crescimento. Os rendimentos de matéria seca obtidos podem ser considerados como o provável potencial para produção de feno desses campos naturais. Considerando-se que com 200 a 300kg/ha de N se pode produzir 8.000 a 9.000kg/ha de MS, não se deve descartar a possibilidade de aproveitar este potencial do campo natural para constituir reservas forrageiras sob a forma de feno, para alimentação dos rebanhos pecuários durante os



meses de inverno.

A eficiência na utilização do nitrogênio (kg MS/kg N) entretanto é baixa (Tabela 1), não ultrapassando 20kg de MS/kg N aplicado na faixa de 100 a 200kg/ha de N, e caindo nas doses mais elevadas para 10 a 12kg de MS/kg N aplicado.

Com o esquema de adubação adotado, obteve-se a máxima produção de matéria seca desse campo (11.634kg/ha) com 684kg/ha de N. Resultado semelhante (10.850kg/ha) foi obtido no mesmo trabalho (10) no ano anterior (1992/93), atingindo, entretanto, o ponto de máxima com 453kg/ha de N. A fenação talvez se constitua na forma eficiente de aproveitar racionalmente a forragem produzida pelo campo nativo, em comparação com o desperdício que normalmente ocorre em condições de pastejo contínuo. No sistema de exploração de campo nati-

vo em condições extensivas e lotação animal inadequada, a maior parte da forragem produzida ao longo da primavera/verão de cada ano é subaproveitada, constatando-se que apenas 25% dos recursos forrageiros naturais existentes nas pastagens são aproveitados pelos ruminantes (11), resultando na baixa produtividade de peso vivo por área e por ano (50kg/ha/ano). Como se constata na Tabela 1 a produção do campo natural com fertilização de 300 a 400kg/ha de N está na faixa de 10.000kg/ha de MS que poderiam ser integralmente transformados com um desperdício mínimo, ou seja, utilizando-se 75% de forragem disponível ao invés de 25%.

**Produção total de proteína bruta** - Não se atingiu o ponto de máxima produção (Figura 2) devido ao comportamento diferenciado dos teores de PB em relação às doses de

Tabela 1 - Rendimento total de matéria seca, proteína bruta, eficiência da utilização do nitrogênio, taxa de recuperação do nitrogênio e teor médio de proteína bruta

Doses de N (kg/ha)	Produção total		Proteína bruta (%)	Eficiência (kg MS/kg N)	Taxa de recuperação (% N)
	(kg/ha de MS)	(kg/ha de PB)			
zero	4.289	169,14	3,9	-	-
100	6.313	314,81	5,0	20,24	17
200	8.012	460,49	5,7	18,61	16
300	9.386	606,16	6,5	16,99	21
400	10.433	751,84	7,2	15,36	25
500	11.155	897,51	8,0	13,73	22
600	11.552	1.043,19	9,0	12,10	21
700	11.623	1.188,86	10,2	10,47	23

## Campo natural

N. Na faixa de 200 a 300kg/ha de N, a produtividade de proteína bruta triplicou, quintuplicando-se com doses na faixa de 400 a 500kg/ha de N, em relação ao tratamento sem nitrogênio. Constata-se, também, na Tabela 1, que a taxa de recuperação do nitrogênio é mais alta nas doses mais elevadas, não ultrapassando, porém, a 25%.

**Extração de macronutrientes** - A extração dos macronutrientes também foi submetida à análise estatística para avaliar o efeito das doses de nitrogênio. No que se refere à extração total desses macronutrientes, verifica-se (Tabela 2) que para as doses de nitrogênio testadas, todos (P, K, Ca e Mg) foram afetados significativamente (teste F). Analisados por regressão polinomial, obteve-se efeito linear para doses de nitrogênio, para os elementos P e K, e efeito quadrático para Ca e Mg.

**Extração de fósforo** - As quantidades de fósforo removidas pelas plantas variaram entre 6,33 e 17,27kg/ha

nos dois extremos de adubação. Os resultados da extração através da matéria seca indicam a necessidade de reposição desse macronutriente, principalmente quando o objetivo for a produção de feno, pois nesse caso ocorre remoção total da forragem produzida na área. Os teores de fósforo na forragem obtida nos diversos cortes realizados oscilaram entre 0,10 e 0,17%, valores que se encontram em torno da concentração média de 13% determinada para outras áreas de pastagens nativas do Rio Grande do Sul. O teor de fósforo na forragem não foi afetado pelas doses de nitrogênio da forma como foram aplicadas.

**Extração de potássio** - As quantidades removidas pelas plantas variaram de 43,84 a 126,81kg/ha de potássio nos dois extremos da adubação. A extração de potássio acompanhou basicamente a curva de produção de matéria seca, já que o nitrogênio não influenciou o teor de potássio na forragem. Os teores médios de potássio

na forragem variaram nos diversos cortes, oscilando entre 0,63 e 1,53% na matéria seca, sendo mais elevados nos cortes de primavera e declinando até o outono. As concentrações de potássio obtidas supõem as necessidades mínimas e são adequadas para as exigências nutricionais de bovinos e ovinos.

**Extração de cálcio** - As quantidades de cálcio extraídas variaram de 8,54kg/ha na dose zero a 19,64kg/ha na dose de 600kg/ha de N, sendo que a relação foi quadrática. Os teores médios de cálcio variaram de acordo com as doses de nitrogênio, sendo que nas doses baixas foram de 0,22 a 0,16%, diminuindo à medida que se aumentou a quantidade de nitrogênio aplicado. Nas doses altas ocorreu a mesma tendência, variando de 0,18 a 0,16%. Aparentemente a adubação com nitrogênio em doses crescentes deprime a concentração de cálcio na matéria seca. Assim, para bovinos de corte e para ovinos, esses teores não são adequados, encontrando-se nos limites mínimos para satisfazer as exigências desses ruminantes.

**Extração de magnésio** - A extração de magnésio foi de 19,25kg/ha, e as quantidades de magnésio removidas variaram de 4,21 a 29,02kg/ha. Os teores médios de magnésio na forragem variaram somente em função das doses altas de nitrogênio, oscilando entre 0,20 e 0,27% de magnésio na matéria seca. Da mesma forma ocorreram diferenças entre os cortes nessas doses de nitrogênio, variando entre 0,20 e 0,24%. Em diversas regiões de pastagens nativas do Rio Grande do Sul, os teores médios de magnésio encontram-se na faixa de 0,20%, o que é adequado para a nutrição de ruminantes.

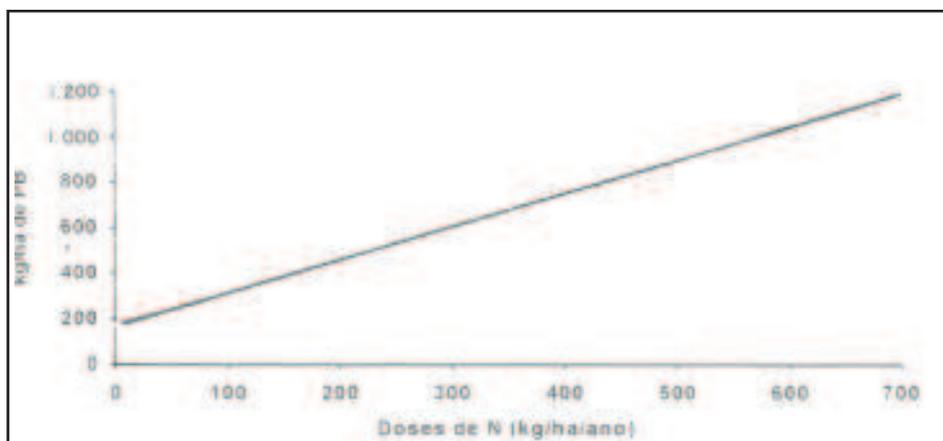


Figura2 - Produtividade de proteína bruta em função de doses crescentes de nitrogênio

Tabela 2 - Quadro geral das análises de variância (teste F) e regressão polinomial para extração dos macronutrientes através da matéria seca

Especificação	Extração total			
	P	K	Ca	Mg
N (teste F)	S	S	S	S
N (Regressão)	Linear	Linear	Quadrática	Quadrática

Nota: S - Significativo (P < 0,05).

## Conclusões

O esquema de adubação nitrogenada adotado proporciona, nas doses acima de 300kg/ha/ano de N, até três cortes por ciclo de crescimento, com uma produção total de MS em torno de 11t/ha, ficando assim viabilizada tecnicamente a produção de feno des-

## Campo natural

se campo.

A eficiência de utilização do N pelo campo natural de Planossolo diminui com os aumentos das doses, a partir de 300kg de N/ha/ano.

Teores de proteína bruta acima das exigências nutricionais mínimas de manutenção de ruminantes somente são atingidos na matéria seca do campo natural de Planossolo no corte de primavera, para as doses iguais ou superiores a 300kg/ha de N.

Há uma redução dos teores de Ca e incremento nos teores de Mg na forragem do campo natural de Planossolo, com o aumento das doses de nitrogênio.

### Literatura citada

01. IBGE. *Anuário estatístico do Brasil, 1993*. Rio de Janeiro: 1994. v.53, p.3-62.
02. MOHRDIECK, K.H. Formações campestres do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS "DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS", 1980, Porto Alegre, RS. *Anais*. Porto Alegre: FARSUL, 1980. p.18-27.
03. SIEWERDT, L. Feno: as forrageiras no sul. *A Granja*, Porto Alegre, v.38, n.419, p.16-24, 1982.
04. SIEWERDT, L. Fenação e espécies recomendáveis. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS "DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS", 1980, Porto Alegre, RS. *Anais*. Porto Alegre: FARSUL, 1980. p.158-163.
05. MARTIN, L.C.T. *Nutrição mineral de bovinos de corte*. São Paulo: Nobel, 1993. 173p.
06. TCACENCO, F.A.; HILLESHEIM, A. Pastagens anuais de inverno para as regiões subtropicais de SC. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.3, n.3, p.13-16, 1990.
07. CARAMBULA, M. *Producción y manejo de pasturas sembradas*.

Montevideo: Hemisfério Sur, 1977. 464p.

08. BOIN, C. Produção animal em pastos adubados. In: *Calagem e adubação de pastagens*. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e de Fosfato, Piracicaba, 1986. p.383-419.
09. CORSI, M.; SILVA, R.T. de L. Fatores que afetam a composição mineral de plantas forrageiras. In: SIMPÓSIO DE NUTRIÇÃO DE BOVINOS, 3., 1985, Piracicaba, SP. *Anais*. Piracicaba: FEALQ, 1985. p.1-14.
10. NUNES, A.P. *Efeito de doses crescentes de nitrogênio na produção e qualidade da forragem de um campo natural de planossolo no Rio Gran-*

*do Sul*. Pelotas: UFPel/Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, 1995. 96p. Tese Mestrado.

11. VANONI, E.J. *Manejo de la explotación bovina*. Buenos Aires: Orientación Gráfica Editora S.R.L., 1984. 137p.

**Carlos Alberto Lajús**, eng. agr., M.Sc., Cart. Prof. 2.309-D, CREA-SC, EPAGRI/Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades. C.P. 791, Fone (049) 723-4877, Fax (049) 723-0600. 89801-970 Chapecó, SC; **Lotar Siewerdt**, eng. agr., Ph.D., Professor Titular, UFPel/FAEM - Deptº Zootecnia. C.P. 354, Fone (053) 275-7270. 96001-970 Pelotas, RS e **Frank Siewerdt**, eng. agr., M.Sc., Professor Assistente, UFPel/FAEM - Deptº de Matemática, Estatística e Computação. C.P. 354, Fone (053) 275-7346. 96001-970 Pelotas, RS. □

**PRODUÇÃO MUDAS DE  
HORTALIÇAS DE**



Tomate  
Pimentão  
Alface  
Repolho  
Couve-flor  
Brócolos  
Melancia  
Melão  
Maracujá  
Pepino



Rodovia Valmor A. Canela, km 01  
Fone (048) 463-1483  
Fone Celular (048) 984-8286  
**FORQUILHINHA - MELEIRO - SC**