

Produtividade Animal e Retorno Econômico em Pastagem de Aveia Preta mais Azevém Adubada com Fontes de Nitrogênio em Cobertura

João Restle¹, Cledson Roso², André Brugnara Soares³, Gelci Carlos Lupatini², Dari Celestino Alves Filho⁴, Ivan Luiz Brondani⁴

RESUMO - O objetivo deste experimento foi avaliar a produtividade animal e o retorno econômico do uso de uréia ou sulfato de amônio em adubação de cobertura em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) mais azevém (*Lolium multiflorum* Lam). A pastagem foi implantada em 21/04/94, com período de pastejo de 05/06 a 06/11/94. O método de pastejo foi o contínuo, com lotação variável. Bezerras de corte com idade média de 10 meses foram usadas. A dose de nitrogênio usada foi de 200 kg/ha, parcelada em três aplicações. A fonte de nitrogênio não influenciou o ganho de peso médio diário, que foi de 0,579 e 0,615 kg; a carga animal, que foi de 873 e 842 kg de peso vivo/ha; e o ganho de peso vivo/ha, que foi de 428 e 453 kg/ha, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. A adubação nitrogenada representou 34,10 e 47,56% do custo total da pastagem, quando foram usados uréia e sulfato de amônio, respectivamente. A receita bruta foi de R\$/ha 341,40 e 362,50 e a receita líquida, R\$/ha 54,60 e 2,10, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Como não ocorreu diferença no ganho de peso vivo/ha, a decisão de usar uréia ou sulfato de amônio para adubação em cobertura de pastagem de inverno deve basear-se no preço por kg de nitrogênio.

Palavras-chave: custo, desempenho animal, pastagem cultivada, pastejo, receita bruta, receita líquida, sulfato de amônio, uréia

Animal Productivity and Economic Return in Oat plus Ryegrass Pasture Fertilized with Sources of Nitrogen

ABSTRACT - The objective of this experiment was to evaluate the animal productivity and economic return of the use of urea or ammonium sulfate for fertilization of oat (*Avena strigosa* Schreb) plus ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) pasture. The pasture was established on 04/21/94 and the grazing period occurred from 06/05 to 11/06/94. The continuous grazing method with variable stocking rate was used. The animals used were beef heifers, with 10 months of age. The amount of nitrogen used was 200 kg/ha, subdivided in three applications. The source of nitrogen did not significantly affect the average daily gain, .579 and .615 kg, the stocking rate, 873 and 842 kg of live weight/ha and the live weight gain/ha, 428 and 453 kg/ha, for urea and ammonium sulfate, respectively. Nitrogen fertilization represented 34.10 and 47.56% of the total cost of the pasture, when urea and ammonium sulfate were used, respectively. The gross income was of US\$ 299.50 and 318.00/ha and the net income was of US\$ 47.90 and 1.90/ha, for urea and ammonium sulfate, respectively. Since no significant difference occurred in live weight gain/ha, the decision of using urea or ammonium sulfate for fertilization of annual winter pasture should be based on the price per kg of nitrogen.

Key Words: ammonium sulfate, animal performance, cost, cultivated pasture, gross income, grazing, net income, urea

Introdução

Espécies como aveia preta e azevém são amplamente usadas no Sul do país para suprir o déficit alimentar dos rebanhos bovinos durante o outono e inverno, porém com rendimentos muito abaixo do seu potencial, devido à deficiência de manejo e adubação. Resultados de pesquisa (LESAMA, 1997; RESTLE et al., 1998; e ROSO, 1998) demonstram que a mistura de aveia preta e azevém apresenta elevado potencial de produção animal, quando se utilizam manejo adequado

e elevada adubação nitrogenada.

Considerando-se que os custos de implantação destas pastagens são altos e, dependendo do nível de adubação nitrogenada, exigem alto investimento pelo produtor, é necessário que os recursos sejam usados da maneira mais eficiente e racional possível. Os dados obtidos por RESTLE et al. (1993) demonstram bom retorno econômico da adubação nitrogenada nestas espécies. No entanto, o manejo, a dose recomendada e a fonte de nitrogênio a ser utilizada têm grande importância no sucesso do investimento da

¹ Eng.º Agr.º, Ph.D., Professor Titular, Departamento de Zootecnia da UFSM, CEP: 97119-900 - Santa Maria - RS. E-mail: jorestle@ccr.ufsm.br

² Eng.º Agr.º, Mestre em Zootecnia.

³ Eng.º Agr.º, Mestrando em Zootecnia, UFSM.

⁴ Mestre em Zootecnia, Professor Assistente do Departamento de Zootecnia da UFSM.

adubação nitrogenada.

O nitrogênio é o nutriente mais consumido no mundo, sob forma de fertilizantes. No Brasil, o consumo de nitrogênio é de 1.177.000 t/ano (ANDA, 1995). A fonte de nitrogênio mais difundida e usada no Brasil, principalmente no Sul do país, é a uréia. No entanto, dados de pesquisa indicam perdas por volatilização de até 30,3% do N aplicado em pastagens de clima tropical. Outra fonte de nitrogênio disponível no mercado é o sulfato de amônio, com perdas praticamente nulas, freqüentemente menores que 1% do nitrogênio aplicado (ANJOS e TEDESCO, 1976). Entretanto, dados de resposta e eficiência de fontes de nitrogênio em gramíneas de estação fria, em termos de produção animal, são praticamente inexistentes em nosso meio. Considerando o elevado volume de fertilizantes nitrogenados usados no país, diferenças na sua resposta frente ao seu custo podem representar valores significativos na economia do país.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de duas fontes de nitrogênio, uréia e sulfato de amônio, quanto à produtividade animal e resposta econômica.

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no município de Santa Maria, situado na Depressão Central do Rio Grande do Sul, no período de abril a novembro de 1994, visando avaliar fontes de nitrogênio em adubação de cobertura em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) cv. comum mais azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) cv. comum. O solo da área experimental é classificado como Podzólico Vermelho-Amarelo e o clima da região é cfa (subtropical úmido), MORENO (1961). A semeadura direta foi realizada no dia 21 de abril de 1994, sobre a resteva de uma pastagem de milho (*Pennisetum americanum* (L) Leeke), onde utilizou-se densidade de 90 kg/ha de aveia preta e 15 kg/ha de azevém na linha e ainda 15 kg/ha de azevém semeado a lanço, sem incorporação. Na adubação de implantação, foram aplicados 200 kg/ha da fórmula 05-30-20, na linha de semeadura.

A adubação nitrogenada constituiu os tratamentos do experimento, em que foi usado uréia ou sulfato de amônio, na dosagem de 200 kg de nitrogênio/ha, para ambos os tratamentos, parceladas em três aplicações; a primeira (20/05) realizada durante a fase de perfilhamento da pastagem, antes da entrada dos animais e as demais, durante a utilização da pastagem (13/07 e 10/09). Na primeira adubação nitrogenada, foram usados 50 kg de N/ha e nas posteriores, 75 kg de N/ha.

A área total do experimento foi de 10 ha, dividida em poteiros de 1 ha, sendo que cinco poteiros foram adubados com uréia e os demais com sulfato de amônio, constituindo as unidades experimentais.

Os resíduos da pastagem foram avaliados em 02/06 a 02/07 (Período I), 02/07 a 05/08 (Período II), 05/08 a 25/08 (Período III), 25/08 a 24/09 (Período IV), 24/09 a 21/10 (Período V) e 21/10 a 06/11/94 (Período VI), por meio do corte rente ao solo de dez amostras (0,25 m²) em cada poteiro. Destas amostras foi retirada uma amostra composta para determinação do teor de matéria seca (MS) e proteína bruta, pelo método micro Kjeldahl (ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC, 1984), e da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) (TILLEY e TERRY, 1963). A taxa de acumulação foi avaliada em período de aproximadamente 30 dias, utilizando-se três gaiolas de exclusão ao pastejo por piquete, adotando-se o método do triplo emparelhamento.

O método de pastejo foi o contínuo, com lotação variável, utilizando-se a técnica de *Put-and-take* (MOTT e LUCAS, 1952) Em cada poteiro, foram utilizados três animais *testers* e um número variável de reguladores, conforme a necessidade de ajuste da carga animal. Os animais usados foram bezerras de corte com idade média inicial de 10 meses, mestiças Charolês e Nelore. A oferta de forragem adotada foi de 10 kg de MS disponível (resíduo + produção prevista para o período) para cada 100 kg de PV/dia.

O pastejo iniciou 45 dias após a semeadura (05/06/94), com resíduo inicial médio 1070 kg MS/ha, estendendo-se até 06/11/94. As pesagens dos animais foram realizadas no início e final do experimento e em intervalo de 28 dias, com jejum de seis horas, sendo, posteriormente, realizado o ajuste da carga animal em cada piquete. A diferença de peso dos animais *testers* entre as datas de pesagem, dividido pelo número de dias entre as pesagens, constitui o ganho médio diário (GMD) dos *testers* em cada período experimental. A carga animal por período, expressa em kg de peso vivo/ha/dia, foi calculada pelo somatório do peso médio de cada animal multiplicado pelo número de dias que este permaneceu na pastagem, dividido pelo número de dias do período. O ganho de peso vivo/ha (GPV) foi obtido multiplicando o número de animais/dia/ha pelo ganho médio dos *testers*. A eficiência de transformação da forragem em ganho de peso foi obtida subtraindo da produção total de MS/ha o resíduo final e dividindo pelo ganho de peso vivo/ha.

No custo total/ha da pastagem, foram consideradas mecanização, adubação de base e sementes mais a adubação nitrogenada, sendo que esta variou conforme a fonte de nitrogênio usada. Considerou-se o preço médio durante os meses de utilização das sementes e dos adubos de base e de cobertura. A receita bruta da utilização da pastagem/ha foi obtida com a venda do ganho de peso vivo/ha, considerando o valor de R\$ 0,80/kg de peso vivo. A receita líquida/ha foi obtida pela diferença entre o benefício e o custo total de cada tratamento.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com cinco repetições. Efetuou-se a análise de variância seguindo o modelo matemático abaixo:

$$Y_{ijk} = M + T_i + P_k + T_iP_k + E_{ijk}$$

em que

Y_{ijk} = variáveis dependentes;

M = média das observações;

T_i = efeito do tratamento de índice i ;

P_k = efeito do período de índice k ;

T_iP_k = efeito da interação entre o tratamento de índice i e período de índice k ; e

E_{ijk} = efeito do erro aleatório associado a cada observação.

Os dados foram analisados pelo método dos quadrados mínimos (SAS, 1990). Quando o F foi significativo ($P < 0,05$), foi utilizado o teste de comparações de médias com base no método dos quadrados mínimos (Pdiff - SAS, 1990), no mesmo nível de significância do teste F.

Resultados e Discussão

Na Tabela 1, encontra-se o resumo da análise de variância para as variáveis estudadas. A análise de variância mostrou que não houve interação significativa entre tratamento e período para as variáveis estudadas. Portanto, os resultados serão discutidos em função dos efeitos principais, médias de tratamento e de períodos.

Os resíduos do período experimental encontram-se na Tabela 2. Observa-se que os resíduos médios foram semelhantes entre as fontes de nitrogênio, assim como em todos os períodos de pastejo, uma vez que o manejo adotado na pastagem foi semelhante entre as fontes de nitrogênio usadas e diretamente dependente do manejo adotado.

Na Tabela 3, encontram-se os dados referentes à qualidade da forragem. Observa-se que o teor de matéria seca (MS) médio foi semelhante na pastagem adubada com uréia ou sulfato de amônio, ficando

na média de 18,3 e 18,5% para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Na média dos períodos, houve diferença significativa entre os teores de MS, sendo que os menores valores foram obtidos nos três primeiros períodos, aumentando de forma significativa com o passar dos períodos de pastejo.

O teor de proteína bruta médio da pastagem não diferiu entre as fontes de nitrogênio, sendo de 22,2 e 22,7% para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Analisando os períodos, observa-se que houve aumento significativo do primeiro ao terceiro período, no qual ocorreu o valor máximo (25,8%), em função do elevado desenvolvimento do azevém. A partir de 25/08, houve decréscimo significativo, chegando ao valor mínimo de 15,5%, no último período, quando as plantas estavam na fase final do ciclo produtivo. Mesmo no último período, em que ocorreu o menor teor de proteína bruta, este não foi limitante para o ganho de peso, já que esteve sempre acima das exigências para esta categoria animal (NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC, 1996).

A DIVMO média da pastagem não foi afetada pela fonte de nitrogênio, ficando na média com valores de 57,9 e 57,0%, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Na média dos períodos, observa-se que a DIVMO decresceu de forma significativa com o avanço dos períodos de utilização da pastagem, concordando com a afirmação de BLASER (1964) de que com o avanço dos estádios de maturação há acelerado acúmulo de carboidrato estrutural, ocasionando redução na digestibilidade.

O ganho médio diário (GMD) (Tabela 4) não foi influenciado pela fonte de nitrogênio. Na média do período experimental, os animais apresentaram GMD de 0,579 e 0,615 kg, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Observa-se, na média dos períodos de pastejo, que houve diferença significativa. Os GMD foram baixos nos dois primeiros períodos (05/06 a 31/07), já nos demais períodos (31/07 a 06/11) os GMD foram maiores, variando de 0,650 a 0,836 kg/animal. Baixos ganhos nos períodos iniciais de pastejo também foram obtidos por ROSO (1998), trabalhando com a mesma categoria animal. Provavelmente, os baixos ganhos obtidos nos pastejos iniciais são o reflexo do elevado teor de água presente na pastagem, pois a quantidade de MS ingerida pelos animais está ligada positiva e significativamente à porcentagem de MS da planta (COMERON, 1997) e a água presente nas células da forragem apresenta poder de enchimento, havendo limitação de consumo, por falta de capacidade física. Apesar de ter apresentado

Tabela 1 - Resumo da análise de variância para digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), teor de proteína bruta (PB), porcentagem de matéria seca (MS) no resíduo, ganho médio diário (GMD), carga animal e ganho de peso vivo/ha

Table 1 - Summary of the analysis of variance for *in vitro* organic matter disappearance (IVOMD), crude protein (CP), dry matter percentage in the residue, average daily gain (ADG), stocking rate and live weight gain/ha

	DIVMO (QM ¹) IVOMD (MS ¹)	PB (QM) CP (MS)	MS (QM) DM (MS)	GMD (QM) ADG (MS)	Carga animal (QM) Stocking rate (MS)	Ganho de peso vivo (QM) Live weight gain (MS)
Tra tamento (T) <i>Treatment</i>	10,63	4,16	0,02	0,01	28470,80	310,54
Período (P) <i>Period</i>	1420,44*	130,17*	465,10*	0,52*	1307306,30*	81571,15*
T*P	3,36	0,48	2,75	0,02	18183,50	3017,55
Resíduo <i>Error</i>	305,57	5,52	3,57	1,13	44241,10	359,81
gl do resíduo <i>df of the residue</i>	48	48	48	48	48	48
CV % ²	4,43	10,73	9,73	25,43	24,1	25,90

¹ QM = Quadrado médio.

¹ MS = Mean square.

² CV = Coeficiente de variação.

² CV = Coefficient of variation.

* P < 0,05.

* P < 0,05.

Tabela 2 - Resíduo (kg MS/ha) da pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio

Table 2 - Residue (kg DM/ha) of oat plus ryegrass pasture fertilized with nitrogen sources

Fonte de nitrogênio <i>Source of nitrogen</i>	Períodos de pastejo <i>Grazing period</i>						Média <i>Mean</i>
	I	II	III	IV	V	VI	
Uréia <i>Urea</i>	1040	1088	1407	1844	1987	1762	1487
Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>	1007	1090	1589	1946	1959	1790	1522
Média <i>Mean</i>	1024	1089	1498	1895	1973	1776	

P > 0,05.

elevado teor de proteína bruta e DIVMO (Tabela 3), a pastagem não conseguiu suprir os requerimentos desta categoria animal para a obtenção de elevados ganhos nos períodos iniciais. Nos períodos finais de pastejo, mesmo ocorrendo queda na DIVMO da forragem (Tabela 3), os GMD foram superiores aos obtidos nos períodos iniciais de pastejo, quando a forragem apresentava maior DIVMO.

Os GMD semelhantes entre as pastagens adubadas com uréia ou sulfato de amônio ocorreram basicamente em função de não terem existido diferenças quanto à qualidade e disponibilidade de forragem entre essas pastagens, pois o desempenho animal está diretamente associado com a quantidade de MS

consumida e a qualidade da pastagem (BLASER, 1990). Estes resultados são inferiores aos encontrados por QUADROS e MARASCHIN (1987), usando novilhos de 6 a 12 meses de idade, em consorciações de gramíneas e leguminosas, e ROSO (1998), utilizando a mesma categoria animal em pastagens semelhantes.

A carga animal (Tabela 4) não foi afetada pela fonte de nitrogênio aplicada na pastagem, obtendo-se valores médios de 873 e 842 kg de PV/ha, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Na média dos períodos, houve diferença significativa entre os períodos de pastejo. Observa-se que houve grande oscilação na carga animal durante o período de utilização da pastagem, variando de 376 a 1288 kg de PV/ha. Os

Tabela 3 - Porcentagens de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) do resíduo, de acordo com o período de avaliação e a média na pastagem de aveia preta + azevém adubada com fontes de nitrogênio

Table 3 - Dry matter (DM), crude protein (CP) and *in vitro* organic matter digestibility (IVOMD) percent of residuals according to the evaluation period and average in oat + ryegrass pasture fertilized with nitrogen sources

Fonte de nitrogênio Source of nitrogen	Períodos de pastejo Grazing period						Média Mean
	I	II	III	IV	V	VI	
	MS (%)						
	DM						
Uréia Urea	14,8	15,5	13,8	17,9	21,1	33,21	18,3 ^A
Sulfato de amônio Ammonium sulfate	14,8	15,6	14,7	18,8	21,6	31,2	18,5 ^A
Média Mean	14,8 ^{d*}	15,6 ^d	14,2 ^d	18,4 ^c	21,4 ^b	32,2 ^a	
	PB (%)						
	CP						
Uréia Urea	22,9	22,4	25,4	23,6	20,3	15,4	22,1 A
Sulfato de amônio Ammonium sulfate	23,3	23,6	26,2	24,0	20,2	15,6	22,7 A
Média Mean	23,1 ^{b*}	23,0 ^b	25,8 ^a	23,8 ^{ab}	20,3 ^c	15,5 ^d	
	DIVMO (%)						
	IVOMD						
Uréia Urea	65,2	61,0	58,2	55,8	52,5	51,5	57,9 ^A
Sulfato de amônio Ammonium sulfate	65,2	59,6	57,1	55,3	51,7	50,3	57,0 ^A
Média Mean	65,2 ^{a*}	60,3 ^b	57,6 ^c	55,5 ^c	52,1 ^d	50,9 ^d	

* Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste das médias pelo método dos quadrados mínimos (Pdiff).

* Means followed by different letters in the same row differ ($P < 0,05$) by the test of the means of the least squares method (Pdiff).

valores médios encontrados são inferiores aos obtidos por RESTLE et al. (1998), no período de agosto a outubro, e superiores aos encontrados por CANTO et al. (1997).

O ganho de peso vivo/ha (GPV) foi semelhante entre as fontes de nitrogênio (Tabela 4), sendo que as pastagens adubadas com uréia ou sulfato de amônio produziram 428 e 453 kg/ha, respectivamente. Estes resultados são inferiores aos obtidos por RESTLE et al. (1998), com a categoria terneiros; QUADROS e MARASCHIN (1987), com terneiros de 10 a 12 meses de idade mantidos em pastagem de gramíneas e leguminosas; e ROSO (1998), que trabalhou com a mesma categoria animal.

A fonte de nitrogênio aplicada em cobertura na pastagem não influenciou o desempenho animal, basicamente em consequência de não ter ocorrido diferença na disponibilidade e qualidade da forragem, pois, no momento da adubação nitrogenada em cobertura, foram observadas as condições de umidade

do solo e clima recomendadas para a máxima eficiência das fontes de nitrogênio, principalmente da uréia. Já em gramíneas tropicais, WORKER (1976) obteve melhor eficiência no crescimento com sulfato de amônio em relação à uréia, devido às perdas por volatilização da amônia.

A eficiência de utilização da forragem produzida em ganho de peso vivo/ha encontra-se na Tabela 5. Observa-se que os animais que permaneceram na pastagem adubada com sulfato de amônio foram mais eficientes em transformar a MS em produto animal, obtendo-se valores de 13,5 e 11,1 kg de MS/kg de GPV, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Os valores obtidos foram semelhantes aos encontrados por RESTLE et al. (1998), com a categoria bezerra em pastagens semelhantes e adubadas com uréia.

Na Tabela 6, encontram-se os itens que contribuíram para a composição dos custos/ha de produção da pastagem. A adubação nitrogenada foi o item que

Tabela 4 - Ganho médio diário (GMD), carga animal e ganho de peso vivo/ha da pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio

Table 4 - Average daily weight gain (ADG), stocking rate and live weight gain (LWG)/ha in oat plus ryegrass pasture fertilized with nitrogen sources

Fonte de nitrogênio <i>Source of nitrogen</i>	Períodos de pastejo <i>Grazing periods</i>						Média <i>Mean</i>
	05/06	03/07	31/07	27/08	24/09	22/10	
	a	a	a	a	a	a	
	03/07	31/07	27/08	24/09	22/10	06/11	
	GMD (kg) <i>ADG</i>						
Uréia <i>Urea</i>	0,307	0,291	0,778	0,586	0,878	0,694	0,579 ^A
Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>	0,319	0,387	0,875	0,714	0,794	0,608	0,615 ^A
Média <i>Mean</i>	0,313 ^{cd*}	0,339 ^c	0,827 ^a	0,650 ^b	0,836 ^a	0,651 ^b	
	Carga animal (kg PV/ha) <i>Stocking rate (kg LW/ha)</i>						
Uréia <i>Urea</i>	1072	407	476	1270	966	1173	873 ^A
Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>	993	345	481	1305	995	984	842 ^A
Média <i>Mean</i>	1032 ^{b*}	376 ^c	479 ^c	1288 ^a	981 ^b	1078 ^b	
	Ganho de peso vivo (kg/ha) <i>Live weight gain</i>						
Uréia <i>Urea</i>	51,9	21,5	61,0	117,7	117,5	56,2	428 ^A
Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>	59,7	25,84	78,0	142,1	107,5	40,0	453 ^A
Média <i>Mean</i>	55,8 ^{cd*}	23,7 ^e	69,5 ^c	129,9 ^a	112,5 ^b	48,1 ^c	

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem ($P < 0,05$) pelo teste das médias pelo método dos quadrados mínimos (Pdiff).Means followed by different letters in the same row differ ($P < 0,05$) by the test of the means of the least squares method (Pdiff).

Tabela 5 - Produção de forragem (kg de MS/ha), resíduo final (kg de MS/ha), ganho de peso vivo (GPV)/ha (kg) e eficiência de transformação da forragem (kg de MS/kg de PV) na pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio

Table 5 - Dry matter production (kg of DM/ha), final residue (kg of DM/ha), live weight gain (LWG)/ha (kg) and efficiency of transformation of the forrage (kg of DM/kg of kg LW) in oat plus ryegrass pasture fertilized with nitrogen sources

Fonte de nitrogênio <i>Source of nitrogen</i>	Produção forragem <i>Forage production</i>	Resíduo final <i>Final residue</i>	Ganho de Peso <i>Live weight</i>	Eficiência <i>Efficiency</i>
Uréia <i>Urea</i>	7410	1616	428	13,5
Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>	6620	1584	453	11,1

mais contribuiu no custo total da pastagem, correspondendo a 34,10 e 47,56%, para uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Observa-se que a pastagem adubada com sulfato de amônio apresentou maior custo, com diferencial de 25,7%, em função do valor mais elevado pago pelo kg de nitrogênio. O

custo por kg de nitrogênio da uréia foi de R\$ 0,489, enquanto o custo por kg de nitrogênio do sulfato de amônio, R\$ 0,857, ou seja, 75,25% mais elevado.

A receita bruta/ha (Tabela 7) foi maior na pastagem adubada com sulfato de amônio, em função do maior ganho de peso vivo/ha, mesmo não-significati-

Tabela 6 - Composição do custo/ha de produção da pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio

Table 6 - Composition of the cost/ha for production of oat plus ryegrass pasture fertilized with nitrogen sources

Descrição dos custos <i>Description of the costs</i>	Uréia <i>Urea</i>	Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>
Mecanização <i>Mechanization</i>	34,00	34,00
Adubação de manutenção <i>Fertilizer</i>	56,00	56,00
Sementes <i>Seeds</i>	69,00	69,00
Arrendamento <i>Rent</i>	30,00	30,00
Adubação nitrogenada <i>Nitrogen fertilizer</i>	97,80	171,40
Total	286,80	360,40

Valores em R\$ coletados no mercado local.

Values in US\$ collected at the local market (US\$=1,14 R\$).

Tabela 7 - Custo (C), receita bruta (RB), renda líquida e relação RB/C da pastagem de aveia preta mais azevém adubada com fontes de nitrogênio

Table 7 - Cost (C), crude income (CI), net income and CI/C ratio of the oat plus ryegrass pasture fertilized with nitrogen sources

Fonte de nitrogênio <i>Source of nitrogen</i>	Custo (C) <i>Cost</i>	Receita bruta (RB) <i>Gross income</i>	Renda líquida <i>Net income</i>	Relação RB/C <i>CI/C ratio</i>
Uréia <i>Urea</i>	286,8	342,4	54,6	1,19
Sulfato de amônio <i>Ammonium sulfate</i>	360,4	362,4	2,1	1,01

Preço por kg de peso vivo da bezerra (R\$ 0,80/kg).

Price per kg of liveweight for heifer (US\$.70/kg).

US\$=1,14 R\$

vo. Os resultados demonstram maior lucratividade na pastagem adubada com uréia, devido ao menor preço pago pelo kg de nitrogênio, sendo inferiores aos obtidos por RESTLE et al. (1998) e ROSO (1998), em pastagem semelhante a usada neste experimento. A relação receita bruta/custo mostra o retorno financeiro direto, sendo que para cada R\$ investido foi obtido retorno de R\$1,19 e R\$1,01, na pastagem adubada com uréia e sulfato de amônio, respectivamente. Os resultados demonstram baixo retorno do capital investido, devido à baixa produtividade da pastagem e ao baixo desempenho animal obtido neste experimento, quando comparado com os resultados obtidos por LESAMA (1997), RESTLE et al. (1998) e ROSO (1998), em pastagens semelhantes.

Conclusões

A fonte de nitrogênio (uréia ou sulfato de amônio) em adubação de cobertura, em pastagem composta pela mistura de aveia preta e azevém, não provoca alterações no desempenho animal, bem como na carga animal suportada pela pastagem e na produção total da pastagem. Em função do maior preço pago pelo kg de nitrogênio do sulfato de amônio, ocorre maior custo de produção da pastagem e menor receita líquida, com o uso de sulfato de amônio como adubação nitrogenada, portanto, a decisão de usar uréia ou sulfato de amônio como fonte de nitrogênio em cobertura deve basear-se no preço do kg de nitrogênio.

Referências Bibliográficas

- ANDA. Anuário Estatístico Setor de Fertilizantes. 1995. *Associação nacional para difusão de adubos e corretivos agrícolas*. 1995. São Paulo, ANDA. 151p.
- ANJOS, J.T., TEDESCO, M.J. 1976. Volatilização de amônia proveniente de dois fertilizantes nitrogenados aplicados em solos cultivados. *Científica*, 4(1):49-55.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. 1984. *Official methods of analysis*. 14 ed. Washington. 1141p.
- BLASER, R.E. 1990. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: *Pastagens*. Piracicaba: FEALQ. p.157-205.
- BLASER, R.E. 1964. Symposium on forage utilization: Effects of fertility levels and stage of maturity on forage nutritive value. *J. Anim. Sci.*, 23:246-253.
- CANTO, M.W.do., RESTLE, J., QUADROS, F.L.F. et al. 1997. Produção animal em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb) adubada com nitrogênio ou em mistura com ervilhaca (*Vicia sativa* L.). *R. Bras. Zootec.*, 26(2):396-402.
- COMERON, E.A. 1997. Efectos de la calidad de los forrajes y la suplementacion en el desempeño de ruminantes en pastoreo (con especial referencia a vacas lecheras) In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. *Anais...* Maringá, 1997, p.53-73.
- LESAMA, M.F. *Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosa, com ou sem fertilização nitrogenada*. Santa Maria: UFSM, 1997. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- MORENO, J.A. 1961. *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura. 41p.
- MOTT, G.O., LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6, 1952. *Proceedings...* Pennsylvania, State College Press, 1952. p.1380-1395.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. 1996. *Nutrient requirement of beef cattles*. 6. ed. Washington: National Academy Press. 90p.
- QUADROS, F.L.F., MARASCHIN, G.E. 1987. Desempenho animal em misturas de espécies forrageiras de estação fria. *Pesq. Agropec. Bras.*, 22(5):535-541.
- RESTLE, J., LUPATINI, G.C., VALENTE, A.V. et al. Avaliação da mistura de aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) sob pastejo submetida a níveis de nitrogênio. I- Produção animal. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30, 1993, Rio de Janeiro. *Anais...* Viçosa: SBZ, 1993. p.71.
- RESTLE, J., LUPATINI, G.C., ROSO, C. et al. 1998a. Eficiência e desempenho de diferentes categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. *R. Bras. Zootec.*, 27(2):397-404.
- ROSO, C. *Produção animal em misturas de gramíneas anuais de estação fria*. Santa Maria: UFSM, 1998. 104p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1998.
- SAS, Institute Inc. 1990. *SAS Language reference. Version 6*, Cary, NC: SAS Institute Inc. 1042p.
- TILLEY, J.M.A., TERRY, R.A. 1963. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crop. *J. Br. Grassland Soc.*, 18(2):104-111.
- WORKER JR., G.F. 1976. Effect of urea and ammonium sulphate applied before sowing on sudangrass seedlings. *J. Agric. Sci.*, 86:17-21.

Recebido em: 23/07/98

Aceito em: 31/08/99