

## Alternativas de Utilização da Pastagem Hiberna para Recria de Bezerras de Corte

Marta Gomes da Rocha<sup>1</sup>, João Restle<sup>2</sup>, Adriana Frizzo<sup>3</sup>, Davi Teixeira dos Santos<sup>4</sup>, Denise Baptaglin Montagner<sup>5</sup>, Fabiana Kellermann de Freitas<sup>6</sup>, Alcides Pilau<sup>4</sup>, Fábio Pereira Neves<sup>7</sup>

**RESUMO** - O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho animal e retorno econômico da pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam) submetida a três alternativas de utilização: 1. pastagem de aveia + azevém + 300 kg/ha de nitrogênio-‘Nitrogênio’; 2. pastagem de aveia + azevém + suplementação-‘Suplemento’ e 3. pastagem de aveia + azevém + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi)-‘Leguminosa’. Foram utilizadas 94 bezerras de corte da raça Charolês e suas cruzas com Nelore, com peso e idade médios iniciais, de 197 kg e nove meses, respectivamente. O sistema de pastejo foi contínuo com taxa de lotação variável. O suplemento utilizado foi o grão de sorgo moído, na quantidade diária de 1% do peso vivo (PV). Foram avaliados o escore de condição corporal (CC), ganho médio diário (GMD), carga animal (CAN), ganho de peso por hectare (GPV) e retorno econômico. O GMD não foi afetado ( $P>0,05$ ) pelos tratamentos. A maior CC, CAN e GPV foram obtidos no ‘Suplemento’, sendo os valores de 3,5, 1360,1 kg/ha de PV e 602,8 kg/ha de PV, respectivamente. O custo total e a receita líquida por tratamento foram de R\$ 687,15 e 194,28; 881,49 e 113,13; 574,69 e 226,22 para ‘Nitrogênio’, ‘Suplemento’ e ‘Leguminosa’, respectivamente. O tratamento ‘Leguminosa’ apresentou a melhor relação custo/benefício, com um retorno de R\$ 1,39 para cada real investido. Do ponto de vista biológico, na utilização de aveia e azevém para bezerras de corte, sem prejuízo do GMD, maior carga animal e produção por área são obtidos com uso de suplementação energética.

Palavras-chave: aveia, azevém, nitrogênio, suplementação, trevo vesiculoso

## Alternatives of Utilization of Winter Pasture for Rearing of Beef Heifers

**ABSTRACT**-The experiment aimed to evaluate animal performance and economic return in oats (*Avena strigosa* Schreb) plus Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam) pasture subjected at three systems of utilization. The treatments used were: 1. pasture of oat + Italian ryegrass + 300 kg/ha of nitrogen-‘Nitrogen’; 2. pasture of oat + Italian ryegrass + supplementation-‘Supplement’ and 3. pasture of oat + Italian ryegrass + arrowleaf clover-‘Clover’. The experimental animals were ninety-four beef heifers of Charolais breed and Charolais-Nellore crosses, with initial weight and age of 197 kg and nine months, respectively. The continuous grazing method with variable stocking rate was used. The supplement utilized was ground sorghum, at quantity of 1% of live weight (LW). The score of body condition (BC), average daily gain (ADG), stocking rate (SR), live weight gain per ha (LWG) and economic return (ER) from treatments were evaluated. The greater BC, SR and LWG were obtained on ‘Supplement’, with values of 3.5, 1360.1 kg of LW/ha and 602.8 kg of LW/ha, respectively. The total cost and net income per treatment were R\$ 687.15 and 194.28; 881.49 and 113.13; 574.69 and 226.22 for ‘Nitrogen’, ‘Supplement’ and ‘Clover’, respectively. The treatment ‘Clover’ presented the best ratio, with return of R\$ 1.39 for each one real invested. In biological values, utilization of oat and ryegrass pasture for beef heifers, without impairment of ADG, greater stocking rate and production per area are obtained using energy supplementation.

Key Words: oat, Italian ryegrass, nitrogen, supplementation, arrowleaf clover

### Introdução

No Rio Grande do Sul, a maioria das fêmeas bovinas atinge a puberdade em idade avançada, sendo acasaladas aos três anos de idade e produzindo sua primeira cria aos quatro anos (Restle et al., 1999). A puberdade das fêmeas, normalmente representada pelo aparecimento do primeiro cio, é o fenômeno que

define o início da vida reprodutiva destes animais. Conforme Ferreira (1993), o manejo alimentar representa o fator limitante ou controlador da reprodução. Rocha (1997) afirma que uma vez providenciado o manejo e a nutrição adequados, a maioria das novilhas possui potencial para atingir a puberdade e ser acasalada com 12 a 15 meses de idade, no denominado sistema ‘um ano’ de produção.

<sup>1</sup> Eng.-Agr. Dr<sup>o</sup>. Prof<sup>o</sup>. Adjunta do Departamento de Zootecnia – UFSM. R. Tuiuti 1554/201, CEP 97015662, Centro, Santa Maria, RS. E-mail: tata@pro.via-rs.com.br

<sup>2</sup> Eng.-Agr. PhD. Prof. Titular do Departamento de Zootecnia – UFSM. E-mail: jorestle@ccr.ufsm.br

<sup>3</sup> Zoot. Ms. Aluna do curso de Doutorado da UFRGS. E-mail: adrianafrizzo@yahoo.com.br

<sup>4</sup> Zoot. Aluno do curso de Pós-Graduação em Zootecnia. Bolsista CAPES, UFSM. E-mail: daviteixeira@hotmail.com

<sup>5</sup> Zoot. Aluna do curso de Pós-Graduação em Zootecnia. Bolsista CNPq, UFSM. E-mail: demontagner@yahoo.com.br

<sup>6</sup> Eng.-Agr. Aluna do curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Bolsista CNPq, UFSM. E-mail: fkreitas@terra.com.br

<sup>7</sup> Aluno do curso de Graduação em Agronomia. Bolsista FAPERGS. E-mail: setorforrageiras@bol.com.br

Para diminuir o número de animais não produtivos dentro de um rebanho, é fundamental que as novilhas de reposição sejam manejadas de modo a atingir a puberdade o mais cedo possível. Forrageiras de ciclo hiberno-primaveril, como aveia e azevém, quando utilizadas por bezerras nos seus dois primeiros invernos, têm apresentado resultados satisfatórios para o sistema de acasalamento aos 24 meses. Para o sistema de acasalamento com um ano de idade, no entanto, o ganho de peso obtido nestas pastagens muitas vezes não consegue compensar o baixo desempenho das bezerras durante os meses de outono, período compreendido entre a sua desmama até o ingresso na pastagem de inverno. Para viabilizar diferentes idades ao primeiro acasalamento, o manejo da pastagem de inverno pode ser feito com prioridades distintas. Para acasalamento aos 24 meses, a prioridade pode ser a carga animal, enquanto no sistema 'um ano' a ênfase deve ser colocada no ganho individual. A melhor alternativa de utilização da pastagem depende dos custos relativos e do propósito da propriedade.

A suplementação energética, o uso de doses elevadas de nitrogênio em cobertura e a consorciação gramínea/leguminosa são alternativas disponíveis para diversificar a utilização da mistura de aveia e azevém. O uso da suplementação em pastagens de inverno objetiva intensificar ao máximo o sistema de produção, promovendo bons resultados de ganho de peso diário e condição corporal, possibilitando assim o acasalamento das novilhas aos 14-15 meses de idade (Frizzo et al., 2000). Para ganhos individuais moderados, o uso de doses elevadas de nitrogênio pode promover um acréscimo significativo na carga animal (Soares, 1999). Sem muita intensificação, ganhos mais altos por indivíduo podem ser atingidos com o uso da consorciação de gramíneas temperadas com leguminosas, com objetivo de incremento na qualidade da dieta apreendida pelo animal em pastejo (Lesama, 1997).

Objetivou-se, com este experimento, confrontar alternativas de utilização da pastagem cultivada de inverno para recria de novilhas de corte, avaliando os resultados de ganho médio diário, condição corporal, carga animal e ganho de peso vivo por área de cada tratamento, sob o ponto de vista econômico e biológico.

### Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, na região fisiográfica denominada De-

pressão Central do Rio Grande do Sul, com altitude de 95 m, latitude 29°43' sul e longitude 53°42' oeste.

O solo da área experimental pertence a unidade de mapeamento São Pedro, classificado como ARGISSOLO VERMELHO Distrófico arênico (EMBRAPA, 1999), apresentando um relevo levemente ondulado, com solos profundos e de textura superficial arenosa, bem drenados e naturalmente ácidos. O clima da região é Cfa (subtropical úmido) conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961).

A área experimental, 17 ha, foi dividida em áreas de aproximadamente um hectare cada, totalizando dez divisões, mais uma área contígua de 7,6 ha, para a permanência dos animais reguladores.

Foram avaliadas três alternativas de uso da pastagem de aveia preta + azevém:

'Nitrogênio' - pastejo contínuo em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa*) + azevém (*Lolium multiflorum* Lam) + 300 kg/ha de N, em cobertura;

'Suplemento' - pastejo contínuo em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa*) + azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e animais recebendo suplementação energética na quantidade diária de 1% do PV + 150 kg/ha de N, em cobertura;

'Leguminosa' - pastejo contínuo em pastagem de aveia preta (*Avena strigosa*) + azevém (*Lolium multiflorum* Lam) + trevo vesiculoso (*Trifolium vesiculosum* Savi) + 150 Kg/ha de N, em cobertura.

Em todos os tratamentos, a massa de forragem pretendida foi de 1300 a 1500 kg/ha de MS e a oferta de forragem, de 10 kg de MS por 100 kg de PV.

A pastagem foi implantada pelo sistema de plantio direto no dia 12 de maio de 2000, com a utilização de uma plantadeira Semeato SHM 1113. Antes do plantio e 20 dias após a realização de uma roçada, a área foi dessecada, tendo sido aplicados três litros/ha de herbicida glifosato. A densidade de semeadura, corrigida para o valor cultural de 100%, foi de 87 kg/ha de aveia preta, 43,5 kg/ha de azevém e oito kg/ha de trevo vesiculoso. A análise de solo realizada na área experimental, demonstrou que o pH médio das áreas de estabelecimento do trevo, foi de 5,2. De acordo com as RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA (ROLLAS, 1994), o pH em água recomendado para leguminosas de estação fria é de 6,0. Na área com trevo vesiculoso foram aplicadas três t/ha de calcário dolomítico, para que o pH atingisse este valor. Foram utilizados 300 kg/ha de adubação de base da fórmula

05-20-20. O adubo nitrogenado foi fracionado em cinco aplicações, nas datas de 15/06; 17/07; 17/08; 23/09 e 18/10/2000.

O suplemento fornecido aos animais do grupo Suplemento foi o grão de sorgo moído (6,1% de PB, 55,98% de DIVMO e 53,94% de NDT), na quantidade de 1% do peso vivo, ajustado de acordo com a variação da carga animal (CAN). O suplemento foi fornecido diariamente às 14:00 h e o ajuste da quantidade realizado semanalmente. A suplementação mineral foi igual para todos os tratamentos, utilizando-se cloreto de sódio fornecido à vontade.

Foram utilizadas no experimento 94 bezerras com idade média inicial de nove meses, pertencentes ao rebanho de corte do Departamento de Zootecnia da UFSM, cruzas Charolês x Nelore. O sistema de pastejo adotado foi o contínuo com lotação variável (Mott & Lucas, 1952). Em cada repetição, foram utilizados três animais testes e um número variável de animais reguladores. As bezerras testes pertenciam aos grupos genéticos Charolês,  $\frac{3}{4}$  Charolês  $\frac{1}{4}$  Nelore e  $\frac{3}{4}$  Nelore  $\frac{1}{4}$  Charolês. Estes animais apresentaram peso e escore corporal médios iniciais de 197 kg e 3,2, respectivamente.

A determinação da massa de forragem, expressa em kg/ha de MS, foi realizada com intervalo de 14 dias, utilizando a técnica da dupla amostragem (Wilm et al., 1944). Para a determinação da taxa de acumulação diária de MS, foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo, por repetição, utilizando-se a metodologia descrita por Klingmann et al. (1943). Os cortes das amostras foram feitos com uma tesoura de esquila, ao nível do solo, em um quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> de área. O ajuste de carga foi realizado semanalmente, conforme a disponibilidade de forragem e os valores médios da taxa de acumulação diária de MS (TAC) coletadas em experimentos anteriores e correspondentes ao período de avaliação.

A determinação do valor nutritivo da forragem foi realizada no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Maria, por meio de análise de amostras de forragem colhidas por simulação de pastejo. Em cada avaliação foi feita uma observação prévia da preferência alimentar dos animais em pastejo e foi realizada a colheita de material semelhante ao aparentemente consumido (Gibb & Treacher, 1976). A amostra colhida foi pesada e seca em estufa a 65°C, por 72 horas, posteriormente foi processada em moinho tipo Willey e encaminhada para análise. Os parâmetros avaliados foram: proteína bruta (PB)

e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO), de acordo com as técnicas descritas pela AOAC (1984) e por Tilley & Terry (1963), respectivamente. O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi calculado por meio do produto entre a porcentagem de matéria orgânica (%MO) e da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%DIVMO), dividido por 100.

O ganho médio diário (GMD) dos animais foi obtido pela diferença entre peso final e inicial dos animais testes, em cada período experimental, dividido pelo número de dias do período. A carga animal (CAN), por período, foi obtida pela soma do peso médio dos animais testes mais o peso dos animais reguladores multiplicado pelo número de dias que estes permaneceram na pastagem e o produto foi dividido pelo número de dias do período de pastejo, sendo expressa em kg/ha de PV.

A produção animal por hectare (GPV) foi obtida pelo somatório do ganho de peso dos animais testes com o produto do seu GMD pelo número de dias em que cada animal regulador permaneceu no tratamento.

As pesagens dos animais foram realizadas com jejum de seis horas e a cada intervalo de 28 dias, exceto no último período que teve duração de 21 dias. Nestas datas, foi realizada também a avaliação do escore de condição corporal dos animais, utilizando-se adaptação da metodologia descrita por Lowman et al. (1973) com escores variando de um (muito magro) a cinco (muito gordo).

O controle de endo e ectoparasitas foi feito por meio de três aplicações de Ivermectina, sendo a primeira 25 dias antes do início do experimento e as demais nas datas de 28/07 e 22/09/2000.

Para o cálculo de custos da pastagem, foram utilizadas planilhas eletrônicas do programa EXCEL versão 2000. Foram considerados fixos os custos de mecanização, dessecação, plantio, adubação de manutenção e 150 kg/ha de adubação nitrogenada em cobertura. Os custos referentes à suplementação e seu fornecimento, aos 150 kg/ha de nitrogênio (N) adicionais no tratamento com alta dose de nitrogênio, semente de trevo vesiculoso e calcário no tratamento com leguminosa, bem como a utilização de sal e vermífugos em todos os tratamentos durante o período experimental, foram considerados variáveis. O custo total de cada tratamento foi composto pelo somatório dos custos fixos e dos variáveis.

Para o cálculo da receita bruta foi considerado o preço médio da novilha no mês de novembro de 2001. A receita líquida foi obtida pela diferença entre a

renda bruta total, calculada por meio do valor da venda do ganho de peso vivo/ha, e o custo total de cada tratamento.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, em arranjo fatorial 3x5 (três tratamentos e cinco períodos), com número variado de repetições, sendo o tratamento com nitrogênio e suplementação com quatro repetições e o tratamento com leguminosa, com duas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo Proc GLM e Teste de Contrastes. As médias foram comparadas pelo teste Tukey, em nível de 5% de significância. As análises foram efetuadas com um computador IBM 9276, do Centro de Processamento de Dados da UFSM, utilizando-se o pacote estatístico SAS versão 6.08 (SAS 1989).

Na análise de variância, usou-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + R_k (T)_i + (T*P)_{ij} + E_{ijk}$$

$Y_{ijkl}$  = variáveis dependentes;  $\mu$  = média de todas as observações;  $T_i$  = efeito do  $i$ -ésimo tratamento;  $P_j$  = efeito do  $j$ -ésimo período;  $R_k (T)_i$  = efeito da  $k$ -ésima repetição dentro do  $i$ -ésimo tratamento (erro A);  $T*P_{ij}$  = efeito de interação entre o  $i$ -ésimo tratamento e o  $j$ -ésimo período;  $E_{ijk}$  = erro experimental (erro B).

## Resultados e Discussão

Na Tabela 1, são apresentados os dados médios de massa de forragem (MF), taxa de acúmulo diário de matéria seca (TAC) e oferta de forragem (OF) da pastagem de aveia e azevém submetida a três diferentes alternativas de utilização. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) para MF, TAC e OF entre os tratamen-

tos e entre os períodos analisados.

A MF média foi de  $1469,1 \pm 110,4$  kg/ha de MS, ficando entre os valores pretendidos para o experimento. O uso de uma MF de 1500 kg/ha de MS, em aveia irrigada na Zona da Mata brasileira, proporcionou GMD de 0,990 kg (Gardner et al., 1982), o qual seria adequado para o desenvolvimento corporal de novilhas a serem acasaladas com um ano de idade (Fox et al., 1988). A faixa de disponibilidade de forragem requerida para o máximo desempenho animal, em espécies temperadas, situa-se entre 1200 a 1600 kg/ha de MS (Mott, 1984). Quando a disponibilidade estiver abaixo destes níveis, o consumo pode ser diminuído, com uma conseqüente redução no desempenho animal (Moraes, 1991).

Para o cálculo da adequação da CAN pela OF pretendida, foram utilizadas TA históricas da área, no mesmo período do ano, sendo estas dependentes das variações climáticas de cada ano. A OF (Tabela 1) de 8,4 kg de MS para cada 100 kg de peso vivo, média dos três tratamentos, foi menor que a pretendida, de 10%, e resultou de uma superestimação da TA, que neste ano foi menor que a média considerada. De acordo com Gibb & Treacher (1976), trabalhando com gramíneas temperadas, para que não haja limitação do consumo, a OF deve ser, no mínimo, três vezes o valor do consumo estimado para o animal. Pelo National Research Council (1984), o consumo estimado para animais desta categoria é de 2,5% do PV e, portanto, a OF não restringiu o consumo, sendo 3,36 vezes superior ao valor do consumo estimado.

Os valores relativos aos teores de %PB, %DIVMO e %NDT, da forragem aparentemente

Tabela 1 - Valores médios de massa de forragem (MF), taxa de acumulação diária de MS (TAC), oferta de forragem (OF) em diferentes estratégias de utilização da pastagem cultivada de estação fria  
Table 1 - Average values of herbage mass (HM), daily accumulation dry matter rate (DAR), forage offer (FO) into different strategies of utilization of winter pasture

Tratamentos <i>Treatments</i>	MF (kg/ha de MS) <i>FM (kg/ha de DM)</i>	TAC (kg/ha/dia) <i>DA (kg/ha/day)</i>	OF (kg MS/100kg PV) <i>FO (kg DM/100kg LW)</i>
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	1460,6	47,2	8,9
Suplemento <i>Supplement</i>	1532,6	48,6	7,7
Leguminosa <i>Clover</i>	1414,2	40,4	8,6
Média <i>Mean</i>	1469,1	45,4	8,4

Diferença não significativa ( $P > 0,05$ ).

*Difference is not significant ( $P > .05$ ).*

consumida, encontram-se na Tabela 2. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre as médias de %PB, %DIVMO e %NDT entre períodos e entre tratamentos. A interação entre tratamentos e períodos não foi significativa ( $P>0,05$ ).

Pode-se observar, na Tabela 2, que os teores de PB na forragem aparentemente consumida pelos animais não foram diferentes ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos analisados. Houve diferença significativa ( $P<0,05$ ) entre os tratamentos apenas no período de 26/08 a 22/09, quando o tratamento com nitrogênio apresentou um teor de PB superior aos demais. Isto pode ser explicado pela quantidade de MS de lâminas foliares de azevém, que neste período foi de 901,67 kg/ha, para este tratamento, e de 581,53 e 376,41 kg/ha para 'Suplemento' e 'Leguminosa', respectivamente. A maior disponibilidade de lâminas de

azevém pode ter proporcionado maior seleção de PB pelos animais, quando comparado com os demais tratamentos. Estes teores superam aqueles referenciados pelo NRC (1984) para atender as exigências nutricionais em PB de animais desta categoria, em torno de 10%. Parte do N que excede as exigências animais em PB pode ser utilizado como fonte de energia (Van Soest, 1994) e outra parte perdido por excreção urinária (Astigarraga et al., 1994).

Também, na Tabela 2, pode ser observado que a DIVMO da forragem colhida foi semelhante entre os tratamentos. Soares (1999), em extensa revisão bibliográfica sobre o efeito do N, mostrou que níveis diferentes do elemento influenciam principalmente o teor de PB, não surtindo efeito sobre a digestibilidade e o NDT. Conforme Melani et al. (1997), para cada

Tabela 2 - Proteína bruta (%PB), digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%DIVMO) e nutrientes digestíveis totais (%NDT), por período e na média dos tratamentos, em alternativas de utilização da pastagem cultivada de estação fria

Table 2 - Crude protein (%CP), *in vitro* organic matter digestibility (%IVOMD) and total digestible nutrients (%TDN) per period and average in treatments into alternatives of utilization of winter pasture

Tratamento <i>Treatment</i>	Períodos <i>Periods</i>					Média <i>Mean</i>
	01/07 a 28/07	29/07 a 25/08	26/08 a 22/09	23/09 a 20/10	21/10 a 10/11	
			%PB %CP			
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	17,91	24,21	22,64A	20,27	14,73	19,95
Suplemento <i>Supplement</i>	17,64	19,66	18,61B	17,86	13,83	17,52
Leguminosa <i>Clover</i>	16,62	23,36	19,34B	17,42	13,25	18,00
			%DIVMO %IVOMD			
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	71,64	62,35	63,39	59,03	56,92	62,66
Suplemento <i>Supplement</i>	73,01	65,57	67,57	55,01	60,56	64,34
Leguminosa <i>Clover</i>	70,19	61,40	64,53	58,53	58,93	62,71
			%NDT %TDN			
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	66,23	57,35	57,40	52,74	53,10	57,36
Suplemento <i>Supplement</i>	66,51	60,27	61,16	49,26	56,25	58,69
Leguminosa <i>Clover</i>	63,75	56,11	58,47	52,53	55,50	57,28

Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si ( $P<0,05$ ).

*Different letters in the same column are different ( $P<0,05$ ).*

kg de N adicionado na pastagem de azevém, há redução de 0,02 e 0,09 unidades percentuais nos teores de MS e carboidratos solúveis, respectivamente, e incremento de 0,08 no conteúdo de PB. Neste trabalho, entretanto, não foram observados incrementos nos teores de PB do material aparentemente consumido pelos animais, com a duplicação do nível de N utilizado, de 150 para 300 kg/ha. Isto pode ter acontecido, provavelmente, devido a mesma oportunidade de seleção dos animais em pastejo, proporcionado pela disponibilidade de forragem semelhante entre os tratamentos avaliados.

Os dados referentes ao GMD, CAN e GPV encontram-se na Tabela 3. Não houve diferença ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos e entre períodos experimentais para a variável GMD. A interação entre

tratamento e período não foi significativa ( $P>0,05$ ).

De acordo com o NRC (1984), bezerras com idade de oito a 12 meses necessitam de aproximadamente 69,0% de NDT na dieta diária consumida, para um GMD de 0,700 kg. O teor de NDT médio, na forragem aparentemente consumida, para os três tratamentos, foi de 57,78% (Tabela 2), valor inferior ao recomendado pelo NRC (1984) mas capaz de resultar em GMD de 0,728 kg.

Ao observar-se o GMD (Tabela 3), pode-se notar que, no período de 26/08 a 22/09, houve maior ganho individual dos animais do tratamento pastagem mais leguminosa. Houve, provavelmente, neste período, a colheita de maior quantidade de MS da dieta pelos animais em pastejo, já que os valores de NDT e PB avaliados da forragem aparentemente consumida não

Tabela 3 - Ganho de peso médio diário (GMD, g/animal/dia) e carga animal (kg/ha de PV), por período e na média dos tratamentos, ganho de peso vivo (kg/ha), por período e total, em diferentes estratégias de utilização da pastagem cultivada de estação fria

Table 3 - Average daily live weight gain (ADG, g/animal/day) and stocking rate (kg/ha of LW) and live weight gain (LWG/ha) per period and average in treatments into different strategies of utilization of winter pasture

Tratamento <i>Treatment</i>	Períodos <i>Periods</i>					Média <i>Mean</i>
	01/07 a 28/07	29/07 a 25/08	26/08 a 22/09	23/09 a 20/10	21/10 a 10/11	
	GMD <i>ADG</i>					
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	0,406	0,943	0,818b	0,961	0,515	0,728
Suplemento <i>Supplement</i>	0,245	0,824	0,991b	1,112	0,551	0,745
Leguminosa <i>Clover</i>	0,332	0,940	1,226a	0,988	0,460	0,789
	Carga animal <i>Stocking rate</i>					
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	874,6	853,2	1272,7ab	1531,0b	1285,6	1163,4B
Suplemento <i>Supplement</i>	1030,8	983,8	1325,9a	1866,1a	1593,9	1360,1A
Leguminosa <i>Clover</i>	873,0	775,9	960,0b	1415,0b	1221,4	1049,0B
	Ganho de peso vivo <i>Live weight gain</i>					
						Total <i>Total</i>
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	51,2	102,9	159,6	163,5	57,0	534,2AB
Suplemento <i>Supplement</i>	35,6	107,1	167,7	231,5	60,9	602,8A
Leguminosa <i>Clover</i>	41,6	99,2	139,1	150,7	54,8	485,4B

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente ( $P<0,05$ ).

Means with different letters are different statistically ( $P<0.05$ ).

diferiram entre os tratamentos nesta ocasião.

Como pode ser observado na Tabela 3, os ganhos individuais foram baixos no início e no final do ciclo da pastagem. Em valores numéricos, os menores GMD foram realizados no início da utilização da pastagem, quando se observaram os maiores teores de PB, DIVMO e NDT. Este menor GMD pode ter razões distintas, entre elas, a mudança de alimentação. Estes animais estavam, anteriormente, em campo nativo, recebendo suplementação com silagem e, a troca de alimentação, exige adaptação da microflora ruminal dos animais (Van Soest, 1994). O baixo teor de MS da pastagem no período inicial de utilização também pode ter causado o baixo rendimento. Verité & Jounet (1970) apud Comeron (1977) observaram que 18% de MS é um valor crítico para o consumo de bovinos, abaixo do qual o consumo em pastejo é afetado. O estresse causado pela separação das bezerras em pequenos lotes também pode ter contribuído para o baixo rendimento inicial. A adaptação à suplementação apresentou-se mais difícil aos animais, no início da utilização da pastagem, e estes apresentaram ganhos 39,65 e 26,20% menores que animais do 'Nitrogênio' e 'Leguminosa', respectivamente. O GMD, neste período, para os três tratamentos, 0,328 kg, foi bastante inferior aos 0,779 kg, observados por Frizzo et al. (2000), após um período de adaptação de 15 dias, utilizando níveis crescentes de suplementação.

Segundo Laidlaw & Teuber (2001), o valor nutritivo e consumo mais elevado das leguminosas em relação às gramíneas é consequência de uma série de fatores, que incluem, maior taxa de quebra das partículas e digestão ruminal, maior quantidade de nitrogênio não amoniacal atingindo o intestino delgado e maior eficiência da utilização da energia. No presente experimento, no entanto, esta maior eficiência não foi verificada, já que o GMD dos animais do grupo 'Leguminosa' foi semelhante aos obtidos em 'Suplemento' e 'Nitrogênio'. A baixa contribuição do trevo vesiculoso na matéria seca total, obtida na média de todos os períodos, de 3,4%, pode ter sido determinante para a não superioridade em ganho individual deste tratamento em relação aos demais.

Não foi observado incremento no GMD com o uso da suplementação, já observado anteriormente com a mesma categoria animal (Rocha et al., 2000; Frizzo et al., 2000). Com oferta de forragem não limitante ao consumo (Tabela 1), os teores de 6,1% de PB e 55,98% de DIVMO do suplemento, apresenta-

rem-se inferiores, na maior parte do ciclo da pastagem, em relação à forragem aparentemente consumida, tornando clara a causa da não manifestação de um efeito aditivo do suplemento sobre o ganho individual. Na região, a cultura do sorgo é muito difundida, tornando este suplemento energético de fácil aquisição e utilização pelos produtores rurais. A qualidade deste produto, no entanto, é muito variável ao longo dos anos, uma vez que esta cultura, por ocasião do beneficiamento, é preterida pelos engenhos em relação às demais.

A redução no GMD, no último ciclo de pastejo, pode ser atribuída à redução da forragem colhida e a mudanças na estrutura da massa de forragem disponível, com diminuição na proporção folha/colmo, certamente resultando em um menor consumo de MS.

Para um peso médio no ingresso em pastagens de inverno de 196,83 kg, pode-se afirmar que o GMD, alcançado em qualquer uma das diferentes alternativas de utilização da pastagem hiberna, pode ser considerado adequado para o acasalamento das novilhas com um ano de idade, pois os pesos ao final da utilização das pastagens foram de 302,75; 296,30 e 300,60 kg, nos tratamentos 'Nitrogênio', 'Suplemento' e 'Leguminosa', respectivamente. Estes valores representam 67,28; 65,84 e 66,80% do peso na maturidade de vacas do rebanho estudado, 450 kg, superiores aos 65% recomendados pelo NRC, 1996. Uma vez que os animais atingiram peso superior ao recomendado, na época correspondente ao início do período de acasalamento, qualquer uma das alternativas de utilização da pastagem de aveia e azevém poderia ser biologicamente eficiente para fêmeas de corte no sistema 'um ano' de produção. Em novilhas de peso inicial e GMD semelhantes, em menor período de alimentação diferenciada (96 dias), o peso médio de 220,5 kg, no início do período correspondente ao acasalamento, não foi suficiente para o seu ingresso no sistema 'um ano' (Beretta & Lobato, 1998).

Houve diferença ( $P < 0,05$ ) para os valores referentes à CAN entre os tratamentos, no terceiro e quarto períodos e na média final de todos os tratamentos ( $P = 0,0015$ ). A suplementação permitiu, em média, um incremento na CAN de 14,5% em relação a 'Nitrogênio' e de 22,9% em relação a 'Leguminosa', sem prejuízo do ganho individual.

A mensuração do efeito substitutivo do suplemento pode ser útil em sistemas de produção nos quais não é desejada uma grande variação na carga animal ao longo do período de utilização da pastagem,

permitindo que maior número de animais alcance o objetivo preconizado ao término do ciclo da pastagem. Não foi verificado, neste trabalho, o efeito substitutivo pronunciado por ocasião do final do ciclo das forrageiras, como observaram Frizzo et al. (2000). A qualidade do suplemento utilizado, novamente, pode explicar este fato.

A carga animal média de 1360 kg pode ser considerada elevada quando comparada com a carga animal obtida em sistemas pecuários da região, 800 kg de PV/ha. A CAN foi influenciada positivamente pela suplementação mas, como pode ser observado na Tabela 3, o GPV médio dos animais no tratamento 'Suplemento' foi semelhante no 'Nitrogênio'. O GPV no 'Nitrogênio' e 'Leguminosa' foi semelhante, apresentando resultados biológicos semelhantes para o uso adicional de 150 kg/ha N e oito kg/ha de trevo. Scholl et al. (1976) observaram que o uso de leguminosa substituiu o uso de 200 kg/ha de N/ano pelo custo de seis a oito kg/ha de semente.

Na Tabela 3 estão os resultados de GPV obtidos por período experimental e também os ganhos totais de cada tratamento. Estes dados quantificam o potencial de produção animal das diferentes alternativas de utilização da pastagem e, ainda, possibilitam verificar o retorno econômico de cada estratégia utilizada. Na média ponderada entre os tratamentos, o GPV foi superior ( $P < 0,05$ ) para o 'Suplemento' em relação a 'Leguminosa', enquanto 'Nitrogênio' ficou em posição intermediária, não diferindo dos demais. O GPV em pastagens de inverno pode variar de 359,0 kg (Rocha et al, 2000) a até 696,4 kg/ha de PV (Frizzo et al., 2000). O 'Suplemento' proporcionou um GPV 11,38% superior em relação a 'Nitrogênio', com

68,6 kg/ha de PV a mais, e uma superioridade de 117,4 kg ou 19,5% em relação a 'Leguminosa'. Estas diferenças confirmam a capacidade biológica da técnica da suplementação de aumentar significativamente a produção animal por unidade de área (Frizzo et al., 2000).

Constam na Tabela 4 os escores médios de condição corporal (CC), no início e final do experimento, e a cada, avaliação com intervalos de 28 dias. O escore de condição inicial foi submetido à Análise de Covariância. Houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos utilizados para esta variável. A interação entre tratamentos e períodos foi significativa ( $P < 0,05$ ).

No primeiro período de utilização da pastagem, houve diferença ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos utilizados. Este resultado é devido, provavelmente, a diferentes composições do ganho individual entre tratamentos. Animais do 'Suplemento', apesar de menor GMD (0,245 kg), apresentaram a melhor CC. Esta diferença também pode ser observada no final do ciclo da pastagem. Na média de todo o período experimental, no entanto, estes animais mostraram CC semelhante aos animais do 'Nitrogênio'. Para que as novilhas manifestem a puberdade, e possam ter condições de ser acasaladas com aproximadamente um ano de idade, é necessário que cheguem a uma CC mínima de 3,0 (Rocha, 1997). Analisando os escores de CC médios de todo o experimento, os valores obtidos são satisfatórios para a manifestação de cio em novilhas de um ano de idade.

Na Tabela 5, podem ser observados os dados referentes ao retorno econômico dos tratamentos utilizados.

Tabela 4 - Escore médio de condição corporal (CC), valores de 1-5, por avaliação e média de todas as avaliações durante o experimento, em diferentes formas de utilização da pastagem de aveia preta mais azevém

Table 4 - Average body condition (BC) per evaluation and in average in every evaluation during experiment, into different strategies of winter pasture utilization

Tratamento <i>Treatment</i>	Períodos <i>Periods</i>					Média <i>Mean</i>
	01/07 a 28/07	29/07 a 25/08	26/08 a 22/09	23/09 a 20/10	21/10 a 10/11	
Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	3,2ab	3,2	3,7	3,6ab	3,6ab	3,4
Suplemento <i>Supplement</i>	3,3a	3,2	3,6	3,8a	3,8a	3,5
Leguminosa <i>Clover</i>	3,1b	3,0	3,4	3,5b	3,5b	3,3

Médias seguidas de letras diferentes diferem estatisticamente ( $P < 0,05$ ).

Means with different letters are different statistically ( $P < 0.05$ ).

Tabela 5 - Produção animal (kg/ha PV), renda bruta (R\$/ha), custo de produção (R\$/ha) e receita líquida da operação (R\$/ha) e relação custo benefício, por tratamento em pastagem de aveia + azevém sob diferentes alternativas de utilização intensiva

Table 5 - Animal production (kg/ha LW), gross income (R\$/ha), production cost (R\$/ha) and net income of operation (R\$/ha) and ratio, per treatment in oats + ryegrass pasture into different strategies of utilization

Componente da análise <i>Analysis component</i>	Tratamentos <i>Treatments</i>		
	Nitrogênio <i>Nitrogen</i>	Suplemento <i>Supplement</i>	Leguminosa <i>Clover</i>
Produção animal/ha (kg) <i>Animal production/ha (kg)</i>	534,2	602,8	485,40
Renda bruta/ha (R\$) <i>Gross income/ha (R\$)</i>	881,43	994,62	800,91
Custo de produção/ha (R\$) <i>Production cost/ha (R\$)</i>	687,15	881,49	574,69
Receita líquida (R\$) <i>Net income/ha (R\$)</i>	194,28	113,13	226,22
Relação custo/benefício <i>Cost/benefit relation</i>	1,28	1,13	1,39

\* Preço pago pelo kg vivo da novilha =R\$ 1,65.

\* Price for kg of heifer live weight = R\$ 1.65.

Os resultados obtidos apontam a utilização de leguminosas em pastagem de inverno como a melhor remuneração por hectare, tendo por base de cálculo a venda da produção de peso vivo obtida durante a utilização da pastagem. A receita líquida (RL) apresentada por este tratamento foi superior às demais, sendo de 226,22 R\$/ha. A relação custo/benefício (RC/B) também foi superior para 'Leguminosa', e, para cada real investido, o produtor poderá ter um retorno de R\$ 1,39. A relação C/B foi de R\$ 1,28 e 1,13 para 'Nitrogênio' e 'Suplemento', respectivamente. É importante salientar que, apesar do custo de implantação do trevo vesiculoso estar inserido nas despesas do tratamento, a produção animal, e consequente renda bruta (RB) e RL, foram obtidas em uma pastagem sustentada basicamente por azevém, aveia e 150 kg/ha de N em cobertura. Os custos da uréia no 'Nitrogênio' e do sorgo no 'Suplemento' comprometeram o desempenho econômico destes tratamentos, já que no primeiro a adubação nitrogenada representou 49,38% dos custos, e, no segundo, o suplemento foi o responsável por 37,58% das despesas por hectare. A escolha do sistema que melhor retorna o investimento realizado depende, principalmente, da situação e dos objetivos do produtor, bem como da situação do mercado, que oscila constantemente, modificando a relação preço dos insumos/preço da carne bovina.

R. Bras. Zootec., v.32, n.2, p.383-392, 2003

## Conclusões

As alternativas testadas apresentaram respostas semelhantes em desempenho dos animais, satisfatórios para o acasalamento das novilhas aos 14 meses de idade.

O incremento de carga animal, provocado pela substituição do consumo de forragem pelo consumo de suplemento, possibilitou que um maior número de novilhas completasse um ano de idade com peso suficiente para o acasalamento.

A utilização de trevo vesiculoso + 150 kg/ha de nitrogênio representou a alternativa mais eficiente economicamente na recria de novilhas em pastagem de aveia e azevém.

## Literatura Citada

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis**. 14.ed. Washington, D.C., 1984. 1141p.
- ASTIGARRAGA, L.; PEYRAUD, J.L.; DELABY, L. et al. Efecto del nivel de fertilización y de la suplementación proteica en la performance de vacas lecheras en pastoreo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá. **Anais...** Maringá: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1994.
- BERETTA, V.; LOBATO, J.F.P. Sistema "um ano" de produção de carne: Avaliação de estratégias de alimentação hiberna de novilhas de reposição. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.1, p.157-163, 1998.

- COMERON, E.A. Efectos de la calidad de los forrajes y la suplementación en el desempeño de rumiantes en pastoreo (con especial referencia a vacas lecheras). In: SIMPOSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1977, Maringá. **Anais...** Maringá: Cooperativa Gráfica. Artes Gráficas Ltda, 1977.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- FERREIRA, A. Nutrição e atividade ovariana em bovinos: uma revisão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.28, n.9, p.1077-1093, 1993.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal of Animal Science**, v.66, n.6, p.1475-1995, 1988.
- FRIZZO, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Efeito de diferentes níveis de suplementação energética no desempenho de bezerras em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. (CD ROM)
- GARDNER, A.L.; PIRES, A.C.; CARVALHO, L.A. Relação entre a disponibilidade de forragem de aveia e o ganho de peso de bezerras mestiços leiteiros. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.11, n.1, p.53-69, 1982.
- GIBB, M.J.; TREACHER, T.T. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. **Journal of Agricultural Science**, v.86, p.355-365, 1976.
- KLINGLMANN, D.L.; MILES, S.R.; MOTT, G.O. The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of Society of Agronomy**, v.35, p.739-746, 1943.
- LAIDLAW, A.S.; TEUBER, N. Temperate forage grass-legume mixtures: advances and perspectives. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001. **Proceedings...** São Paulo: Brazilian Society of Animal Husbandry, 2001. p.85-92.
- LESAMA, M.F. **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associada com leguminosa, com ou sem fertilização nitrogenada**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1997. 129p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.
- MELANI, M.D.; LOCATELLI, M.L.; VERNENGO, E. et al. Fertilización nitrogenada en raigrás anual cv Tama. 1-Producción e calidad nutritiva. **Revista Argentina de Producción Animal**, v. 17, p114. 1997.
- MORAES, A. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* stent), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetida a diferentes pressões de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991. 200p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- MOTT, G.O. Relationship of available forage and animal performance in tropical grazing systems. In: FORRAGE GRASSLAND CONFERENCE, 1984, Houston, Texas. **Proceedings...** Lexington: American Forage and Grassland Council, 1984. p.373-377.
- 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, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1395.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1996. 90p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of beef cattle**. 6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 1984. 90p.
- RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA - ROLAS. 3.ed. Passo Fundo, SBCS-Nucleo Regional Sul, 1994. 223p.
- RESTLE, J.; ROSO, C.; SOARES, A.B. Produção animal e retorno econômico em misturas de gramíneas anuais de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.2, p.235-243, 1999.
- ROCHA, M.G. **Desenvolvimento e características de produção de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 247p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. 1997.
- ROCHA, M.G.; RESTLE, J.; FARINATTI, L.H. et al. Efeito da suplementação energética sobre a produção animal em pastagem cultivada de inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [2000] 17par. CD-ROM. Forragicultura. For 0713.
- SAS INSTITUTE SAS/STAT user's guide: statistics. 4.ed. 1993. 943p. Version 6, Cary, NC. v.2 1989.
- SCHOLL, J.; LOBATO, J.F.P.; BARRETO, I.L. Improvement of pasture by direct seeding into native in Southern Brazil with oats, and with nitrogen supplied by fertilizer or arrowleaf clover. **Turrialba**, v.26, p.144-149, 1976.
- SOARES, A.B. **Nível de adubação nitrogenada sobre a produtividade animal e da pastagem de triticale (*Xtriticosecale*) e azevém (*Lolium multiflorum*)**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 1999. 189p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 1999.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- TILLEY, J. M. A.; TERRY, R. A. A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crop. **Journal of British Grassland Society**, v.18, n.2, p.104-111, 1963.
- WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, v.36, p.194-203, 1944.

Recebido em: 14/05/02

Aceito em: 17/09/02