

EFEITO DE DIFERENTES NÍVEIS DE SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEÍNA E DE ENERGIA EM BORREGAS ALIMENTADAS COM FENO DE PLANTAS FORRAGEIRAS DE PASTO NATIVO, NO GANHO DE PESO E CONSUMO DE FENO¹

GEORGE A.B. HALL², F. VITERBO BORGES³ e LUIZ F. BRONDANI⁴

SINOPSE.— Em Santa Maria, Rio Grande do Sul, foram usadas 56 borregas de dois dentes da raça Corriedale com peso médio de 24 kg, confinadas em boxes individuais, para estudar a influência da alimentação com feno de pastagem nativa com suplementação por duas rações à base de milho quebrado e farelo de soja, contendo 16,34% (ração 1) e 31,44% (ração 2) de PB e teor de NDT estimado em 80%, em ambas. As borregas foram distribuídas ao acaso em sete tratamentos, a saber: 1) testemunha (feno à vontade, sem suplementação); 2, 4 e 6) feno à vontade e ração 1 nas doses de 75, 150 e 300 g/dia/cabeça; 3, 5 e 7) feno à vontade e ração 2 nas mesmas doses da ração 1; o feno e as rações suplementares foram distribuídos diariamente em comedouros separados. Os animais foram previamente submetidos a dez dias de adaptação, com confinamento e o mesmo feno à vontade, porém, sem suplementação. O delineamento permitiu analisar o efeito parcelado de proteína e/ou NDT em diversos níveis alimentares. Foram medidos o ganho de peso e o consumo de ração aos 14, 29 e 54 dias do experimento, que comportou, assim, três períodos.

Os ganhos médios diários de peso para os tratamentos 1 a 7, foram, respectivamente, -52,1, -20,8, -5,8, 25,5, 48,6 e 75,2 g. Os maiores ganhos registraram-se no primeiro período, sendo significativo ($P < 0,05$) o efeito de tratamento. No segundo período o efeito de tratamento foi altamente significativo ($P < 0,01$), mas os animais que recebiam os menores níveis de suplementação perderam peso, enquanto que no terceiro período todas as borregas perderam peso. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) de tratamento no consumo de feno apenas no segundo período; foi notada diminuição do consumo de feno nos tratamentos que receberam a maior quantidade de ração suplementar. Quando os efeitos de energia e de proteína foram estudados isoladamente, notou-se tendência de ser a energia um fator mais crítico do que a proteína para as borregas alimentadas com feno de plantas forrageiras nativas.

Termos de indexação: Ovinos, borregas, ganho de peso, consumo de feno, plantas forrageiras nativas, pasto nativo, suplementação de proteína e de energia.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul a pastagem nativa serve de base para a grande maioria das explorações extensivas de bovinos de corte e de ovinos, durante o ano inteiro, sem suplementações de concentrados. No inverno, entretanto, o capim nativo é de aproveitamento inferior devido tanto a fatores qualitativos como quantitativos da pastagem. Além de ser a pastagem, nessa época do ano, mais lignificada e menos aceitável aos animais, o crescimento das plantas diminui ou paralisa-se na maioria das situações. Devido a estes problemas, o crescimento e a produção dos animais neste período são também inferiores, chegando a serem comuns as perdas de 40-50 kg em novilhos "em engorde" e de 6-7% dos ventres bovinos. O montante destas perdas pode ser computado diretamente pelo valor desaparecido, mas também indi-

retamente pela baixa produtividade e demora na produção.

Em revisão extensiva do efeito da privação nutricional de ruminantes na produtividade posterior, Allden (1970) observou que alimentação deficiente durante a vida pós-natal poderia afetar o tamanho do animal adulto, porém assinala que essa privação teria de ser acentuada e ocorrer nos primeiros meses de vida; as diferenças observadas neste sentido têm sido, em maioria, pequenas. Várias pesquisas mostram que a privação nutricional ocorrida após dois meses de vida não afeta permanentemente a ovelha (Coop & Clark 1955, Donald & Allden 1959, McLaughlin & Bishop 1969). Conforme revisão do assunto, Wilson e Osbourn (1960) afirmam que os animais recuperam-se de períodos de carência alimentar por meio de ganhos compensatórios, resultantes de maior apetite e mais eficiência na utilização da energia.

No que diz respeito à reprodução, Reid (1960) observou que, na fêmea, o consumo deficiente de energia pode influenciar negativamente o cio, a ovulação, a fecundação, a sobrevivência embrionária e o peso da cria ao nascer. Giles (1968) comparou durante sete anos a reprodução de ovelhas que tinham sido mantidas em nível alto ou baixo de nutrição desde a desmama até

¹ Aceito para publicação em 17 de dezembro de 1976.

² Zootecnista, Ph.D., Professor Titular do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, Rio Grande do Sul. Endereço atual: G.P.O. Box 4948, San Juan, Puerto Rico.

³ Médico Veterinário do Departamento de Zootecnia da UFSM.

⁴ Quartanista do Curso de Zootecnia da UFSM.

os 17 meses de idade e observou aumento significativo no número de ovelhas prenhes do grupo em nível baixo de alimentação. Essa observação também foi constatada por Reardon e Lambourne (1966).

Obviamente o nível absoluto da alimentação influenciaria nesta aparente contradição. Bradford *et al.* (1961) mantiveram borregas em diferentes níveis de alimentação dos 6 aos 16 meses de idade e notaram que, embora tomassem três anos para equiparar-se com as outras em termos de peso, as borregas que pesaram 25% a menos produziram durante suas vidas produtivas mais cordeiros que as borregas bem alimentadas.

A suplementação de ovelhas no Rio Grande do Sul tem sido pouco estudada, porém, é evidente que o pasto nativo não supre as necessidades para o máximo de produção, especialmente no inverno, quando a baixa qualidade e a pequena quantidade da forragem coincidem com a época de maior requerimento dos animais. Barcellos *et al.* (1974) mostraram que pastagem formada com cornichão, trevo-branco e azevém aumentou a produção de lã e de cordeiros quando comparada com a pastagem nativa. Hall *et al.* (1975) compararam duas formas de melhorar a alimentação das ovelhas: pastagem de azevém ou nativa, com e sem suplementação de concentrados. Observaram que o azevém proporcionou maiores ganhos de peso das ovelhas e dos cordeiros, e maior produção de lã, que o pasto nativo, enquanto que as vantagens da suplementação concentrada (250 g por dia) eram pequenas.

A suplementação a campo é uma maneira de suprir as deficiências nutricionais da pastagem nativa onde não é possível ou factível o melhoramento das pastagens. Porém, é necessário determinar qual o nutriente limitante da produção ovina: proteína ou energia. Nos Estados Unidos, Smith *et al.* (1967) observaram que para novilhos em campo nativo não houve diferenças no ganho de peso quando suplementados com 900 g de farelo de soja por dia, ou com 450 g de milho e 450 g de farelo de soja, indicando que a proteína não era fator limitante nesta situação. Por outro lado, Bohman *et al.* (1961), trabalhando em área semelhante, notaram que a suplementação de 900 g de farelo de soja proporcionaram maiores ganhos de peso para novilhos em pastagem nativa que a mesma quantidade de cevada.

Quinn *et al.* (1966) suplementaram bezerras zebuínas em pastagem de capim-colômbio no Estado de São Paulo com 2 kg de ração concentrada por dia, comparando rações de alto (12,4%) e baixo (9%) teor de proteína digestível, e observaram que o suplemento com alto teor proteico foi superior no inverno seco, e que esta vantagem desapareceu no verão. Bischoff *et al.* (1967) estudaram a suplementação proteico-energética de novilhos em pastagem de capim-colômbio e observaram que o aumento de peso dos animais era devido à ingestão de calorías e que nenhuma resposta direta se poderia atribuir a nível de proteína suplementar.

Teixeira e Oliveira (1973) suplementaram novilhos em pasto nativo no Rio Grande do Sul com 3 kg de ração e 3 níveis de proteína e observaram um efeito significativo devido à suplementação proteica.

Este trabalho, desenvolvido no campus da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), em Santa Maria, RS, objetivou esclarecer qual o fator limitante da pastagem nativa do Rio Grande do Sul no crescimento de borregas (se proteína ou energia) bem como deter-

minar a aceitação da pastagem nativa com diversos níveis de suplementação concentrada.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi escolhida uma área de aproximadamente 4 ha de campo nativo, cujo histórico de manejo não incluía nenhum tratamento de melhoramento mecânico ou de fertilizantes. Em fins de janeiro de 1974, após pastoreio normal, foram retirados os animais e a área foi mantida em descanso por três meses e meio para possibilitar o crescimento da vegetação nativa. Em meados de maio de 1974, aproximadamente a metade da referida área foi fenada por corte à altura de 8 cm e secagem ao sol durante 30 horas, para posterior armazenamento em galpão fechado.

A análise bromatológica do feno revelou os seguintes teores dos respectivos nutrientes: matéria seca, 95,48%; proteína bruta, 3,94%; extrato etéreo, 5,36%; cinzas, 3,01%; fibra bruta, 32,89%; e extrato não-nitrogenado, 50,28%. Foi estimado o teor de NDT no feno, utilizando coeficientes de digestibilidade da literatura (Neathery 1972) obtidos com ovelhas alimentadas com capim-bermuda (*Cynodon dactylon*) em ensaios convencionais de digestibilidade *in vivo*. O teor de NDT, assim calculado, foi de 52,46%.

No mês de outubro de 1974 foi feito levantamento botânico na área fenada, identificando-se as principais espécies de gramíneas, leguminosas e invasoras. Esse levantamento revelou a existência de quatro gramíneas principais, que evidenciaram a seguinte ordem decrescente de dominância: capim-rabo-de-burro-miúdo (*Schyzachyrium intermedium*), capim-caninha (*Andropogon lateralis* var. *incanus*), capim-rabo-de-burro (*Andropogon condensatus*) e grama-forquilha (*Paspalum notatum*). Também foram encontradas, em menor escala, grama-comprida (*Paspalum dilatatum*), grama-tapete (*Axonopus affinis*) e grama-cinzenta (*Paspalum plicatulum*) e, esporadicamente, ciperáceas (Cyperaceae) e pega-pega (*Desmodium* spp.). A população descrita é típica do climax de várzea (ou banhado) na Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul, sendo normalmente caracterizada por alta produção, porém, de baixo valor nutritivo.

Em julho de 1974 foram escolhidas 56 borregas de dois dentes de raça Corriedale, com peso médio de 24 kg, as quais foram colocadas em gaiolas de madeira, individuais, de 1,5 x 1,0 m. As gaiolas possuíam comedouros separados para feno e para concentrado.

Durante a fase de adaptação, de 10 dias, os animais receberam o feno das plantas forrageiras nativas à vontade, água à vontade durante 12 horas corridas por dia e tratamento anti-helmíntico; após, foram distribuídos ao acaso pelos sete tratamentos adotados, cabendo, assim, oito animais para cada tratamento, e representando cada animal uma repetição.

Como suplemento alimentar foram usadas duas rações à base de milho quebrado e farelo de soja, contendo 16,34 e 31,44% de proteína bruta (PB), respectivamente, com teores semelhantes de NDT, estimados em 80%; a composição percentual dessas rações era a seguinte:

Ingredientes	Ração 1	Ração 2
milho quebrado,	83,3	41,7;
farelo de soja,	16,7	58,3.

Nos tratamentos de número par foi usada a ração I e nos de número ímpar (exceto o primeiro), a segunda,

nos níveis indicados no Quadro 1. O delineamento permitiu analisar o efeito parcelado de proteína e/ou energia em diversos níveis alimentares.

QUADRO 1. Especificação dos tratamentos utilizados no estudo

Tratamentos	Rações		Feno de plantas forrageiras nativas	Consumo suplementar estimado (g/dia/cab.)	
	Tipos	Níveis (g/dia/cab.)		PB	NDT
1	—	—	A vontade	—	—
2	1	75	> >	11,25	56,25
3	2	75	> >	22,50	56,25
4	1	150	> >	22,50	112,50
5	2	150	> >	45,00	112,50
6	1	300	> >	45,00	225,00
7	2	300	> >	90,00	225,00

Após a fase de adaptação, iniciou-se a fase experimental de 54 dias, durante a qual os animais receberam o feno das plantas forrageiras nativas à vontade mais o suplemento concentrado, uma vez por dia, conforme o tratamento, sem alteração no regime de suprimento de água. As borregas foram pesadas aos 14, 29 e 54 dias, com o que a fase experimental ficou dividida em três períodos. Também foi controlada a quantidade de feno colocada nos comedouros; foram pesadas e deduzidas no final da fase experimental, as sobras de feno que os animais deixaram durante o último período e que se haviam acumulado em baixo das gaiolas, para se obter maior precisão no cálculo do consumo de feno.

Os resultados de ganho de peso e de consumo de ração foram submetidos a análise de variância, correlação e regressão simples (Ostle 1963).

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As médias de ganho de peso por tratamento, nos três períodos, com os respectivos desvios padrões, como também os valores F para cada parâmetro, são dados no Quadro 2. Houve uma variação substancial dentro dos tratamentos, como se pode constatar pelas medidas de dispersão obtidas. Não obstante, houve efeito significativo do nível da suplementação sobre o ganho de peso nos períodos 1 e 2.

Durante o período 1 não houve, em média das oito repetições, perda de peso em nenhum tratamento, notando-se aumento nos ganhos de peso com a elevação do nível da suplementação ($P < 0,05$).

O efeito deste nível foi altamente significativo ($P < 0,01$) para ganho de peso no período 2, porém houve perdas de peso em alguns dos tratamentos de suplementação mais escassa.

Finalmente, todos os tratamentos apresentaram, em média, perda de peso no período 3, inferiores para os animais que recebiam suplementação mais abundante, porém, as diferenças não foram significativas ($P > 0,05$).

Não houve diferenças significativas também no ganho de peso diário global, mas torna-se evidente neste parâmetro o efeito da suplementação quando se considera que a diferença entre o peso médio final dos animais que recebiam apenas feno de pastagem nativa e o daqueles que recebiam suplementação no nível mais elevado (tratamentos 1 e 7) foi de quase 7 kg, ou 29% do peso médio inicial desses dois lotes de borregas.

Os maiores ganhos de peso, para todos os tratamentos, ocorreram durante o período 1, devido em parte a estarem os animais ainda se recuperando da viagem e da fase de adaptação às instalações; é admissível a ocorrência de um "ganho compensatório" de curto prazo neste período, devido ao estresse imposto nas semanas que o antecederam. Possivelmente, esta situação no período 1 ofereceu condições melhores (ou seja, mais críticas) que as dos períodos subsequentes para estudar-se o efeito complementar do concentrado e identificar o fator limitante no feno de pastagem nativa. Isto indica, no entanto, que teria sido recomendável uma fase de adaptação mais longa.

As perdas de peso registradas em todos os tratamentos no período 3 foram devidas, em parte, ao menor consumo do suplemento por algumas borregas, ocasionado por mudança de ingredientes nas rações em virtude da falta temporária de farelo de soja; após correção desta diferença, desapareceram os problemas no consumo do concentrado.

O consumo de feno nos diferentes períodos, por tratamento, é apresentado no Quadro 3. Os valores de consumo para os períodos 1 e 2 foram ajustados levando-se em conta as sobras em relação ao total de feno oferecido para o período 3. Houve efeito significativo ($P < 0,05$) do uso de suplementação sobre o consumo de feno no período 2, sendo significativo este

QUADRO 2. Ganho de peso diário por cabeça em cada tratamento, por períodos e geral (médias de oito repetições)

Tratamentos	Pesos médios iniciais (kg)	Ganho de peso diário por cabeça (g)			
		Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)
1	23,0	0,0	-62,5	-75,0	-52,1
2	26,1	44,6	-4,1	-67,5	-20,8
3	25,2	84,8	8,3	-65,0	-5,8
4	24,6	196,4	8,3	-50,0	25,5
5	24,8	125,0	16,7	-25,0	25,5
6	24,4	160,7	79,1	-32,5	48,6
7	23,4	281,2	45,8	-22,5	75,2
Desvio padrão	1,11	0,57	0,34	0,34	0,92
F	—	2,31*	4,91**	0,58	1,28

* = $P < 0,05$, ** = $P < 0,01$.

parâmetro ao nível de $P = 0,10$ no período 1. Estas diferenças ocorreram nos mesmos períodos em que se verificaram as maiores diferenças de ganho de peso, porém não necessariamente nos mesmos tratamentos, havendo, portanto, tendências para uma interação entre consumo e componentes do concentrado (proteína vs. NDT). É de interesse observar que o consumo diário de feno manteve-se relativamente constante nos diversos períodos e, por isso, as perdas de peso no período 3 não podem ser atribuídas diretamente ao consumo de feno.

QUADRO 3. Consumo diário de feno de plantas forrageiras nativas em cada tratamento, por períodos e total (médias de oito repetições)

Tratamentos	Consumo diário de feno por cabeça (g)			
	Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)
1	304	330	371	343
2	299	339	344	331
3	317	360	388	262
4	304	355	364	346
5	339	404	398	384
6	226	249	340	285
7	330	342	354	345
Desvio padrão	0,37	0,41	1,00	1,53
F	1,95*	2,83*	0,29	1,07

* $P < 0,10$, * = $P < 0,05$.

Os dados de ganho de peso e consumo de feno foram recalculados e expressos por níveis de suplementação de proteína (Quadro 4) e de NDT (Quadro 5). Para estes cálculos, foram considerados cinco níveis de proteína (tratamentos 1, 2, 3+4, 5+6 e 7) e quatro níveis de

NDT (tratamentos 1, 2+3, 4+5 e 6+7). Pode-se observar, no período 1, tendência para maior consumo de feno por aqueles animais que recebiam maior teor proteico, devido talvez à maior digestibilidade da celulose com níveis de proteína mais elevados na ração. Essa tendência, porém, não foi constatada nos períodos subsequentes, e as diferenças foram pequenas.

Notou-se diminuição de consumo de feno somente no nível mais alto de NDT (Quadro 5). Lake *et al.* (1974) observaram que o consumo de matéria seca total não foi afetado quando novilhos em pastagem irrigada foram suplementados com 1,36 kg diários de milho, em comparação com animais não suplementados, porém o consumo de matéria seca de pastagem diminuiu significativamente nos animais suplementados. No presente trabalho, quando se soma ao consumo de feno o consumo de ração suplementar, torna-se evidente que o consumo total no tratamento 7 é superior ao dos de níveis inferiores de suplementação. Não houve também resposta linear de consumo de feno a nível de proteína ou de NDT, já que os coeficientes de regressão linear computados para esses parâmetros não diferiram significativamente de zero ($P > 0,05$). Observou-se, porém, regressão quadrática significativa ($P < 0,05$) para consumo de feno e nível de NDT nos períodos 2 e 3, sendo o primeiro coeficiente de regressão positivo e o segundo negativo em cada caso. Isso confirma que houve aumento no consumo de feno somente nos primeiros níveis de suplementação energética, com diminuição neste parâmetro no último nível. As equações de regressão obtidas para consumo de feno (Y) e nível de NDT (X) nos períodos citados foram, respectivamente,

$$Y = 3,24 + 1,94 X - 0,41 X^2$$

$$e \quad Y = 4,75 + 3,78 X - 0,71 X^2.$$

QUADRO 4. Ganho de peso e consumo de feno diários por cabeça, em cada nível de proteína do suplemento, por períodos e global (médias de oito repetições)

Níveis de proteína	Ganho de peso diário por cabeça (g)				Consumo de feno diário por cabeça (g)			
	Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)	Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)
1	0,0	-62,5	-75,0	-52,1	304	330	371	343
2	44,6	-4,1	-67,5	-20,8	299	339	344	331
3	140,6	0,0	-57,5	9,9	311	358	376	364
4	142,9	47,9	-28,8	37,1	283	327	369	335
5	281,2	45,8	-22,5	75,2	330	342	354	345

QUADRO 5. Ganho de peso e consumo de feno diários por cabeça, em cada nível de NDT do suplemento, por períodos e global (médias de oito repetições)

Níveis de NDT	Ganho de peso diário por cabeça (g)				Consumo de feno diário por cabeça (g)			
	Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)	Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)
1	0,0	-62,5	-75,0	-52,1	304	330	371	343
2	64,7	2,1	-66,3	-13,3	308	350	366	347
3	160,7	4,2	-37,5	25,5	322	380	381	365
4	221,0	62,5	-27,5	61,0	278	296	347	315

Nos ganhos de peso, porém, observa-se uma associação mais estreita com o nível de proteína, e mais ainda com o nível de suplementação energética. Observa-se um "escalonamento" esperado para ganho de peso com incrementos maiores de proteína e de NDT no suplemento. Esse "escalonamento" é mais evidente para nível de energia que de proteína, especialmente no período 1 (que talvez tenha sido o mais crítico do experimento). Um aumento semelhante no ganho de peso para cada incremento adicional de um nutriente é indicação de que esse nutriente está limitando o ganho de peso em cada nível desse nutriente. No caso ilustrado aqui, a energia parece ser mais deficiente que a proteína. Embora seja talvez algo perigosa uma interpretação profunda desta observação, em virtude da alta variação biológica encontrada, pode-se sugerir que a determinado nível de proteína (que varia segundo o estado de nutrição do animal), a proteína deixa de ser limitante para o crescimento, e enquanto o nível de energia não for aumentado, os ganhos devidos a nível de proteína também permanecem estacionários. No entanto, somente quando a alimentação energética atinge um nível maior é que vem a ser notada outra vez a resposta ao nível de proteína na ração. A interdependência, aqui ilustrada, entre dois ou mais nutrientes, tem sido mostrada inúmeras vezes na literatura. Especificamente quanto à energia e à proteína, Preston (1966) sugeriu que seria importante a relação destes na dieta de ruminantes, e os dados de Haskins *et al.* (1967) e Peterson *et al.* (1973) confirmam essa alegação.

O Quadro 6 mostra os coeficientes de correlação simples e de regressão linear simples calculados para ganho de peso nos diversos períodos e níveis de proteína (A) ou de NDT (B) do suplemento, ou nível geral deste (C). Considerou-se como nível geral a simples seqüência de tratamentos em ordem numérica crescente. As correlações, por definição, medem a intensidade de associação das variáveis, sendo neste caso todas altamente significativas ($P < 0,01$) e havendo pouca diferença entre os fatores proteína, NDT ou nível geral. Os coeficientes de regressão proporcionam uma medida quantitativa da dependência de uma variável (Y) em relação a outra (X). Todos os coeficientes de regressão linear foram significativos ($P < 0,01$), mas são de especial interesse aqueles que descrevem a dependência dos ganhos de peso com o nível de NDT; nota-se que, em todos os períodos, os coeficientes de regressão para NDT superaram aqueles para proteína ou nível geral, indicando uma dependência maior do ganho de peso em relação ao teor de NDT.

O levantamento botânico da área fenada mostrou elevado número de espécies indesejáveis de gramíneas e de inços normalmente não aproveitados pelo animal a campo. Sem dúvida isto contribuiu para o consumo baixo de feno, para a inexistência de diferenças de consumo com os vários níveis de suplementação, e para as perdas de peso nos tratamentos com menor ração suplementar. A variação normalmente existente entre a composição de amostras de campo nativo em diversas regiões do Estado do Rio Grande do Sul, como também mesmo dentro de uma determinada região ou até inverno, é a razão pela qual os dados experimentais obtidos numa área definida não podem ser extrapolados diretamente para o Estado em geral. Evidentemente, se houvesse sido escolhida uma área com forragem nativa superior para feno, os resultados seriam melhores. No entanto, a intenção era de impor um estresse nutricional para tentar descobrir o(s) fator(es) limitante(s) no feno. No presente trabalho, como o feno foi ofere-

QUADRO 6. Coeficientes de correlação simples e regressão linear simples entre ganho de peso (Y) e componentes do suplemento* (X), por períodos e global^b, calculados sobre médias de oito repetições

Itens	Coeficientes obtidos			
	Período 1 (14 dias)	Período 2 (15 dias)	Período 3 (25 dias)	Global (54 dias)
r (A)	0,634	0,458	0,498	0,797
r (B)	0,643	0,483	0,484	0,810
r (C)	0,651	0,466	0,509	0,816
b (A)	0,872	0,423	0,376	1,670
b (B)	1,069	0,540	0,441	2,060
b (C)	0,558	0,268	0,239	1,064

* A = nível de proteína, B = nível de energia, C = nível geral.

^b Todos os coeficientes foram altamente significativos ($P < 0,01$).

cido à vontade, é possível que o consumo reduzido do mesmo devido à baixa qualidade tenha criado condições semelhantes ao meio de criação extensiva, onde o problema é normalmente a falta de massa.

O consumo médio de PB e NDT é apresentado no Quadro 7. O NRC (1968) estabelece, para borregas em crescimento de peso semelhante àquelas usadas neste experimento, o consumo diário de 136 g de PB e 680 g de NDT, o que seria suficiente para proporcionar ganhos diários de 136 g. Observa-se que em nenhum nível de suplementação foram alcançados esses requerimentos, sendo que no tratamento 7 os níveis de PB e NDT ingeridos representam apenas 79 e 62%, respectivamente, dos citados requerimentos. É comum encontrar campo nativo misto no Rio Grande do Sul, com teores acima de 7% de PB. O feno utilizado neste estudo continha 3,94% de PB, o que o caracteriza como de baixo teor proteico e explica a deficiência observada no consumo de PB.

QUADRO 7. Consumo diário de PB e NDT, por cabeça, em cada tratamento* (médias de oito repetições)

Tratamentos	Consumo de PB (g)	Consumo de NDT (g)
1	13,5	179,9
2	25,3	233,6
3	27,8	249,9
4	38,1	301,5
5	62,3	321,4
6	60,2	389,5
7	107,9	421,0
Requerimento ^b	136,0	680,0

* Consumo de nutrientes no feno mais a ração.

^b Segundo o NRC (1968).

Atualmente, no Rio Grande do Sul, não é viável atingir economicamente os mencionados requerimentos no inverno para a taxa de crescimento a que os mesmos foram intencionados. Ao mesmo tempo, é necessário que uma borrega de dois dentes tenha o suficiente para sua manutenção e um crescimento algo reduzido. Os trabalhos de Wilson e Osbourn (1960) e McLaughlin e Bishop (1969) indicam que os ovinos se recuperam de períodos de carência alimentar por meio de ganhos compensatórios. Allden (1970) observou que a privação alimentar teria que ocorrer nos primeiros meses de vida e ser acentuada para afetar o tamanho do animal adulto. No entanto, é evidente que deficiência parcial de alimento afeta a produção e a reprodução concomitantemente. Barcellos *et al.* (1974) e Hall *et al.* (1975) mostraram que ovelhas pastejando campo nativo produziram menos lã e menos cordeiros que com pastagens cultivadas.

É preciso fixar um limite aceitável de alimentação em termos tanto nutricionais como econômicos. Os resultados deste trabalho não devem ser usados para fixar quantitativamente esses limites, já que o confinamento dos animais em boxes e o uso do pasto nativo já fenado introduziram artificiais extranaturais no experimento. Porém, também é evidente que uma borrega em crescimento deverá alcançar, no mínimo, as taxas de ganho diário médio obtidas no tratamento 6 para que haja desenvolvimento suficiente no inverno e os animais possam entrar em cio e ser fecundados na época de encarcernamento. É possível que borregas, em campo nativo bem manejado, possam atingir essa taxa de crescimento, ou até mais, mas as estatísticas de produção de cordeiros e de mortes no inverno no Rio Grande do Sul sugerem que, na maioria das explorações, os animais não atingem o referido nível de crescimento, em torno de 50 g por dia, no inverno.

A variação animal não permitiu que fosse constatado definitivamente qual o fator mais limitante no ganho de peso das borregas, se proteína ou energia (NDT). As tendências, medidas de diversas maneiras, foram a favor da energia como fator que limita a produção na forragem nativa fenada neste ensaio. Para os ruminantes em criação extensiva no Rio Grande do Sul, portanto, e talvez com maior importância para os bovinos que para os ovinos, o inverno implica em falta mais quantitativa do que qualitativa, o que também incluiria a energia como fator limitante.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a colaboração de José Henrique Souza da Silva, Professor Assistente, M.Sc., do Departamento de Zootecnia da UFSM, na identificação das principais espécies encontradas no levantamento botânico da área fenada.

REFERÊNCIAS

- Allden W.G. 1970. The effects of nutritional deprivation on the subsequent productivity of sheep and cattle. *Nutr. Abstr. Rev.* 40, p. 1167-1182.
- Barcellos J.M., Terres A.P., Pinheiro A.C., Severo H.C., Camargo Filho P. & Chagas E.C. 1974. Produtividade do rebanho ovino em pastagem cultivada. *Correio do Povo, Supl. Rural*, 8, 2.74, p. 9.
- Bischoff W.V.A., Quinn L.R., Mott G.O. & Rocha G.L.da 1967. Suplementações alimentares proteico-energéticas de novilhos em pastejo. *Pesq. agropec. bras.* 2:421-428.
- Bohman V.R., Melendy H. & Wade M.A. 1961. Influence of dietary supplements on growth of beef calves on semi-desert range. *J. Anim. Sci.* 20:553-558.
- Bradford G.E., Weir W.C. & Torrell D.T. 1961. Production of sheep subjected to different levels of nutritional deprivation. *J. Anim. Sci.* 20:281-288.
- Coop I.E. & Clark V.R. 1955. Nutritional deprivation of ewe lambs and their future reproductive efficiency. *N.Z.J. Sci. Technol.* 37A:214-221.
- Donald C.M. & Allden W.G. 1959. Lifetime compensatory growth phenomena in ewes. *Aust. J. agric. Res.* 10:199-212.
- Giles J.R. 1968. Reproductive efficiency of ewes subjected to high and low planes of nutrition. *Aust. J. exp. Agr. Anim. Husb.* 9:272-279.
- Hall G.A.B., Teixeira N.M. & Codevila R.M. 1975. Efeito da suplementação e da pastagem melhorada sobre a produção de ovelhas. *Revta Centro Ciências Rurais* 5:151-166.
- Haskins B.R., Wise M.B., Craig H.B. & Barrick E.R. 1967. Effects of level of protein, sources of protein and an antibiotic on performance, carcass characteristics, rumen environment and liver abscesses of steers fed all-concentrate rations. *J. Anim. Sci.* 26:430-441.
- Lake R.R., Clanton D.C. & Karn J.F. 1974. Intake, digestibility and nitrogen utilization of steers consuming irrigated pasture as influenced by limited energy supplementation. *J. Anim. Sci.* 39:1291-1302.
- McLaughlin J.W. & Bishop A.H. 1969. Neo-natal feed restriction and growth. *Aust. J. exp. Agr. Anim. Husb.* 9:272-281.
- National Research Council 1968. Nutrient requirements of sheep. National Academy of Sciences, Washington, D.C., U.S.A. 64 p.
- Neathery W.M. 1972. Conventional digestion trials vs. nylon bag technique for determining seasonal difference in quality of midland bermudagrass forage. *J. Anim. Sci.* 34:1075-1084.
- Ostle B. 1963. Statistics in research. 2nd. ed. The Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA. 390 p.
- Peterson L.A., Hatfield E.E. & Garrigus U.S. 1973. Influence of concentration of dietary energy on protein needs of growing-finishing cattle. *J. Anim. Sci.* 36:772-781.
- Preston R.L. 1966. Protein requirements of growing-finishing cattle and lambs. *J. Nutrition* 90:157-169.
- Quinn L., Mott G.O., Bischoff W.V.A. & Rocha G.L.da 1966. Resposta dos bezerros machos da raça zebu à alimentação privativa, à castração, ao dietilstilbetrol e à alimentação suplementar no pasto. *Pesq. agropec. bras.* 1:303-317.
- Reardon T.F. & Lambourne L.J. 1966. Effect of feed restriction upon growth and reproductive efficiency in sheep. *Proc. Aust. Soc. Anim. Prod.* 6:106-117.
- Reid J.T. 1960. Effect of plane of nutrition upon reproduction in sheep. *Proc. IV Biennial Symp. Anim. Reproduction. J. Dairy Sci.* 43(suppl.):103-110.
- Smith E.F., Gnadt K.L., DeGeer C.V., Richardson D., Boren F.W. & Krause G.F. 1967. Supplemental protein levels for calves and yearlings grazing on winter bluestem pasture. *J. Range Managt.* 20:96-108.
- Teixeira N.M. & Oliveira C.R. 1973. Efeito da suplementação no inverno sobre o desenvolvimento de terneiros em campo nativo. *Anais X Reun. Anual Soc. Bras. Zootecnia, Porto Alegre*, p. 396.
- Wilson P.N. & Osbourn D.F. 1960. Effects of feeding level on long-term growth patterns in sheep. *Biol. Reviews* 35: 324-335.

ABSTRACT.- Hall, G.A.B.; Borges, F.V.; Brondani, L.F. [Effect of different levels of protein and energy supplementation in hoggets fed native pasture hay, regarding weight gain and hay consumption]. Efeito de diferentes níveis de suplementação de proteína e de energia em borregas alimentadas com feno de plantas forrageiras de pasto nativo, no ganho de peso e consumo de feno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira, Série Zootecnia* (1976) 11, 41-47 [Pt, en] Univ. Fed. Santa Maria, Santa Maria, RS, Brazil.

In Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brazil, the influence of different levels of protein and energy supplementation were studied, using sheep fed native pasture hay. Fifty-six Corriedale ewe hoggets weighing approximately 24 kg were adapted to individual wooden pens and fed native grass hay for 10 days. Two supplementary rations were prepared with cracked corn and soybean meal, to provide approximately 15 and 30% crude protein, and similar TDN levels. The hoggets were randomly distributed in seven treatments. Even-numbered treatments received the first ration, while odd-numbered treatments (with the exception of treatment 1) received the second ration. All animals were offered *ad libitum* native grass hay. The supplementary rations were fed once daily in separate feed bunks at the rate of 0, 75, 150 or 300 g per head. The experimental design allowed the study of protein and/or energy at various levels. Weight gain and hay consumption were measured on days 14, 29 and 54 of the trial.

Mean weight gains over the whole trial, for treatments 1 through 7, were: -52.1, -20.8, -5.8, 25.5, 25.5, 48.6 and 75.2 g daily. The greatest gains were observed during the first period, when significant treatment differences were observed ($P < 0.05$). During the second period highly significant ($P < 0.01$) treatment differences occurred, but animals on those treatments receiving the lower levels of supplementary feed lost weight, while during the third period all treatments showed a loss in weight. Consumption of native grass hay showed a significant ($P < 0.05$) treatment effect only during the second period, with a tendency for hay consumption to decrease with higher levels of supplementation.

When the effects of protein and energy supplementation were studied separately, it was evident that energy appeared to be a more critical factor than protein for the hoggets consuming native grass hay. These results and their implications toward extensive sheep production are discussed.

Index terms: Sheep, hoggets, weight gain, native pasture hay, native grass hay, protein and energy supplementation.