

Retorno econômico de vacas primíparas suplementadas em pastagem nativa dominada por *Eragrostis planna* Nees

Caius B. de Pellegrini¹, Renata P. A. Garcia², Renato B. de Medeiros¹, Silvane B. Carlotto¹, Celso A. V. Lisboa¹, Carlos G. A. Mielitz Netto³

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Av. Bento Gonçalves, 7712, CEP 91501-970, Porto Alegre-RS, Brasil. Caixa Postal 776. E-mail: caiuspellegrini@hotmail.com; 00007906@ufrgs.br; silvanebarcelos@terra.com.br; cavlisboa@hotmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Campus Ibirubá, Rua Nelsi Ribas Fritsch, 1111, Bairro Esperança, CEP 98200-000, Ibirubá-RS, Brasil. E-mail: renataportoalegre@al.iffarroupilha.edu.br

³ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Departamento de Ciências Econômicas, Av. João Pessoa, 31 - Sala 301, Centro, CEP 90040-000, Porto Alegre-RS, Brasil. E-mail: mielitz@ufrgs.br

RESUMO

O experimento avaliou o retorno econômico da suplementação proteica e mineral de vacas primíparas no pré e pós-parto, em pastagem nativa dominada por capim annoni (*Eragrostis planna* Nees). Foram avaliados os custos de produção, produção animal e margem bruta. As vacas foram suplementadas com: sal comum, sal mineral, sal proteinado e sal reprodução. O valor nutritivo do pasto nativo foi avaliado pelos teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN). Os menores pesos corporais foram observados nas vacas mantidas em pastagem nativa e suplementadas com sal comum e sal mineral no momento do parto (321 e 329 kg), seguidas daquelas suplementadas com sal proteinado e sal reprodução (358 e 360 kg). O peso corporal e as taxas de prenhez no final do acasalamento foram de 288 a 339 kg e de 50 a 62,5% entre os suplementos. O custo total e a receita líquida foram de 11,79/175,6; 20,72/188,0; 39,98/170,0 e 28,13/186,3 R\$ ha⁻¹ para os suplementos sal comum, sal mineral, sal proteinado e sal reprodução, respectivamente. A maior margem bruta foi obtida com suplementação de sal mineral reprodução 214,47 R\$ ha⁻¹. A utilização do suplemento sal reprodução para vacas primíparas no pré e pós-parto em pastagem nativa dominada por capim-annoni resultou em maior retorno financeiro direto.

Palavras-chave: margem bruta, margem líquida, peso corporal, suplemento, taxa de prenhez

Economic return of primiparous cows supplemented on natural pasture dominated by Eragrostis plana Nees

ABSTRACT

The experiment evaluated the economic return of the protein and mineral supplementation of primiparous cows pre and postpartum on natural pasture dominated by South African lovegrass (*Eragrostis plana* Nees). Production costs, animal production and gross margin were evaluated. Cows were supplemented with: common salt, mineral salt, protein salt and reproduction salt. The nutritional of the rangeland was evaluated by crude protein (CP) and neutral detergent fiber (NDF) percentages. The lowest body weights were observed on cows grazing on natural pastures and supplemented with common salt and mineral salt at parturition (321 and 329 kg), followed by those supplemented with protein salt and reproduction salt (358 and 360 kg). The body weight and pregnancy rates at the end of mating were from 288 to 339 kg and from 50 to 62.5% between supplements. The total cost and the net earnings were 11.79/175.6; 20.72/188.0; 39.98/170.0 e 28.13/186.3 R\$ ha⁻¹ for supplements common salt, mineral salt, protein salt and reproduction salt, respectively. The higher gross margin was obtained with supplementation reproduction salt 214.47 R\$ ha⁻¹. The use of reproduction salt supplement for primiparous cows pre and postpartum on natural pasture dominated by South African lovegrass resulted in greater economic return.

Key words: gross margin, net margin, body weight, supplement, pregnancy rate

Introdução

A pastagem nativa do Rio Grande do Sul (RS) é a base da alimentação do rebanho bovino. Entretanto, este recurso natural está sendo substituído por atividades agrícolas temporariamente mais rentáveis, como florestas, pastagens cultivadas e cultivo de Grãos soja, milho e arroz. Outro fenômeno prejudicial à integridade deste habitat pastoril é a invasão da espécie exótica capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees).

De maneira geral, no caso particular da pastagem nativa do RS, a invasibilidade é facilitada pela alta frequência de espaços vazios originados pelo pastejo intensivo ou seletivo, uso não recomendado do fogo e de práticas incorretas de cultivo em áreas de campo (Medeiros et al., 2009). A existência de recursos não utilizados nesses espaços, tais como nutrientes, água e luz, cria condições ótimas para o recrutamento de plantas a partir do banco de sementes do solo (Davis et al., 2000). Esses espaços favorecem, ao mesmo tempo em que promovem a regeneração de espécies endêmicas a partir do banco de sementes do solo, o recrutamento de plântulas de espécies exóticas (Medeiros et al., 2009). Acredita-se que elas sejam as principais causas da invasão da pastagem nativa do RS pelo capim-annoni cuja expansão decorre do comportamento ingestivo dos animais que, durante a época de maior crescimento de pasto nativo (primavera-verão), preferem consumir espécies nativas de maior valor nutritivo em detrimento do capim-annoni (Reis, 1993; Medeiros et al., 2009). Nesta condição de pastejo seletivo, favorecida pela redução do potencial competitivo das espécies nativas, a invasora se desenvolve, floresce e produz grande quantidade de sementes aumentando, assim, a abundância de propágulos no solo e as chances de surgimento de novas plantas na área.

Esses fatores de degradação respondem pela redução da frequência e desaparecimento temporário de espécies nativas desejáveis da comunidade herbácea nativa (Medeiros & Focht, 2007), corroborando ainda mais com a diminuição da produção animal em pasto nativo (Reis, 1993). Conforme Cerdótes et al. (2004) o desempenho animal neste ambiente é comprometido pela baixa qualidade da invasora que apresenta altos teores de fibra em detergente neutro (70%) e baixos teores de proteína bruta (5,7%) o que acarreta perda de peso corporal de vacas de cria no pós-parto (-0,217 kg dia⁻¹) e baixo ganho de peso corporal de bovinos em crescimento durante a primavera (0,150 kg dia⁻¹) (Silva et al., 1973). Além disto, perdas de peso corporal de bovinos a pasto podem ser ainda mais acentuadas no outono-inverno em virtude das variações climáticas que acarretam em estacionalidade de produção da forragem nativa e como diminuição dos valores nutricionais do pasto (Soares et al., 2005).

Para contornar a deficiência nutricional dos animais manejados a pasto durante a estação fria e aumentar seu desempenho produtivo com baixo custo, tem-se empregado o uso de ferramentas como o diferimento ou ajuste de oferta de forragem associado à suplementação proteica. A suplementação a pasto visa complementar as exigências nutricionais dos animais quando a pastagem não as supre. Em situações desta natureza recomenda-se, para pastagens com altos teores de fibra em detergente neutro e baixos teores de

proteína bruta, a suplementação proteica aos animais, a fim de promover melhoria na qualidade da dieta, incrementar a atividade microbiana do rúmen, estimular o consumo de forragem e melhorar o desempenho animal (Van Soest, 1994).

Assim, a suplementação proteica de fêmeas na recria e de vacas primíparas mantidas em pastagem nativa durante o pré e pós-parto vem sendo pesquisada por diversos autores (Montanholi et al., 2004; Tanure et al., 2011), porém com resultados reprodutivos distintos. Entretanto, sua aplicação é questionada, na maioria das vezes, em relação à viabilidade econômica. A partir de então, deve-se considerar que o uso desta prática não pode ser analisado somente em relação ao seu custo/benefício em determinado momento ou categoria animal mas também pelo benefício produtivo alcançado em todo sistema de produção de carne. Por outro lado, o aumento da produtividade com aplicação de novas tecnologias numa empresa pecuária, pode ser uma alternativa para aumentar a receita bruta porém não necessariamente ter lucratividade.

A análise econômica é uma ferramenta para ajudar o produtor na tomada de decisão, pois permite avaliar o impacto econômico das tecnologias utilizadas no sistema de produção. No entanto, são escassos os resultados técnico-econômicos do desempenho reprodutivo de vacas primíparas em área de pastagem nativa dominada por capim-annoni com uso de suplementação proteica e mineral. A hipótese do presente estudo é que vacas suplementadas com sal proteinado no pré e pós-parto apresentam maiores ganhos de peso corporal podendo levar a taxas de prenhez superiores quando comparados com aquelas mantidas exclusivamente a pasto.

Neste trabalho se avaliaram os resultados técnico-econômicos da suplementação proteica e mineral no pré e pós-parto de vacas primíparas manejadas em pastagem nativa dominada por capim-annoni na Depressão Central do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos

O experimento foi realizado na Fazenda São Lucas, localizada no município de Rio Pardo, na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul, Brasil, no período de 18 de março de 2006 a 25 de maio de 2007. O solo da área é classificado como Argissolo vermelho distrófico latossólico (Embrapa, 1999). O clima da região é subtropical – Cfa, conforme classificação de Köppen.

A vegetação da área experimental se constituiu de pasto nativo com estrato superior cespitoso dominado pela invasora capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees.) com 70% de cobertura do solo. As espécies forrageiras nativas mais frequentes foram grama-de-forquilha (*Paspalum notatum* Flüggé. Parodi), capim-caninha (*Andropogon lateralis* Nees), grama-de-jardim (*Axonopus affinis* Chase) e pega-pega (*Desmodium incanum* DC.), mas com cobertura de solo de 1%. As espécies nativas indesejáveis mais frequentes na área foram capim barba-de-bode (*Aristida jubata* (Arechav.) Herter), alecrim (*Vernonia nudiflora* Less) e caraguatá (*Eryngium horridum* Malme).

A área experimental foi de 37 ha divididos em oito piquetes com área média de 4,62 ha. O experimento foi iniciado em 18 de março de 2006, com 32 novilhas prenhes com idade média

de 30 meses, mestiças Polled Hereford × Charolês × Nelore, estratificadas aleatoriamente por peso corporal (PC) e condição corporal (CC). As fêmeas foram distribuídas ao acaso, nos seguintes sistemas de suplementação: sal comum (SC), sal mineral - Fosbovi Pronto® (SM), sal proteinado - Foscromo Seca® (SP) e sal reprodução - Fosbovi Reprodução® (SR), cujos níveis de garantia se encontram detalhados na Tabela 1.

As pesagens dos animais foram realizadas após jejum total de oito horas, com intervalos médios de 35 dias. O ganho de peso médio diário (GMD) foi obtido pela diferença entre peso final e inicial dos animais-teste, em cada período experimental, dividido pelo número de dias do período.

O método de pastejo foi o contínuo, com taxa de lotação variável. Empregou-se a técnica do uso de animais reguladores (Mott & Lucas, 1952) para o ajuste da carga animal à oferta de forragem pretendida. A oferta de forragem média pretendida na pastagem nativa foi de 16% (kg de MS.100 kg do PC⁻¹). Optou-se por este nível de oferta de forragem para oportunizar, aos animais, a selecionarem uma quantidade adequada de forragem. Em razão disto, adotou-se o sistema de pastejo conservativo com a finalidade de assegurar maximização do efeito da suplementação proteica. A massa de forragem foi determinada pela técnica de dupla amostragem, proposta por Haydock & Shaw (1975). A taxa de acúmulo diária de MS foi mensurada utilizando-se três gaiolas de exclusão por repetição.

A determinação do valor nutritivo da forragem foi realizada em amostras colhidas na pastagem por meio da separação botânica dos componentes estruturais folha e colmo de capim-annoni e das espécies nativas da área. Para estimativa do valor nutritivo das forragens foram avaliados os teores de proteína bruta (pelo método micro Kjeldahl, técnica descrita pela AOAC, 1995) e de fibra em detergente neutro (Van Soest, 1991), corrigido para cinzas e proteína.

A natalidade foi observada a partir da taxa de repetição de cria das vacas primíparas dos suplementos corrigidos sobre a taxa de natalidade média do rebanho do estado do RS de 50% (Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte do estado do RS).

Tabela 1. Níveis de garantia dos suplementos¹

Parâmetros	Sal			
	Comum ²	Mineral ³	Proteinado ⁴	Reprodução ⁵
Cálcio (g kg ⁻¹)	-	60,00	43,00	123,00
Fósforo (g kg ⁻¹)	-	45,00	30,00	90,00
Magnésio (g kg ⁻¹)	-	-	7,80	-
Sódio (g kg ⁻¹)	390,00	152,00	61,00	141,00
Iodo (mg kg ⁻¹)	25,00	50,25	30,00	75,00
Cobre (mg kg ⁻¹)	-	1.050,00	400,00	1.500,00
Cobalto (mg kg ⁻¹)	-	38,90	30,00	60,00
Ferro (mg kg ⁻¹)	-	1300,00	500,00	1.800,00
Manganês (mg kg ⁻¹)	-	1000,00	1.050,00	1.800,00
Selênio (mg kg ⁻¹)	-	9,00	10,00	17,00
Zinco (mg kg ⁻¹)	-	2.520,00	2.700,00	4.500,00
Cromo (mg kg ⁻¹)	-	-	10,00	20,00
Enxofre (g kg ⁻¹)	-	4,12	19,60	18,00
Flúor (mg kg ⁻¹) máx.	-	450,00	300,00	900,00
Sol. P (%) Ac. Cit. a 2%	-	95,00	95,00	95,00
NNP (%)	-	-	6,75	-
Eq. Protéico NNP (%) máx.	-	-	42,18	-
Umidade (%) máx.	-	-	9,00	-
PB (%) mín.	-	-	46,00	-

¹ Departamento Técnico da Companhia Zootécnica Agrária Tortuga; ² Sal comum; ³ Fosbovi pronto®; ⁴ Foscromo seca®; ⁵ Fosbovi reprodução®.

A área da propriedade foi determinada por um sistema de cria com comercialização de bezerros, simulado com área de 1000 ha de pastagem nativa com dominância de capim-annoni, conforme suas práticas de produção, sem utilização de pastagens cultivadas e com emprego de suplementação mineral. A partir desta área foi feita a simulação da composição das diferentes categorias do rebanho associado com a taxa média de natalidade e mortalidade registradas no RS gerando, assim, a otimização bioeconômica do sistema, com suas respectivas características, tais como taxa de descarte de vacas, comercialização de bezerros e reposição de reprodutores.

Os custos gerados pela suplementação foram denominados custos adicionais e se referem à suplementação anual e insumos de controle sanitário. O custo total de cada tratamento foi composto pelos custos adicionais. Os preços para o cálculo de custos e receitas foram obtidos a partir de uma pesquisa de mercado efetuada durante a primeira quinzena do mês de janeiro de 2008. Em cada tratamento o cálculo da renda bruta foi efetuado multiplicando-se o ganho de peso corporal vivo por hectare pelo preço médio pago por kg de peso corporal vivo de cada animal em categoria animal. Deste valor foi subtraído o custo total por hectare no período, obtendo-se a receita líquida por tratamento. Os cálculos de custos foram feitos por meio de planilha eletrônica do programa Excel, versão 2007.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com parcelas subdivididas no tempo, com quatro suplementos e duas repetições de área (unidade experimental). Os dados coletados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o seguinte modelo matemático:

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

em que:

Y_{ijklm} - variáveis dependentes

μ - 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 da interação entre o i-ésimo tratamento e o j-ésimo período

E_{ijklm} - erro experimental, suposto independente e normalmente distribuído (erro B)

Quando detectada diferença entre os suplementos realizou-se o teste t de Student (PDIFF) para comparação de médias adotando-se 5% de probabilidade. As análises foram feitas com auxílio do procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (2001).

Resultados e Discussão

As médias de massa de forragem (MF) diferiram entre as estações ($P < 0,05$) com valores menores no inverno (3300 kg ha⁻¹) e maiores na primavera (4000 kg ha⁻¹) (Tabela 2). O maior valor de MF na primavera corresponde às características da invasora capim-annoni de comportamento estival com maior

Tabela 2. Parâmetros quantitativos e qualitativos médios da pastagem nativa dominada por capim-annoni manejada com vacas primíparas nos períodos do pré e pós-parto

Parâmetros	Pastagem nativa					EPM	Valor-P
	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Outono		
	2006		2007				
Massa de forragem (kg ha ⁻¹)	3600 b	3300 c	4000 a	3600 b	3600 b	632,0	0,001
Proteína bruta (%)	8,2 ab	9,8 a	8,9 a	7,7 b	6,5 c	0,62	0,003
Fibra em detergente neutro (%)	82,0	81,0	80,0	80,0	82,0	1,16	NS

Letras minúsculas distintas na mesma linha diferem entre si (P<0,05) pelo teste t.

taxa de acúmulo (15 kg MS dia ha⁻¹). Embora com taxas menores, a invasora apresenta períodos de crescimento em situações de elevação da temperatura no outono. No verão com precipitações frequentes apresenta taxas de acúmulo próximas das obtidas na primavera. As massas de forragem foram ajustadas para manter a oferta de forragem média de 16% (kg MS 100 kg de PV⁻¹), por meio da utilização do pastejo conservativo que possibilita seleção do animal. A eficiência da suplementação proteica no ganho de peso corporal na recria de bovinos de corte em pastagem nativa durante outono-inverno, foi observada por diversos autores (Montanholi et al., 2004; Tanure et al., 2011), quando a disponibilidade de matéria seca variou entre 2000-3000 kg, em área de pastagem nativa. Por outro lado, a qualidade do componente folha de capim-annoni variou entre estações do ano (P<0,05) (Tabela 2).

Os maiores teores proteicos da folha de capim-annoni foram observados no inverno e na primavera, possivelmente pelas características desta planta que mantém algum crescimento de folhas no período frio e alta taxa de acúmulo de massa verde na estação seguinte (primavera). Os altos teores de fibra detergente neutro observados no presente estudo não limitaram o ganho de peso das novilhas durante o pré-parto.

Os maiores teores proteicos observados na folha de capim-annoni durante as estações do inverno e primavera, promoveram ganhos de peso similares aos dos suplementos minerais e proteico durante o período de gestação das novilhas até a época do parto, períodos que coincidiram com o inverno e a primavera, respectivamente (Tabela 3).

O uso da suplementação proteica para novilhas gestantes promoveu maior ganho médio diário (0,270 kg dia⁻¹), durante o outono-inverno, frente àquelas suplementadas com sal comum (0,077 kg dia⁻¹), sendo que ambos os sistemas não diferiram significativamente (P>0,05) do sal reprodução e sal mineral (0,206 e 0,180 kg dia⁻¹), respectivamente. Por outro lado, esses resultados contrastam com os valores apresentados por Zanetti et al. (2000) e Moreira et al. (2004) que mostraram superioridade da suplementação proteica em relação à suplementação mineral, no ganho de peso de animais em pastagens cultivadas de verão de baixa qualidade. Assim, os resultados obtidos na presente pesquisa são semelhantes aos

verificados por Knorr et al. (2005), que também observaram desempenho de bovinos de corte similares entre os animais suplementados com sal mineral e sais proteínados formulados com ureia e amiréia em pastagem nativa diferida. Deste modo, os ganhos de peso semelhantes de novilhas gestantes suplementadas com sal mineral e sal proteínado observado no presente trabalho ilustram a ineficiência da suplementação proteica associada a pastagens com níveis de proteína bruta superiores a 7% (Minson, 1990).

Segundo Kartchner (1980) a resposta do desempenho animal em pastejo associado à suplementação proteica é variável, dependendo da disponibilidade e da qualidade da forragem, do ambiente de pastejo e do nível de exigência nutricional do animal. Por outro lado, a similaridade no GMD entre suplementos minerais e proteicos refletiu maiores pesos corporais ao parto (P<0,05) das vacas suplementadas com sal reprodução e sal proteínado (360 e 358 kg) do que aquelas suplementadas com sal mineral e sal comum (329 e 321 kg) (Tabela 3).

Apesar disto, os pesos corporais das vacas ao parto estão abaixo dos preconizados por Rovira (1996) segundo o qual vacas primíparas de raças britânicas parindo aos três anos de idade devem ter aproximadamente 90% do peso corporal adulto. Em se tratando de vacas cruzas de Polled Hereford x Charolês x Nelore com peso corporal adulto de 500 kg, as novilhas no parto deveriam estar com peso corporal aproximado de 450 kg para expressar o desempenho reprodutivo satisfatório. Assim, os animais suplementados ao parto estão com pesos corporais inferiores e variando de 72 e 65% do peso corporal adulto preconizado ao parto para os suplementos (sal reprodução e sal proteínado) e (sal mineral e sal comum), respectivamente.

Não houve diferença (P>0,05) no ganho de peso médio diário das vacas durante o acasalamento entre os suplementos avaliados, em que os ganhos de peso foram insatisfatórios (Tabela 3). Este período do acasalamento coincidiu com o verão no qual a pastagem nativa dominada por capim-annoni apresentou disponibilidade de forragem alta (3600 kg MS ha⁻¹), porém de baixo valor nutritivo (FND= 80%; PB= 7,7%), o que reduziu a possibilidade das vacas realizarem o pastejo seletivo.

Tabela 3. Desempenho produtivo e reprodutivo de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni

Parâmetros	Sal			Reprodução	EPM	Valor P
	Comum	Mineral	Proteínado			
Peso corporal no diagnóstico de prenhez – kg	321	320	323	323	5,2	NS
Ganho médio diário no pré-parto – kg	0,077 ^b	0,180 ^{ab}	0,270 ^a	0,206 ^{ab}	0,04	0,046
Peso corporal ao parto – kg	321 ^b	329 ^b	358 ^a	360 ^a	6,12	0,0016
Ganho médio diário durante acasalamento – kg	-0,022	-0,046	0,055	0,0	0,02	NS
Peso corporal final do acasalamento – kg	288	302	334	339	5,81	NS
Taxa de prenhez – %	50,0	50,0	56,2	62,5	-	NS

^{a, b} Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem (P<0,05) pelo teste t.

Perdas de peso corporal ainda mais acentuadas do que neste trabalho foram observadas por Cerdótes et al. (2004) em vacas de cria (-0,155 kg dia⁻¹) até 64 dias do pós-parto em pastagem nativa dominada por capim-annoni. Esses autores relacionaram as perdas de peso corporal das vacas ao baixo valor nutricional do pasto nativo (Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica= 36,9%; Proteína bruta= 5,4%) o que não permitiu capacidade de seleção dos animais em pastejo, frente aos altos valores de disponibilidade de forragem observados nos meses de dezembro a fevereiro (5584 kg MS.ha⁻¹) e aos efeitos espoliativos da lactação.

A partir do verão uma proporção expressiva de perfilhos de capim-annoni atinge a fase de floração, determinando o acúmulo de forragem de baixo valor nutritivo, fato este que reduz a seletividade dos animais. Neste estágio de desenvolvimento do capim-annoni (floração) os animais procuram compensar o baixo valor nutritivo da forragem acumulada ingerindo as panículas (Medeiros et al., 2009), consideradas a fração mais palatável da planta adulta (Reis, 1993). Conforme Van Soest (1982), o desempenho animal é determinado pelo valor nutritivo do pasto e pelo nível de consumo, sendo este afetado pela quantidade de forragem oferecida. Desta forma, a oferta de forragem no pasto do presente estudo não limitou o consumo voluntário dos animais. Seguramente, o baixo valor nutritivo da dieta embora acrescido do período de grande demanda de nutrientes para a lactação, acarretou ganhos de peso insatisfatórios nas vacas primíparas, quando suplementadas com sal mineral e proteinado. Neste sentido, as perdas de peso corporal nas vacas primíparas promoveram baixos pesos corporais também no final do acasalamento (316 kg) entre os suplementos avaliados (Tabela 3).

Cerdótes et al. (2004) também verificaram baixo peso corporal (321,5 kg) em vacas primíparas Charolês, Nelore e Cruzas, no final do acasalamento em pastagem nativa invadida por capim-annoni, na região da Depressão Central do RS. Segundo esses autores, as perdas de peso refletem a condição fisiológica das vacas sendo que as primíparas, ainda em fase de crescimento, tiveram que mobilizar reservas corporais para atender à produção de leite e ao crescimento. Assim, os baixos pesos corporais das vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni com disponibilidade de suplementos minerais e proteicos durante o acasalamento, possibilitaram desempenhos reprodutivos insatisfatórios (56,25%) (Tabela 3).

Considerando a taxa média de 50% de parição para o rebanho de cria do RS, as taxas médias registradas no presente estudo foram 25 e 12,5% para sal reprodução e sal proteinado, respectivamente; fez-se, então, uma média (0,25 x 50%) (0,125 x 50%). Os índices de 50% foram ajustados para os suplementos sal mineral e sal comum, respectivamente, e 62,5% e 56,25 para as vacas suplementos sal reprodução e sal proteinado, respectivamente. Este ajuste nas taxas de natalidade dos suplementos avaliados com vacas primíparas foi efetuado visando à obtenção da análise econômica dos sistemas de suplementação para evolução completa do rebanho. Na avaliação da margem bruta e se mantendo o preço constante de venda do produto variando apenas o número de animais produzidos e o peso corporal nos sistemas de suplementação,

a melhor resposta econômica correspondeu ao sal reprodução (Tabela 4).

Tabela 4. Quantidade de animais comercializados de acordo com peso corporal médio e retorno econômico das diferentes categorias animais, em função dos suplementos avaliados

Categorias	Suplementos			
	Sal			
	Comum	Mineral	Proteinado	Reprodução
Animais comercializados				
Número				
Bezerros	136,5	136,13	154,87	156,38
Bezerras	-	-	13,73	28,26
Touros	5,56	5,55	5,61	5,10
Matrizes	131,53	131,14	136,11	123,69
Peso corporal (kg)				
Bezerros	140,85	129,60	152,65	154,35
Bezerras	-	-	152,65	154,35
Touros	634,50	634,50	634,50	634,50
Matrizes	355,05	345,60	350,55	375,30
Renda bruta, R\$				
Matrizes	119.744,35	116.024,27	122.146,20	118.837,39
Bezerros	59.408,41	54.515,16	73.050,39	74.584,11
Bezerras	-	-	6.476,28	13.478,36
Touros	8.255,00	8.240,25	8.329,33	7.572,12
Total*	187.407,76	178.779,68	210.002,2	214.471,98
Total ha ⁻¹	187,40	178,77	210,00	214,47
Custo total, R\$ ha ⁻¹	11,79	20,72	39,98	28,13
Renda líquida, R\$ ha ⁻¹	175,61	158,05	170,00	186,34

*Obtido pela comercialização dos animais (PC*preço) em R\$ Bezerros (as) (3,09); Touros (2,34); Matrizes (2,56) em janeiro de 2008.

Nesta simulação o suplemento sal reprodução promoveu maior renda bruta a partir da comercialização dos animais mais pesados, tal como melhor distribuição dos animais entre as categorias do rebanho. Este sistema gerou a maior venda de bezerros em relação aos demais suplementos promovendo margem bruta 214,47 R\$ ha⁻¹ (Tabela 4). Esta resposta se encontra de acordo com o objetivo do sistema de cria, que prevê maior aporte de recursos financeiros a partir da comercialização de bezerros à desmama.

Mielitz Netto et al. (2001) verificaram, em simulação com índices médios de pastagem nativa, que os melhores resultados econômicos estão associados ao aumento da taxa de natalidade. Entre os atributos econômicos da pecuária de corte a reprodução apresenta o maior valor econômico relativo (8,5) resultando menores impactos econômicos para a produção por ganho de peso (1,0) e carcaça (0,5) (William, 1973). Da mesma forma, Beretta et al. (2001) concluíram que a margem bruta da empresa agropecuária aumenta de acordo com a intensificação do processo produtivo, atingindo nível máximo em sistemas com 80% de natalidade.

O consumo anual dos suplementos e dos insumos de controle sanitário e os custos por unidade e total dos componentes, estão descritos na Tabela 5. O suplemento sal proteinado apresentou o maior custo total por hectare em virtude do maior consumo diário de suplemento por animal e do maior valor deste produto gerando, conseqüentemente, a maior despesa, comparativamente aos demais suplementos, caso em que os gastos anuais com suplementação foram superiores aos custos com sanidade em todos os suplementos, exceto o sal comum. Este fato decorre do baixo preço deste produto (sal comum), na ocasião, cotado a R\$ 0,36 kg, bem como o reduzido consumo alimentar.

Tabela 5. Custo dos insumos e produtos veterinários utilizados nos sistemas de suplementação mineral e proteica em pastagem nativa dominada por capim-annoni

Componentes dos custos	Sal			
	Comum	Mineral	Proteinado	Reprodução
Carrapaticida	4.910,75	4.950,84	5.215,0	4.862,91
Aftosa	2.323,0	2.316,13	2.469,15	2.348,37
Vacina Polivalente	2.358,21	2.655,0	2.849,84	2.731,16
Brucelose	48,2	48,0	54,68	55,21
Rastreabilidade	557,31	555,65	632,13	638,29
Consumo animal.g.dia ⁻¹	0,029	0,036	0,141	0,059
Preço, R\$ kg ⁻¹	0,36	1,25	1,95	1,70
Suplementos, R\$	1.595,24	10.198,90	28.764,40	17.499,39
Custo total, R\$	11.792,71	20724,52	39985,2	28135,33
Custo total, R\$ ha ⁻¹ *	11,79	20,72	39,98	28,13

*Preços dos insumos atualizados em janeiro de 2008.

Dolar: US\$ 1,77.

Conclusões

A suplementação proteica de novilhas no pré-parto em pastagem nativa dominada por capim-annoni, promove maior peso corporal no parto mas desempenho reprodutivo insatisfatório no pós-parto. O sal mineral e o sal comum não apresentam respostas produtivas e econômicas satisfatórias para vacas primíparas em pastagem nativa de baixo valor nutritivo. A utilização do sal reprodução durante o pré e pós-parto de vacas primíparas promove maior rentabilidade frente aos demais suplementos sal proteinado, sal mineral e sal comum.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPERGS, CNPq, CAPES e à Tortuga Companhia Zootécnica Agrária, pelo apoio financeiro.

Literatura Citada

- Association of Official Analytical Chemistry – AOAC. Official methods of analysis. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1141p.
- Beretta, V.; Lobato, J.F.P.; Mielitz Netto, C.G.A. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande de Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.4, p.1278-1286, 2001. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982001000500022>>.
- Cerdótes, L.; Restle, J.; Brondani, I.L.; Osmari, E.K.; Soccá, D.C.; Santos, M.F. dos. Desempenho produtivo de vacas de quatro grupos genéticos submetidos a diferentes manejos alimentares desmamadas aos 42 ou 63 dias pós-parto. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.3, p.585-596, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982004000300008>>.
- Davis, M.A.; Grime, J.P.; Thompson, K. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology*, v.88, n.3, p.528-534, 2000. <<http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2745.2000.00473.x>>.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Classificação de solos. Brasília: Embrapa - SPI, 1999. 412p.

Haydock, K.P.; Shaw, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. *Australian Journal of Agriculture and Animal Husbandry*, v.15, n.76, p.66-70, 1975. <<http://dx.doi.org/10.1071/EA9750663>>.

Kartchner, R.J. Effects of protein and energy supplementation of cows grazing native winter range forage on intake and digestibility. *Journal of Animal Science*, v.51, n.2, p.432-438, 1980. <<http://www.animal-science.org/content/51/2/432.full.pdf>>. 17 Jul. 2012.

Knorr, M.; Patino, H.O.; Silveira, A.L.F.; Mühlbach, P.R.F.; Mallmann, G.M.; Medeiros, F.S. Desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.40, n.8, p.783-788, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2005000800008>>.

Medeiros, R.B.; Saibro, J.C.; Focht, T. Invasão de capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees) no Bioma Pampa do Rio Grande do Sul. In: Pillar, V.P.; Muller, S.C.; Castilhos, Z.M.S. de; Jacques, A.V.A. (Eds.). Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade. 1.ed. Brasília: UFRGS, 2009. p. 319-332. <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/arquivos/Livros/CamposSulinos.pdf>>. 17 Jul. 2012.

Medeiros, R.B.M.; Focht, T. Invasão, prevenção, controle e utilização do capim-annoni-2 (*Eragrostis plana*) no Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v. 13, n. 1-2, p. 105-114, 2007. <http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398794929_art_13.pdf>. 03 Jul. 2012.

Mielitz Netto, C.G.A.; Beretta, V.; Lobato, J.F.P. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30, n.4, p.1278-1286, 2001. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982001000500022>>.

Minson, D.L. Forage in ruminant nutrition. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

Montanholi, Y.R.; Barcellos, J.O.J.; Borges, Costa, E.C. da, Wunsh, C.; Prates, E.R. Ganho de peso na recria e desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas com sobre ano. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.39, n.12, p.1253-1259, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2004001200013>>.

Moreira, F.B.; Prado, I.N.; Cecato, U.; Zeoula, L.M.; Wada, F.Y.; Torii, M.S. Níveis de suplementação com sal mineral proteinado para novilhos nelore terminados em pastagem no período de baixa produção forrageira. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, supl.1, p.1814-1821, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982004000700020>>.

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. 1380p.

Reis, J.C.L. Capimannoni-2: origem, morfologia, características, disseminação. In: Reunião Regional de Avaliação de Pesquisa com Annoni-2, 7., 1993, Bagé. Anais... Bagé: Embrapa-CPPSUL, 1993. p. 5-23.

Rovira, J.M. Manejo nutritivo de los rodeos de cria em pastoreo. Montevideo: Editorial Hemisfério Sur, 1996. 288p.

- Silva, V.P.S. Nunes, R.V.O.; Silva, V.S. Performance de novilhos em pastagem de *Eragrostis plana* (capim-annoni-2) e pastagem nativa, com e sem fertilização. Anuário Técnico do IPZFO, Porto Alegre, n.1, p.117-118, 1973.
- Soares, A.B.; Carvalho, P.C.F.; Nabinger, C.; Semmelmann, C.; Trindade, J.K. da; Guerra, E.; Freitas, T.S.; Pinto, C.E.; Fontoura Júnior, J.A.; Frizzo, A. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. *Ciência Rural*, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782005000500025>>.
- Statistical Analysis System - SAS. SAS/STAT user's guide: statistics. Version 8.02, Cary, 2001. v.1, 890p. v.2, 1686p.
- Tanure, S.; Pötter, B.A.A.; Lobato, J.F.P. Natural and improved natural pastures on the reproductive performance of first-calf beef cows. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, n.3, p.690-699, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982011000300030>>.
- Van Soest, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 1.ed. New York: Cornell University Press, 1982. 373p.
- Van Soest, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.
- Van Soest, P.J.; Robertson, J.B.; Lewis, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991. <[http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(91\)78551-2](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(91)78551-2)>.
- Willam, R.L. Beef breeding programs. *Beef cattle Science. Handbook*, 10, 1973. 194p.
- Zanetti, M.A.; Resende, J.M.L.; Schalch, F.; Miotto, C.M. Desempenho de Novilhos Consumindo Suplemento Mineral Proteinado Convencional ou com Uréia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, n.3, p.935-939, 2000. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982000000300040>>.