

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CURSO DE ZOOTECNIA – CAMPUS DOM PEDRITO

**DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE EM CAMPO NATIVO DIFERIDO,
SUPLEMENTADOS COM SAL MINERAL PROTEINADO DURANTE O PERÍODO
DE ESTAÇÃO FRIA: UMA SIMULAÇÃO**

MARLON RISSO BARBOSA

DOM PEDRITO

2011

MARLON RISSO BARBOSA

**DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE EM CAMPO NATIVO
DIFERIDO, SUPLEMENTADOS COM SAL MINERAL PROTEINADO
DURANTE O PERÍODO DE ESTAÇÃO FRIA: UMA SIMULAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Orientador: José Acélio Silveira da Fontoura Júnior

MARLON RISSO BARBOSA

**DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE EM CAMPO NATIVO
DIFERIDO, SUPLEMENTADOS COM SAL MINERAL PROTEINADO
DURANTE O PERÍODO DE ESTAÇÃO FRIA: UMA SIMULAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso em Zootecnia da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Área de Concentração: Ciências Agrárias

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em:

Banca examinadora:

Prof. Dr. José Acélio Silveira da Fontoura Júnior
Orientador
Campus Dom Pedrito – UNIPAMPA

Prof. Dr. Fabiano Nunes Vaz
Campus Dom Pedrito - UNIPAMPA

Dr. Ricardo Zambarda Vaz

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família e demais amigos,
Que de alguma forma fizeram parte desta caminhada

AGRADECIMENTOS

Tarefa difícil é ser grato sem esquecer alguém, irei tentar nomear aquilo e aqueles que acho importante nesta caminhada e que de alguma forma contribuíram a ponto de merecer a minha gratidão. Em primeiro lugar ao meu bueno **Deus** que proporcionou o dom da vida aos meus pais **Moises e Luci**, que com seu amor deram vida a mim e às minhas irmãs, **Franceli e Helen**, a todos agradeço de coração pelo apoio e incentivo incondicional em todos momentos. Mas, Deus obviamente não colocou em meu caminho apenas a minha família, mas sim fez da estrada o meu caminho, para que eu pudesse encontrar toda uma vida pela frente. Nesta vida encontrei o campo que nos gera o alimento, e movido por esse instinto fui feliz ao conhecer a zootecnia, estava resolvido o que queria para minha vida, e por felicidade cursei a graduação na **UNIPAMPA**, aos professores meu muito obrigado pelos ensinamentos, em especial ao professor **Acélio**, não apenas pela orientação, mas pelas boas prosas, por despertar em mim o gosto pelas pastagens, por ser além de um orientador um amigo. E amigos não faltaram no decorrer do curso, agradeço em especial aqueles que são “os irmãos que o destino quis que não fosse por inteiro”, **Pablo, Stênio, Daniel**, e mais tarde o **Santiago** (companheiros de morada), gracias pelos tantos momentos de prosa boa e mate onde campereamos as alegrias e angustias juntos na invernada do apartamento, aos demais amigos e não menos importantes **Bruno, Greici, Maiara, Preto, Herval, Priga, Silvinha, Auri, Natyta, Natália Marins, Gabi Fonseca, Tami, Pelado**, e demais integrantes da turma do fedor, muito obrigado por terem me proporcionado os melhores momentos da minha vida, momentos esses de alegria, das boas conversas durante o mate, assado ou qualquer outro momento em que se fez presente a amizade e o companheirismo. Aos colegas de grupo de pesquisa, em especial ao **Madeira** (que além de colega é um bom amigo) e a **Bárbara** (grande amiga, sempre de sorriso fácil e sincero, pela qual guardo um carinho imenso) que sempre me apóia incondicionalmente me incentivando nas horas boas e ruins. A maioria destes amigos citados até aqui esteve junto comigo desde a etapa inicial do curso, mas por sorte tinha mais gente pra entrar nessa lista, mesmo que fosse praticamente na reta final da graduação, por isso meu agradecimento mais que especial à **Kelly**, pessoa que esteve ao meu lado nos momentos de alegria e também nos mais difíceis durante a caminhada final do curso, com muita compreensão, cumplicidade e sempre me ajudando para que o caminho se torna-se mais fácil, mil gracias pelo carinho a mim dedicado. E fora todos os citados nominalmente agradeço a quem de alguma forma contribuiu para que esta etapa da vida fosse concluída. A estrada foi “regalada” a mim pelas mãos de Deus, seguirei nela em um tranco manso, assim como a vida permitir. A todos meu muito obrigado, sorte e luz!!!

Meus olhos já não entendem o porque do campo pelechado
Em vez de gado na carga madeira num boiadeiro
O que será dos caminhos sem o mugido do gado?
Pois ninguém reponta lenha no ofício de tropeiro.

Meus olhos são os espelhos de uma lágrima que escapa
N'uma oração de campeiro cá nas cruzes de um gateado
Se o campo se vai de muda pelechando flor em mato
Seremos novo retrato nos fundões do nosso estado

Meus olhos já não avistam o mesmo verde de antes...
O campo se vai de muda se mostrando n'outro pelo,
O mato encobriu a vista e o campeiro alçou a perna
Pouco há o que fazer quando a “plata” é que governa!

(Márcio Nunes Corrêa)

RESUMO

O campo nativo apresenta adequado valor forrageiro na estação quente e, durante a estação fria, sua produção e qualidade são afetadas, causando perda de peso para os animais em pastejo, uma das maneiras de alterar este quadro é através da suplementação com sal proteinado. Baseado nisso objetivou-se avaliar, através de simulações, o desempenho de bovinos de corte em campo nativo diferido, suplementados com sal mineral proteinado no período de estação fria, por meio de seqüências interrompidas, a fim de medir a lucratividade advinda da suplementação. O trabalho foi desenvolvido no software Vensim. Os quatro cenários utilizados foram: SM – suplementação com sal mineral; S2I – suplementação com sal proteinado durante os dois meses iniciais de estação fria; S2F – suplementação com sal proteinado durante os dois meses finais de estação fria; S4M – suplementação com sal proteinado durante os quatro meses de estação fria. Trabalhou-se com um lote de 51 animais para o cenário SM, e 64 animais para os demais cenários, ficando uma lotação inicial ajustada de 0,8 U.A e 1 U.A. respectivamente. Tanto para a simulação onde os animais não foram adaptados ao sal proteinado como para a simulação onde houve prévia adaptação ao sal proteinado o cenário S4M foi o que obteve maior PVF e cenário o SM o menor. O consumo de forragem foi maior no cenário S4M. O cenário SM foi o que apresentou maior massa de forragem residual. A análise da rentabilidade na simulação para os novilhos não adaptados ao sal proteinado apontou que o cenário S2I, obteve menor resultado quando comparado aos demais cenários. O cenário S2F foi o que deixou maior margem bruta durante o período de estação fria. Na simulação que considerou que os novilhos foram previamente adaptados ao sal proteinado o cenário S4M obteve a maior margem bruta. A simulação da suplementação protéica mostrou que a utilização deste suplemento, pode ser uma ferramenta de auxílio importante no manejo das pastagens naturais.

Palavras-chave: Cenários. Forragem. Pecuária. Rentabilidade. Suplementação.

ABSTRACT

The native area has adequate forage value in the hot season, and during the cold season, production and quality are affected, causing loss of weight for the grazing animals, one way to change this situation is through supplementation with protein salt. Based on this objective was to evaluate, through simulations, the performance of beef cattle on native pastures deferred, supplemented with protein and mineral supplement during the cold season, through Interruptible sequences in order to measure the profitability arising from the supplementation. The work was developed in Vensim software. The four scenarios were used: SM - and mineral supplement; S2I - protein salt supplementation during the first two months of cold season S2F - protein salt supplementation during the final two months of cold season S4M - protein salt supplementation during four months of winter. For the composition of the work was done with a batch of 51 animals for the SM scene, and 64 animals for the other scenarios, getting an initial placement adjusted 0.8 AU and 1 AU respectively. So much for the simulation where the animals were not adapted to the protein salt as for the simulation where there has been prior to the protein salt adaptation scenario S4M was obtained more PVF and setting the lowest SM. The forage intake was higher in both S4M scenario. The SM was the scenario with the highest residual forage mass for both simulations. The analysis of profitability in the simulation for the bulls is not adapted to the protein salt S2I pointed out that the scenario, had lower earnings when compared to other scenarios, the scenario is what made S2F higher gross margin during the cold season. In the simulation found that calves that were previously adapted to the stage S4M protein salt obtained the highest gross margin. The simulation of protein supplementation showed that the use of this supplement can be an important tool to aid in the management of rangelands.

Keywords: Forage. Livestock. Scenarios. Supplementary. Profitability.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Modelo conceitual representando a análise da viabilidade econômica referente a cada suplemento.....	14
FIGURA 2: Massa de forragem para cada cenário no decorrer do período sem a adaptação ao sal proteinado.....	17
FIGURA 3: Massa de forragem para cada cenário no decorrer do período com a adaptação ao sal proteinado.....	18

LISTA DE TABELAS

TABELA 1:	Peso vivo médio inicial (PVI), ganho médio diário (GMD), peso vivo médio final (PVF), ganho de peso por área (G/ha) nos diferentes cenários sem adaptação ao sal proteinado.....	16
TABELA 2:	Peso vivo médio inicial (PVI), ganho médio diário (GMD), peso vivo médio final (PVF), ganho de peso por área (G/ha) nos diferentes cenários com adaptação ao sal proteinado.....	16
TABELA 3:	Consumo de forragem (Kg de MS/ha/mês) estimado para cada cenário no decorrer da simulação sem a adaptação ao sal proteinado.....	18
TABELA 4:	Consumo de forragem (Kg de MS/ha/mês) estimado para cada cenário no decorrer da simulação com a adaptação dos animais ao sal proteinado.....	19
TABELA 5:	Custo do sal mineral, custo do sal proteinado, receita, custo total e margem bruta para os diferentes cenários na simulação sem adaptação ao sal proteinado.....	20
TABELA 6:	Custo do sal mineral, custo do sal proteinado, receita, custo total e margem bruta para os diferentes cenários na simulação com adaptação ao sal proteinado.....	20
TABELA 7:	Simulação dos limites de preços pagos pelo sal proteinado e pelo kg de PV.....	21

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3	RESULTADOS E DISCUÇÕES.....	16
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

A exploração da pecuária de corte gaúcha é desenvolvida, basicamente, mediante sistemas extensivos, com a utilização das pastagens nativas como a principal fonte de forragem para alimentação animal. Segundo levantamento do IBGE (1996) essas pastagens ocupam uma área aproximada de 10,5 milhões de hectares que representam, aproximadamente, 54% da área total do Estado. Descontando as áreas de rios e lagos, Zorzetto (2008) estimou que a área remanescente coberta com pastagem natural deva ser de aproximadamente 4,6 milhões de hectares, comportando um rebanho bovino com 11.623.521 cabeças (ANUALPEC, 2009). Segundo Soares (2002) essas pastagens naturais são um grande substrato para produção animal de produto diferenciado, podendo atingir mercados seletos de consumo.

O campo nativo do Bioma Pampa é composto basicamente por espécies de elevado crescimento estival, sendo que no outono-inverno ocorre a diminuição do crescimento e queda na qualidade da forragem da pastagem nativa. Isto provoca déficit alimentar para o rebanho bovino, constituindo uma das principais causas dos baixos índices produtivos da bovinocultura de corte (Roso & Restle, 2000). Este fenômeno chamado de vazio forrageiro de outono pode ser contornado através da técnica de diferimento de campo para espécies de verão. Através da utilização de tal técnica, Gomes (1996) encontrou valores variando de 2500 a 4000 kg de matéria seca acumulada por hectare.

De acordo com Ferreira et al. (2008) o campo nativo apresenta adequado valor forrageiro na estação quente e, durante a estação fria, sua produção e qualidade são afetadas, uma vez que a maioria das espécies atualmente presentes nos campos são de estação quente. No período de inverno, essas espécies forrageiras de ciclo estival não crescem e, envelhecidas e crestadas por geadas, não suprem as necessidades nutricionais de determinadas categorias animais, principalmente aquelas de alta demanda energética. Sobre esta deficiência Knorr et al. (2005) afirmam ainda que os meses de inverno representam o período crítico para a produção em sistemas fundamentados na utilização de pastagem nativa, em virtude dos baixos teores de proteína bruta e dos altos teores de fibra em detergente neutro lignificada,

apresentados pelas pastagens nessa época do ano. Uma das tantas formas de alterar esta situação é através da utilização de suplementação protéica.

O baixo nível de proteína é um fator limitante ao crescimento dos microrganismos ruminais, o que causa uma lenta degradação da forragem ingerida, maior tempo de retenção do alimento no rúmen e menor consumo de nutrientes pelos animais (Van Soest, 1994), conseqüentemente ocasionando a perda de peso e queda nos índices zootécnicos. De acordo com Knorr (2005), em situações onde existe uma boa disponibilidade de matéria seca na pastagem (2000 – 2500 kg), a suplementação protéica pode reduzir as perdas de peso no inverno e proporcionar ganhos de peso da ordem de $300 \text{ g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ (Zanetti et al., 2000).

McCullum III & Horn(1989) afirmaram que os suplementos protéicos, geralmente, aumentam o desempenho animal em pastagens, devido a vários fatores, sendo o aumento na ingestão de forragem o principal. Isso deve-se, segundo Köster et al.(1996) e Mathis et al. (2000), ao fato de que os animais suplementados, quando consomem volumoso de baixa qualidade, possuem melhoria na eficiência da fermentação ruminal, na velocidade de degradação ruminal da fibra, influenciando assim na quantidade de volumoso consumida.

Segundo Brondani et al. (2006) a pastagem nativa é uma alternativa forrageira de relativo baixo custo, porém no período do inverno, disponibiliza baixo nível de nutrientes, menos de 7% de Proteína Bruta na matéria seca total. Isso acarreta em queda no consumo e na digestibilidade da forragem, pois a reciclagem da uréia não será suficiente para atender a demanda de nitrogênio requerida pelos microrganismos do rúmen. Com isso, o uso de suplementação com sal proteinado, pode melhorar o desempenho animal, uma vez que o consumo de outras fontes de nitrogênio possibilita aumento no consumo da forragem. Através desse aumento obtêm-se um maior ganho de peso dos animais mantidos em pastejo. Amenizando os efeitos causados pelo inverno rigoroso da região no que diz respeito à produção animal e estacionalidade da produção de forragem das pastagens nativas.

A utilização do sal proteinado em nível de experimentação é dispendiosa em termos de tempo e custo, estes dois empecilhos podem ser contornados através de simulações, o que segundo Silveira (2002) é uma ferramenta útil para redução do tempo e do custo da experimentação de campo. E ainda pode prever de forma imediata o resultado da aplicação de determinadas técnicas de manejo aplicadas em diferentes cenários produtivos.

Baseado em todos estes aspectos citados anteriormente, o objetivo desse trabalho é avaliar, através de simulações, o desempenho de bovinos de corte em campo nativo diferido, suplementados com sal mineral proteinado no período de estação fria, por meio de seqüências interruptas, a fim de medir a lucratividade advinda da suplementação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi avaliado o desempenho animal de novilhos, através de simulações baseadas em dados provenientes da pesquisa, em campo nativo diferido recebendo suplementação com sal mineral proteinado durante o período de estação fria.

O trabalho foi desenvolvido no software Vensim e em planilha eletrônica, sendo simulados quatro diferentes cenários: SM - suplementação com sal mineral durante os 4 meses de estação fria; S2I - suplementação com sal proteinado durante os 2 meses iniciais da estação fria; S2F - suplementação com sal proteinado durante os 2 meses finais da estação fria; S4M - suplementação com sal proteinado durante os 4 meses de estação fria. Os cenários S2I e S2F também recebem suplementação com sal mineral intercalando o período de suplementação protéica. Esta avaliação tem finalidade de predizer qual o melhor momento para fornecer o sal proteinado, e qual trará maior retorno financeiro ao sistema, conforme descrito no modelo conceitual (Figura 1).

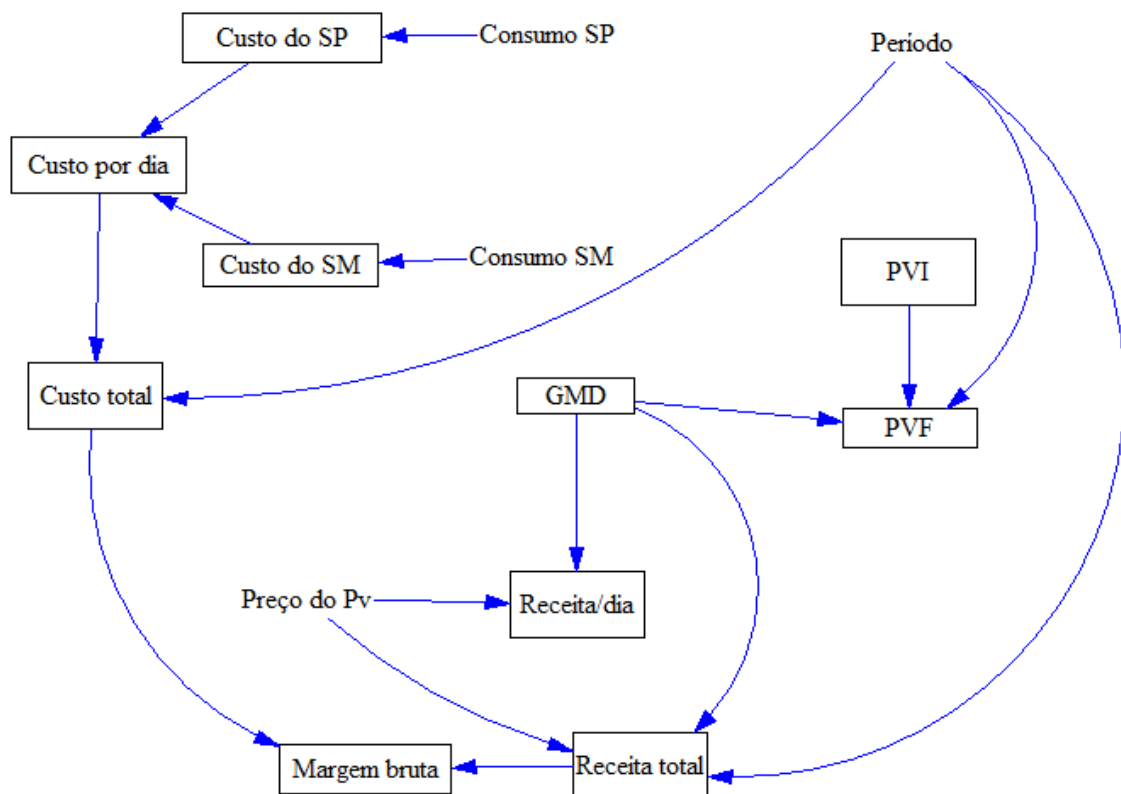


Figura 1 – Modelo conceitual representando a análise da viabilidade econômica referente a cada suplemento.

Foi estabelecido como média de peso inicial dos novilhos 350 kg e uma área de 50 hectares para cada cenário. Para a composição dos mesmos trabalhou-se com um lote de 51 animais para o cenário SM e 64 animais para os demais cenários, ficando uma lotação inicial ajustada de 0,8 U.A e 1 U.A. respectivamente. A lotação foi continua com carga crescente, em função dos ganhos de peso, o peso vivo final (PVF) foi estimado através da multiplicação do ganho médio diário (GMD) pelo período em dias, acrescido do peso vivo inicial (PVI).

Para a simulação econômica da suplementação protéica e/ou mineral foram considerados o custo comercial dos referidos sais e verificados os custos por dia, multiplicando-se o consumo diário estimado do produto utilizado pelo custo de aquisição por kg. Ao multiplicar o custo diário da suplementação pelo período obteve-se o custo total do período por animal. Estes valores são importantes para predizer a margem bruta de cada cenário. O retorno econômico foi estabelecido por meio da indexação dos respectivos kg de bois necessários para cobrir os custos com a suplementação, isto se deve ao fato de os custos de produção e preços pagos pelo peso vivo do boi serem variáveis. Assumiu-se o preço de R\$3,10 para kg do boi vivo, R\$1,09 para o sal proteinado e R\$0,96 para o sal mineral. A receita advinda da suplementação foi estabelecida pelo GMD multiplicado pelo período de suplementação e o preço pago pelos kg de PV do boi. Após ser obtida a receita total foi calculada a margem bruta, através da subtração da receita total pelo custo total.

Dentro das simulações também foi considerada a massa de forragem inicial e final de cada período, a fim de simular o consumo forrageiro, pois este é o ponto de partida fundamental para predizer se é viável a utilização da suplementação protéica. A simulação partiu da forragem acumulada com o diferimento de campo para espécies estivais, considerando a massa forrageira residual, a fim de calcular o consumo de forragem para cada mês da estação fria, subtraindo-se a massa de forragem inicial pela massa forrageira final de cada período.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os cenários que utilizaram suplementação protéica apresentaram maior desempenho animal em relação ao cenário que utilizava apenas sal mineral, conforme descrito por Knorr et al. (2005) e Montanholi et al. (2005), os baixos ganhos no cenário S2I devem-se ao fato da falta de pré adaptação ao produto por parte dos animais, conforme descrito na literatura (Tabela 1).

TABELA 1

Peso médio inicial (PVI), ganho médio diário (GMD), peso médio final (PVF), ganho de peso por área (G/ha) nos diferentes cenários sem adaptação ao sal proteinado.

Cenário	PVI (kg)	GMD (kg)	PVF (kg)	G/ha (kg/ha)
SM	350	0,019	352,28	1,976
S2I	350	0,026	353,12	3,12
S2F	350	0,231	377,72	27,72
S4M	350	0,257	380,84	30,84

Montanholi et al. (2005) testando a suplementação com sal proteinado em campo nativo diferido durante o outono (dois meses iniciais da estação fria) em fêmeas pré adaptadas ao produto, encontraram GMD em torno de 0,270 kg. Simulando GMD de 0,2 kg o cenário S2I, e conseqüentemente o cenário S4M, seriam alterados(Tabela 2).

TABELA 2

Peso médio inicial (PVI), ganho médio diário (GMD), peso médio final (PVF), ganho de peso por área (G/ha) nos diferentes cenários com adaptação ao sal proteinado.

Cenário	PVI (kg)	GMD (kg)	PVF (kg)	G/ha (kg/ha)
SM	350	0,019	352,28	1,97
S2I	350	0,200	374	24
S2F	350	0,231	377,72	27,72
S4M	350	0,315	387,86	37,86

A simulação do consumo de forragem foi feita por meio da massa de forragem inicial e final, partindo-se de um valor inicial, antes do diferimento, de 1500 kg de MS ha⁻¹. A partir daí considerou-se que aproveitando o período favorável de crescimento da pastagem nativa, acumula-se 20 kg de MS ha⁻¹ dia⁻¹ durante o verão e valores próximos a 4 kg de MS ha⁻¹ dia⁻¹ durante o outono, conforme descrito por Soares (2002) e Santos (2007), o que ocasiona um acúmulo de 1920 kg de MS ha⁻¹ dia⁻¹, deixando assim uma massa de forragem de 3420 kg de MS ha⁻¹. A massa de forragem final é importante parâmetro para planejar a utilização da pastagem natural para o restante do ano, devido ao maior crescimento das forrageiras estivais, predominantes, atualmente, nos campos sulinos. Definiu-se um consumo de forragem na ordem de 3% do PV com a utilização da suplementação com sal proteinado e 2% para os períodos com fornecimento de sal mineral. A figura abaixo representa a simulação da disponibilidade de forragem, para os diferentes cenários sem adaptação prévia por parte dos animais ao sal proteinado.

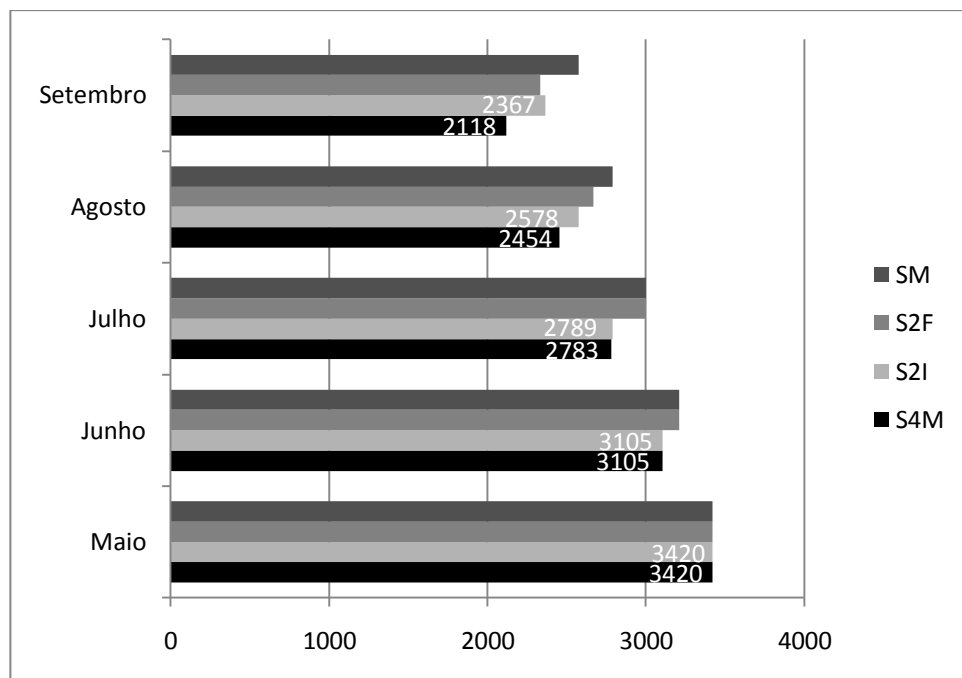


FIGURA 2 - Massa de forragem para cada cenário no decorrer do período sem a adaptação ao sal proteinado.

O cenário que obteve menor massa de forragem final foi o cenário S4M em consequência, do maior consumo forrageiro esperado, em função da suplementação com sal proteinado interrupta. O cenário SM foi o que apresentou maior massa de forragem residual.

Em virtude do menor consumo de forragem no período. Estes consumos forrageiros estão descritos na Tabela 3.

TABELA 3

Consumo de forragem (Kg de MS/ha/mês) estimado para cada cenário no decorrer da simulação sem a adaptação ao sal proteinado.

Cenário	Maio	Junho	Julho	Agosto
SM	210,0	210,4	210,7	211,0
S2I	315,0	315,7	210,9	211,4
S2F	210,0	214,2	327,5	333,7
S4M	315,0	320,4	325,8	331,2

Salienta-se que estes consumos e massa de forragem inicial e final são para os animais sem prévia adaptação ao sal proteinado. Se fosse feita uma adaptação prévia estas situações sofreriam pequenas alterações para os cenários S4M e S2I. Estas alterações estão descritas no gráfico abaixo.

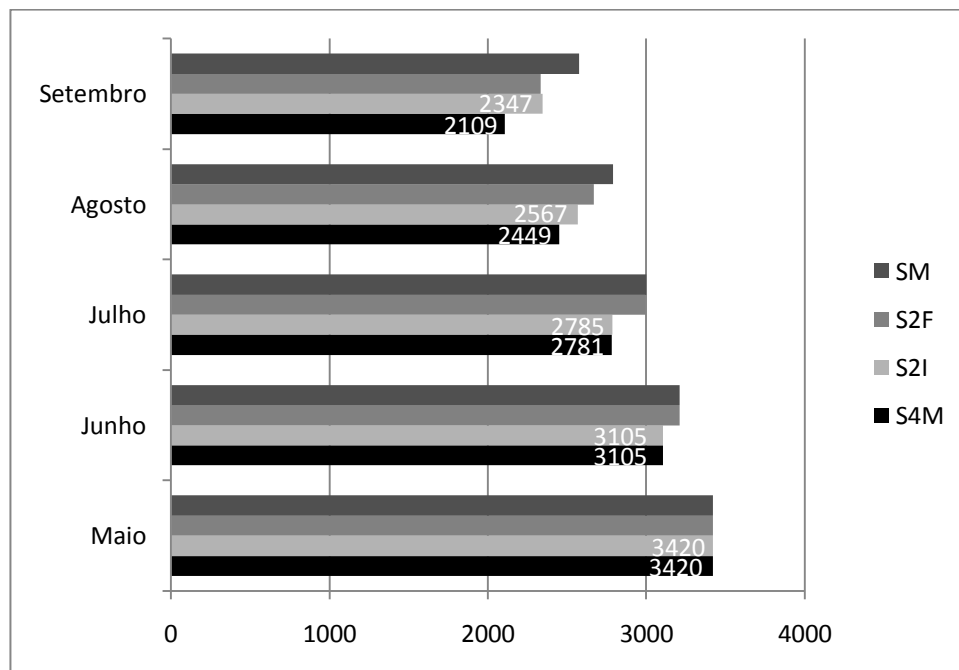


FIGURA 3 - Massa de forragem para cada cenário no decorrer do período com a adaptação ao sal proteinado.

Quando feita a pré adaptação ao sal proteinado o cenário S2I apresentou massa residual de aproximadamente 2346 kg de MS ha⁻¹ e o cenário S4M aproximadamente 2108 kg de MS ha⁻¹. (Tabela 4).

TABELA 4

Consumo de forragem (Kg de MS/há/mês) estimado para cada cenário no decorrer da simulação com a adaptação ao sal proteinado.

Cenário	Maio	Junho	Julho	Agosto
SM	210,0	210,4	210,7	211,0
S2I	315,0	320,4	217,2	220,8
S2F	210,0	214,1	327,5	333,7
S4M	315,0	323,5	332,0	340,5

Se comparados o consumo de forragem para os cenários que apresentavam seqüências interruptas observa-se um maior consumo de forragem no cenário S2F, tanto para a simulação com os animais previamente adaptados como para os animais sem adaptação. Este maior consumo deve-se ao maior GMD que admitiu-se na simulação para todo o período de estação fria. A disponibilidade de forragem se manteve acima dos 2000 kg de MS ha⁻¹ em todos cenários para todas as simulações, este valor é referencial para predizer a viabilidade da suplementação protéica (Knorr et al. 2005), uma vez que suplementos protéicos a base de uréia somente são eficientes com boa disponibilidade de forragem de baixa qualidade.

Na análise da rentabilidade a simulação para os novilhos não adaptados ao sal proteinado (baixos ganhos de peso diário no início da estação fria) o cenário S2I, obteve menor resultado quando comparado aos demais cenários, inclusive ao cenário SM, apesar de ter obtido uma receita maior que este último, em função dos maiores custos envolvidos. O cenário S4M foi o que apresentou maior receita advinda da suplementação para esta simulação, porém apresentou uma menor margem bruta quando comparado ao cenário S2F, pelo fato de ter custo mais elevado com suplementação durante todo o período de estação fria. Os respectivos custos do sal mineral e proteinado, receita, custo total e margem bruta de cada cenário estão descritos na (Tabela 5).

TABELA 5

Custo do sal mineral, custo do sal proteinado, receita, custo total e margem bruta para os diferentes cenários na simulação sem adaptação ao sal proteinado.

CENÁRIO	SM	S2I	S2F	S4M
Consumo SM (kg)	0,04	0,04	0,04	-
Período (dias)	120	60	60	-
Custo do SM kg ⁻¹ (kg PV)	0,31	0,31	0,31	-
Consumo SP (kg)	-	0,35	0,35	0,35
Período (dias)	-	60	60	120
Custo do SP kg ⁻¹ (kg PV)	-	0,35	0,35	0,35
Custo suplementação protéica (kg PV)	-	472,56	471,56	945,13
Custo suplementação mineral (kg PV)	75,8	37,9	37,9	-
Receita (kg PV)	116,27	379,55	1076,04	1221,12
Custo total (kg PV)	75,8	510,47	510,47	945,13
Margem Bruta (kg PV)	40,47	-130,91	565,56	275,98

Esta simulação demonstrou que talvez no início da estação fria a suplementação com sal proteinado, sem que os animais estejam adaptados ao sal proteinado, não seria economicamente viável, uma vez que os custos com aquisição do produto seriam maiores que a receita advinda com esta suplementação, devendo ser feito algum outro tipo de manejo forrageiro, ou adotar outro tipo de suplementação com menor custo.

Com a simulação que alterou o GMD dos cenários S2I e S4M, através da prévia adaptação dos animais ao sal proteinado, o cenário S2I mostrou-se viável economicamente, e por consequência aumentou a receita e a margem bruta do cenário S4M (Tabela 6).

TABELA 6

Custo do sal mineral, custo do sal proteinado, receita, custo total e margem bruta para os diferentes cenários na simulação com adaptação ao sal proteinado.

CENÁRIO	SM	S2I	S2F	S4M
Consumo SM (kg)	0,04	0,04	0,04	-
Período (dias)	120	60	60	-
Custo do SM/Kg (kg PV)	0,31	0,31	0,31	-
Consumo SP (kg)	-	0,35	0,35	0,35
Período (dias)	-	60	60	120
Custo do SP/Kg (kg PV)	-	0,35	0,35	0,35
Custo suplementação protéica (kg PV)	-	472,56	472,56	945,13
Custo suplementação mineral (kg PV)	75,8	37,9	37,9	-
Receita	116,27	768,00	1076,04	2429,20
Custo total	75,80	510,47	510,47	945,13
Margem Bruta	40,47	257,52	565,56	1.474,06

Ressalta-se que esta situação de viabilidade econômica é baseada nos preços indexados, e que estes preços por serem variáveis podem alterar a análise econômica dos cenários. Com os preços pagos pelo PV do boi utilizados na simulação (R\$3,10) o limite máximo do preço de suplemento protéico seria de R\$1,40 ou 0,45 kg de PV para a simulação em que os animais não foram previamente adaptados ao sal proteinado e R\$2,78 ou 0,89 kg de PV para a simulação em que os animais foram previamente adaptados ao suplemento. No entanto se mantidos os preços indexados para o suplemento protéico (R\$1,09) e simular a variação no preço pago pelos kg de PV do boi o limite mínimo do preço seria de R\$2,40 ou 0,77 kg de PV para a simulação em que os animais não foram previamente adaptados ao sal proteinado e R\$1,22 ou 0,39 kg de PV para a simulação em que os animais foram previamente adaptados ao suplemento protéico (Tabela 7).

TABELA 7

Simulação dos limites de preços pagos pelo sal proteinado e pelo kg de PV.

Sem adaptação		
	Preço máximo (Kg de PV)	Preço máximo (R\$)
Sal proteinado	0,45	1,40
	Preço mínimo (Kg de PV)	Preço mínimo (R\$)
Preço pago pelo Kg do PV	0,77	2,40
Com adaptação		
	Preço máximo (Kg de PV)	Preço máximo (R\$)
Sal proteinado	0,89	2,78
	Preço mínimo (Kg de PV)	Preço mínimo (R\$)
Preço pago pelo Kg do PV	0,39	1,22

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A simulação da suplementação protéica mostrou que a utilização de tal suplemento, pode ser uma ferramenta de auxílio importante no manejo das pastagens naturais, desde que aliada ao diferimento de campo, ou em situações que tenham uma boa disponibilidade forrageira. Podendo minimizar as perdas no inverno em sistemas baseados em campo nativo, e ainda conseguir pequenos ganhos. Em situações onde os animais não forem previamente adaptados ao produto, a suplementação com sal proteinado comercial nos dois primeiros meses de estação fria pode ser economicamente inviável, deixando uma margem bruta negativa. No entanto se for feita a adaptação prévia dos animais ao produto fornecido estes ganhos podem aumentar gerando uma maior margem bruta tanto nos dois meses iniciais da estação fria como nos quatro meses de duração deste período crítico para a produção da pecuária gaúcha em sistemas baseados nas pastagens naturais do Bioma Pampa.

A utilização de simulações é uma ferramenta útil para predizer a resposta que a suplementação com sal proteinado pode causar no desempenho animal e a viabilidade econômica do uso deste tipo de suplemento no sistema pecuário, baseado nas pastagens naturais do Bioma Pampa durante o período de estação fria

O desenvolvimento do modelo através da investigação de informações provenientes da pesquisa científica também serviu para maior esclarecimento do uso desta ferramenta auxiliar para o manejo do campo nativo (sal proteinado), porém ressalta-se a necessidade de um maior número de pesquisas em relação a utilização de suplementos protéicos em sistemas que usam o campo nativo durante o período de estação fria.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUALPEC: ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA, 2008. São Paulo: FNP Consultoria & Comércio, 2008.

BRONDANI, I.L.; RESTLE, J.; PAZDIORA, R.D.; MENEZES L.F.G.; ARBOITTE M.Z.; FARINATTI, L.H.E.; CEZIMBRA, I.M.; FARENZENA, R.; SEGABINAZZI L.; AMARAL, G.A. Desempenho de vacas em campo nativo suplementadas com sal proteinado. **Anais XXI Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul – Grupo Campos Desafios e Oportunidades do Bioma Campos Frente a Expansão e Intensificação Agrícola.** Pelotas, 2006.

FERREIRA, E.T.; NABINGER, C.; FREITAS, A.K.; ELEJALDE, D.G.; SCHMITT, F.; BRAMBILLA, D.M.; Melhoramento do campo nativo: tecnologias e o impacto no sistema de produção. In: XIII Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos, 2008, Canoas. **Anais XIII Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos - Bovinos de corte: Princípios produtivos, biotécnicas e gestão.** Canoas 2008.

GOMES, K.E.; Dinâmica e produtividade de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul após seis anos da aplicação de adubos, diferimentos e níveis de oferta de forragem. **Tese de Doutorado em Zootecnia – Plantas forrageiras.** UFRGS. 2006.

IBGE. Censo Agropecuário 1996. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: fevereiro de 2011.

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**, Brasília, v.40, n.8, p.783-788, ago. 2005.

KÖSTER, H.H.; COCHRAN, R.C.; TITGEMEYER, E.C. Effect of increasing degradable intake protein on intake and digestion of low-quality, tallgrass-prairie forage by beef cows. **Journal of Animal Science**, v.74, p.2473-2481, 1996.

MATHIS, C.P.; COCHRAN, R.C.; HELDT, J.S.; WOODS, B.C.; ABDELGADIR, L.E.O.; OLSON, K.C.; TITGEMEYER, E.C.; VANZANT, E.S. Effects of supplemental degradable intake protein on utilization of medium-to-low quality forages. **Journal of Animal Science**, v.78, p.224-232, 2000.

McCOLLUM III, F.T., HORN, G.W. 1989. Protein supplementation of grazing ruminants. **Journal of Animal Science**, 67:304(suppl. 1).

MONTANHOLI, Y.R.; BARCELLOS, J.O.J.; ROSA, J.R.P.; COSTA, E.C.; WUNSCH, C. Sistemas de alimentação durante o acasalamento outonal de vacas primíparas com cria ao pé. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Belo Horizonte, v. 11, p. 113-118, 2005.

ROSO, C.; RESTLE, J. Aveia Preta, Triticale e Centeio em Mistura com Azevém. 2. Produtividade Animal e Retorno Econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1 p.85-93, 2000.

SILVEIRA, V.C.P. Pampa corte – um modelo de simulação para o Crescimento e engorda de gado de corte. **Ciência Rural**, v.32, n.3 p.543-552, 2002.

SOARES, A. B. Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica da vegetação. **Tese de doutorado em zootecnia – Plantas Forrageiras**. UFRGS. 2002.

SANTOS, D. T. Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte. **Tese de doutorado em zootecnia – Plantas Forrageiras**. UFRGS. 2007.

SOEST, P.J. van. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

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.

ZORZETTO R. Mais verde do que imaginávamos. 2008. FAPESP. Disponível em:
<http://revistapesquisa.fapesp.br>. Acessado em: abril de 2011.