

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA E MINERAL DE NOVILHAS GESTANTES
EM PASTAGEM NATIVA DOMINADA POR CAPIM-ANNONI-2**

RENATA PORTO ALEGRE GARCIA
Zootecnista/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de Mestre em
Zootecnia
Área de Concentração Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil

Março, 2008.

SUPLEMENTAÇÃO PROTÉICA E MINERAL DE NOVILHAS GESTANTES EM PASTAGEM NATIVA DOMINADA POR CAPIM-ANNONI-2

Autora: Renata Porto Alegre Garcia
Orientador: Prof. Renato Borges de Medeiros
Co-Orientador: José Laerte Nörnberg

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da suplementação mineral e protéica sobre o desempenho produtivo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) durante o outono e o inverno na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul (RS). Os tratamentos avaliados foram: a) sal comum; b) sal mineral; c) sal proteinado; e d) sal mineral reprodução e sal proteinado. O período de avaliação foi de 18 de março a 21 de setembro de 2006. A área experimental foi de 37 hectares, subdividida em oito poteiros com área média de 4,62 ha, sendo estes as unidades experimentais. Cerca de 70% da vegetação da pastagem nativa constituía-se de um estrato superior cespitoso dominado por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness). Foram utilizadas 32 novilhas gestantes *testers*, com idade média de 30 meses. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com duas repetições. Determinou-se o efeito da suplementação sobre a massa de forragem (MF), qualidade da forragem (FDN, PB e DIVMS, DIVMO) dos componentes morfológicos do capim-annoni-2 e de outras espécies, o ganho médio diário (GMD), ganho de peso vivo por hectare (GV/ha) e escore de condição corporal (ECC) das novilhas. O maior ganho de peso diário foi observado no tratamento sal proteinado (270 g), enquanto o sal comum apresentou o menor GMD (77 g). As novilhas suplementadas com o sal proteinado obtiveram o maior GV/ha (57,6 Kg), enquanto aquelas que receberam sal comum, apresentaram o menor GV/ha (14,3 Kg). A suplementação protéica e mineral em campo nativo dominado por capim-annoni-2 aumentou o desempenho produtivo de novilhas gestantes durante a estação fria na Depressão Central do RS.

¹ Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (81 p.) Fevereiro de 2008.

**PROTEIN AND MINERAL SALT SUPPLEMENTS OF PREGNANT HEIFERS
GRAZING ON A NATIVE PASTURE DOMINATED BY “CAPIM-ANNONI-2”
(*Eragrostis Plana* Ness)**

Author: Renata Porto Alegre Garcia
Adviser: Renato Borges de Medeiros
Co-Adviser: José Laerte Nörnberg

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of protein and mineral salt supplementation on the performance of pregnant heifers grazing native pasture dominated by capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) in autumn and winter in the Central Depression region of the Rio Grande do Sul State, Brazil. The treatments were: a) common salt; b) mineral salt; c) protein salt; d) mineral reproduction salt and protein salt. The evaluation period was from March 18 to September 21, 2006. The experimental area was 37 hectares, subdivided into eight plots with an average area of 4.62 ha, consisting the experimental units. The vegetation was a native pasture covered by around 70% of a caespitose stratum dominated by “capim-annoni-2”. Thirty-two pregnant heifers with 30 months average age were used as testers. A completely randomized experimental design with two replicates was used. The effect of the supplementation on the forage mass (MF), forage quality (NDF, CP, IVDMD and IVDMO) of the morphological components of the capim-annoni-2 and of the native species, and daily average gain (DAG), per hectare live weight gain (LW/ha) and heifers corporal score condition (CSC) were determined. Heifers’ highest average daily weight gain was achieved with the protein salt treatment (270 g). The lowest gain was registered with the common salt (77 g/day). Heifers receiving the protein salt showed the highest LW/ha (57,6 Kg), while the ones receiving common salt obtained the lowest LW/ha (14,3 Kg). The protein and mineral supplementation in the native pasture increased the pregnant heifers average daily gain during the cold season in the Central Depression region of Rio Grande do Sul state, Brazil.

¹ Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (81 p.) February, 2008.

ABREVIATURAS

SC	Sal comum
SM	Sal mineral
SP	Sal proteinado
SR	Sal reprodução
SRP	Sal proteinado e reprodução
RS	Rio Grande do Sul
FDN	Fibra em detergente neutro
FDA	Fibra em detergente ácido
DIVMS	Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca
DIVMO	Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica
PB	Proteína Bruta
N	Nitrogênio
PV	Peso vivo
Mn	Manganês
Cu	Cobre
I	Iodo
Zn	Zinco
Se	Selênio
P	Fósforo
Ca	Cálcio
Mg	Magnésio
Na	Sódio
ppm	Parte por milhão
kg/ha	Quilo por hectare
ECC	Escore de condição corporal
CA	Carga Animal
GMD	Ganho médio diário
MFS	Massa de forragem seca
MF	Massa de forragem
OFMS	Oferta massa seca total
OFMV	Oferta massa seca verde
OFF	Oferta folhas
OFC	Oferta colmo
OFM	Oferta material morto
OFO	Oferta outras espécies
GP/ha	Ganho de peso vivo por hectare
PVI	Peso vivo inicial
PVF	Peso vivo final

PVP	Peso vivo após o parto
ECCI	Escore de condição corporal inicial
ECCF	Escore de condição corporal final
ECCP	Escore de condição corporal após o parto
CS	Consumo de suplemento
TAD	Taxa de acúmulo diário
MS	Massa seca
MM	Material morto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	4
2.1	Capim-annoni-2	4
2.2	Manejo conservativo e disponibilidade de forragem	7
2.3	Suplementação protéica de bovinos em pastejo	9
2.4	Os minerais nas pastagens e as necessidades dos animais.....	12
2.4.1	Macrominerais	13
2.4.2	Microminerais	16
2.5	O perfil metabólico como indicador produtivo	17
3	MATERIAIS E MÉTODOS	22
3.1	Local e duração do experimento.....	22
3.2	Área experimental e animais	22
3.3	Tratamentos.....	23
3.4	Fornecimento dos suplementos.....	24
3.5	Vegetação.....	25
3.6	Avaliações na pastagem.....	25
3.7	Método de pastejo, oferta, pesagem dos animais e escore de condição corporal.....	27
3.8	Carga animal	27

3.9	Avaliações químico-bromatológicas e nutricionais	28
3.10	Perfil sanguíneo.....	28
3.11	Delineamento experimental e análises estatísticas	29
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	30
4.1	Caracterização da pastagem.....	30
4.2	Composição química-bromatológica da pastagem nativa dominada por capim-annoni-2.....	34
4.3	Desempenho produtivo das novilhas	42
4.4	Parâmetros metabólicos.....	47
5	CONCLUSÕES.....	50
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
7	APÊNDICES	58
8	VITA.....	81

RELAÇÃO DE TABELAS

1. Esquema de fornecimento dos sais nos diferentes períodos de pastejo 23
2. Composição (níveis de garantia) dos suplementos empregados..... 24
3. Proporção dos componentes folha, colmo do capim-annoni-2, material morto e outras espécies em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006. 30
4. Médias ajustadas da massa de forragem (MF), altura, oferta massa seca total (OFMS), oferta massa seca verde (OFMV), oferta folhas (OFF), oferta colmo (OFC), oferta material morto (OFM) e oferta de outras espécies (OFO) em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006. 31
5. Médias ajustadas da carga animal (CA), ganho de peso por área (GP), Massa de forragem (MF), altura, taxa de acúmulo diário (TAD), matéria seca (%), oferta matéria seca (OFMS), oferta massa verde (OFMV), oferta folhas (OFF), oferta colmo (OFC), oferta material morto (OFM), oferta de outras espécies (OFO) nos diferentes períodos de pastejo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006..... 32
6. Médias ajustadas e ponderadas do teor médio de proteína bruta e fibra em detergente neutro dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006. 35
7. Médias ajustadas do teor de proteína bruta e fibra em detergente neutro dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função dos períodos de pastejo de 18 de março a 21 de setembro de 2006... 37

8. Médias ajustadas e ponderadas do material mineral e matéria orgânica dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), entre 18 de março a 21 de setembro de 2006. 38
9. Médias ajustadas do teor de matéria mineral e matéria orgânica dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função dos períodos de pastejo de 18 de março a 21 de setembro de 2006... 40
10. Média ajustadas da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), de 18 de março a 21 de setembro de 2006.....41
11. Médias ajustadas da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) componentes folha e colmo do capim-annoni-2, em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função de períodos de pastejo de 18 de março a 21 de setembro de 2006. 41
12. Médias ajustadas da carga animal (CA), ganho médio diário (GMD), ganho de peso vivo por área (GPV), peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), peso vivo após o parto (PVP), escore de condição corporal inicial (ECCI), escore de condição corporal final (ECCF), escore de condição corporal após o parto (ECCP) e consumo de suplemento (CS) de novilhas em gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006..... 46
13. Médias ajustadas da carga animal (CA), ganho de peso por área (GP) e ganho médio diário (GMD) nos diferentes períodos de pastejo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006. 47
14. Médias ajustadas do perfil sanguíneo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), de março a setembro de 2006..... 48

RELAÇÃO DE FIGURAS

1. Evolução da porcentagem dos componentes folha e colmo de capim-annoni-2, do material morto e de outras espécies nos diferentes períodos de pastejo.33

RELAÇÃO DOS APÊNDICES

1. Cochos utilizados para fornecimento dos suplementos	58
2. Novilha <i>tester</i> no cocho com Sal proteinado.....	59
3. Novilha pastando	59
4. Pastagem nativa dominada por capim-annoni-2.....	60
5. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis ganho médio diário (GMD), ganho de peso por hectare(GP/ha), carga /hectare(CA/ha), consumo de suplemento por dia(CS/dia.....	60
6. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis massa de forragem/kg de matéria seca/hectare (MF/ha), altura(cm), taxa de acúmulo diário.	61
7. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis oferta de massa seca total (OFMS), oferta de folhas (OFF), oferta de colmo (OFC), oferta de outras espécies (OFO), oferta material morto (OMM) e oferta verde (OFV).....	63
8. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis peso vivo inicial (PVI), escore de condição corporal inicia (ECCI), peso vivo final (PVF), escore de condição corporal final (ECCF), peso vivo após o parto (PVP), escore de condição corporal pós-parto (ECCP), peso vivo do terneiro no nascimento (PVT).....	64
9. Entrada dos dados para análise estatística da variável ganho de peso por hectare(kg/ha) nos diferentes tratamentos.....	64
10. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis de qualidade bromatológica, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO)	65
11. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis dos constituintes sanguíneos, sendo os seguintes: albumina (ALB), proteína total (PROT T), fósforo (P), magnésio (Mg) colesterol (COL), potássio (K), sódio (Na), uréia..	69
12. Entrada dos dados para análise estatística das variáveis DIVMS e DIVMO dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2	70

13. Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis peso vivo inicial e escore de condição corporal inicial.	72
14. Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis peso vivo final e escore de condição corporal final.....	72
15. Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis peso vivo após o parto e escore de condição corporal após o parto	73
16. Saída do SAS referente ao ganho médio diário (GMD) e carga por hectare.....	73
17. Saída do SAS referente a massa de forragem (MF) e altura	73
18. Saída do SAS referente a oferta de matéria seca total(OFMS), oferta folha (OFF) e oferta colmo (OFC)	74
19. Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis componentes sanguíneos (albumina e proteína total).....	74
20. Saída do SAS referente a oferta material morto (OFMM), oferta outras espécies(OFO), oferta colmo e folha, oferta verde(OFV).....	75
21. Saída do SAS referente a taxa de acúmulo (txac)... ..	75
22. Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis componentes sanguíneos (fósforo, magnésio, colesterol, potássio, sódio e uréia).....	76
23. Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis componentes sanguíneos (sódio e uréia).....	76
24. Saída SAS análise estatística para variável PB das folhas, colmo, material morto e outras espécies	77
25. Saída SAS análise estatística para variável DIVMS e DIVMO dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2.....	77
26. Saída SAS análise estatística da variável FDN dos componentes folha, colmo, material morto e outras espécies.....	78
27. Saída SAS análise estatística da variável matéria mineral dos componentes folha, colmo, material morto e outras espécies.	79
28. Saída SAS análise estatística para variável matéria orgânica dos componentes folha, colmo,material morto e outras espécies	80

1 INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul (RS) apresentam significativa biodiversidade vegetal. Essa vegetação herbácea formada de espécies de bom valor nutritivo e adaptada ao pastejo constitui a principal base alimentar dos rebanhos bovinos e ovinos. Neste ambiente pastoril desenvolveu-se um modelo extensivo de criação que gerou produtos fundamentais para alimentação humana e suporte para crescimento da economia do RS. Apesar da sua importância econômica e ambiental, este recurso natural renovável está sendo degradado devido a práticas de manejo inadequadas, especialmente o superpastejo. Manejos impróprios provocam aberturas nesse ambiente herbáceo, favorecendo a entrada de plantas indesejáveis como o capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness). A invasão desta planta reduz a frequência de muitas espécies nativas de bom valor forrageiro (Medeiros et al. 2004), bem como determina queda na produtividade pecuária (Reis, 1993).

O capim-annoni-2 é uma gramínea perene estival, originária da África, de baixo valor nutritivo e, por isso, rejeitada pelos animais. É considerada uma espécie invasora por estes e outros fatores tais como: rápido crescimento, longa fase reprodutiva, alta produção de sementes de pequeno tamanho, princípio alelopático prejudicial às espécies nativas (Coelho, 1986;

Ferreira et al., 2006) e forma banco de sementes do tipo persistente no solo.

Dentre as técnicas de prevenção e controle do capim-annoni-2, a utilização racional de áreas invadidas pode ser uma alternativa de manejo ecológico na busca de sistemas que permitam a convivência da invasora com as espécies nativas (Medeiros e Focht, 1997). Porém, o desempenho animal nesse ambiente é comprometido devido à baixa qualidade do capim-annoni-2, sendo indicado o uso de suplemento mineral e protéico com a finalidade de complementar as deficiências nutricionais.

A recomendação do uso de suplemento proteínado baseia-se na informação de que volumosos com níveis menores que 7% de proteína bruta são insuficientes para manutenção da flora ruminal (Van Soest, 1994). Dietas com esta característica, deficientes em N, limitam o crescimento bacteriano, provocam instabilidade na população microbiana do rúmen, reduzem degradação da fibra bruta e o consumo de forragens (Church, 1988).

A suplementação mineral é outro fator importante na nutrição de bovinos em pastejo, devido aos minerais serem responsáveis por diversas funções no organismo animal, e também para a eficiência dos microorganismos ruminais. A baixa ingestão ou desequilíbrio mineral pode afetar negativamente o ganho de peso, a fertilidade, a produção leiteira e a saúde dos animais. Alguns levantamentos sobre a composição mineral das pastagens no estado, revelaram deficiências de vários minerais nas pastagens nativas do RS (Gavillon & Quadros, 1976; Cavalheiro & Trindade, 1992; Wunsch et al.2006), sendo mais comum às de sódio e o fósforo.

O objetivo geral desse trabalho foi obter informações sobre a

produção animal em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, mediante a suplementação proteinada, visando o uso racional dessa área, na busca de sistemas que permitam a convivência da invasora com as espécies nativas.

Os objetivos específicos são:

- a) Avaliar o efeito da suplementação protéica e mineral sobre o desempenho produtivo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominadas por capim-annoni-2 no período outono e inverno, na Depressão Central do Rio Grande do Sul.
- b) Determinar a qualidade da folha e colmo do capim-annoni-2, material morto e outras espécies em pastagem nativa dominada por essa invasora.
- c) Estimar os parâmetros sanguíneos minerais de novilhas gestantes sob pastejo em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, recebendo suplementação mineral e protéica, ou não.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Capim-annoni-2

A área real de pastagem nativa invadida por capim-annoni-2 no Rio Grande do Sul ainda não foi calculada com precisão. Medeiros et al. (2004) estimaram um milhão de hectares a área invadida, o equivalente a 10% da área de campos no RS. A sua presença foi registrada nas diferentes regiões ecoclimáticas do RS (Reis, 1993; Medeiros e Focht, 2007). Estes últimos autores relatam que a sua presença também foi registrada no Uruguai, Argentina e Brasil central.

O capim-annoni-2 chegou ao Rio Grande do Sul (RS) como impureza em lotes de sementes de capim-de-rhodes (*Chloris gayana* Kunth) importadas da África do Sul (Medeiros e Focht, 2007). O Grupo Rural Annoni passou a produzir e comercializar suas sementes e estimular o seu plantio no Estado, argumentando que se tratava de uma planta revolucionária devido a algumas características desejáveis, como porte vigoroso, alta produção de massa verde, resistência ao frio e adaptação a solos pobres (Reis e Coelho, 2000). A comercialização de suas sementes foi proibida por Portaria do Ministério da Agricultura em 1979, baseada em algumas pesquisas que indicavam que essa planta possuía mais características indesejáveis do que desejáveis.

As primeiras pesquisas realizadas com animais no estado em área invadida por capim-annoni-2 foram realizadas por Silva et al. (1973) e Leal et al. (1973).

Estes autores compararam o desempenho produtivo de bovinos em pastagem nativa e com pastagem nativa dominada por capim-annoni-2. Eles observaram maior ganho de peso vivo/ha nas áreas invadidas por capim-annoni-2. Porém, o ganho individual dos animais na pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 era inferior ao da área de pastagem nativa, reflexo direto do baixo valor nutritivo. Estes autores registraram os ganhos médios diários de novilhos em capim-annoni-2 entre 100 a 150 gramas. Figueiró (1976) observou que o capim-annoni-2 não ofereceu suporte nutricional para ovelhas.

Análises referentes à qualidade do capim-annoni-2 demonstraram um baixo valor nutritivo como forragem para bovinos e ovinos. Em um experimento comparando diferentes dias de corte do capim-annoni-2 e da pastagem nativa em relação ao teor de proteína, no corte realizado aos 121 dias, Nascimento & Hall (1978), observaram diferença significativa entre a porcentagem média de proteína bruta da pastagem nativa (5,02%), e do capim-annoni-2 (2,91%). Trabalhos recentes confirmam a baixa qualidade da forragem do capim-annoni-2. Alfaya et al. (2000), avaliando a qualidade de feno de capim-annoni-2 quando cortado no estágio vegetativo, observaram altos teores da fração fibrosa (FDN=81% e FDA=48%) e baixos teores de DIVMO (40%) e PB (6,9%). Em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 na região central do RS, Cerdótes et al. (2004) observaram teores de 5,5 a 6,2% de PB, 69,9 a 72,2% de FDN, 15,1 a 35,0% de DIVMO e 17,2 a 37,1% de

DIVMS, na primavera de 2001. Os dados do trabalho de Brüning (2007) além de confirmarem a baixa qualidade do capim-annoni-2, também mostraram que uma fração importante do N encontra-se imobilizada nos componentes estruturais das plantas como lignina, hemicelulose e celulose e, por esta razão, indisponível para os animais. Este mesmo autor testou o uso de suplementação proteinada em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 na primavera, e observou melhora do desempenho de novilhas nesse ambiente mediante a suplementação. Deste modo as forragens com baixo teor de proteína bruta e digestibilidade, alta fração de fibra insolúvel em detergente neutro e ácido, apresentam baixa degradabilidade e redução de consumo do volumoso (Minson, 1990; Van Soest, 1994).

Para uma utilização deste ambiente complexo de pastejo, com dominância de espécies de gramíneas de hábito cespitoso e ciclo de vida perene como o capim-annoni-2, além da escolha da espécie animal, menos seletiva, a escolha da carga animal ou pressão de pastejo é outro importante aspecto a ser definido. De acordo com Craine et al. (2003), as espécies herbáceas podem ser agrupadas em função do seu teor em nitrogênio (N). As baixo-N (cespitosas) estão associadas a solos pobres em N e as alto-N (caulescentes), a solos ricos em N. As espécies baixo-N apresentam maior duração de vida de folhas e raízes, e maior densidade radicular. Em conseqüência, maior proporção raiz: parte aérea do que as espécies alto-N. As cespitosas têm perfilhos muito próximos e seus colmos são eretos para manter a inflorescência em posição elevada, e suportar uma pequena área foliar. Estas adaptações estrutural-morfológicas das gramíneas baixo-N estão presentes no

capim-annoni-2 (Medeiros e Focht, 2007). Assim sendo, Abichequer et al. (2006), compararam a distribuição da massa de raízes de espécies nativas, em sua maioria de hábito caulescente (estoloníferas e rizomatosas), com as de capim-annoni-2 de hábito cespitoso, em uma pastagem nativa dominada por essa. Verificaram que a massa de raízes de capim-annoni-2 foi 66 % superior às das espécies caulescentes nos 30 cm de profundidade avaliados. Estes atributos do capim-annoni-2 sugerem que para perenizarem-se, num estado vigoroso e produtivo, suas raízes e seus perfilhos (touceira) precisam ser protegidos pela utilização de pastejo moderado. A manutenção de uma altura média de plantas entre 15 a 20 cm e uma massa de forragem em torno de 3000 Kg/ha pode ser adequada para, assegurar a touceira, crescimento vigoroso e perfilhos fotossinteticamente ativos. Adiciona-se a este requisito a recomendação genérica da literatura de que uma pastagem natural sustentável, sem erosão e degradação, deve ser mantida com uma massa forragem seca entre 2 a 4 t/ha (Kemp et al., 2003).

2.2 Manejo conservativo e disponibilidade de forragem

Resultados de 10 experimentos com animais realizados em pastagem nativa distribuídos em diferentes ambientes da Austrália, comparando diversas disponibilidades de massas de forragem seca, indicaram que dentro da amplitude entre 2 a 4 toneladas/ha mantém a composição botânica e otimizam a produtividade (Kemp et al., 2003). Esta recomendação, para o caso das savanas, com clima instável, com ocorrência de secas periódicas e, muitas vezes, imprevisíveis no tempo, é extremamente relevante.

Para estes ambientes de pastejo recomenda-se o uso de pastejo conservativo como sendo o único possível para uma exploração continuada e sustentável (Landsberg et al., 1998; Ash & McIvor, 2005; Kemp & Michalk, 2005). Ash & McIvor (2005) relatam que os estudos feitos em Queensland, Austrália, em ambientes de savanas, revelaram que somente os produtores que utilizam manejo conservativo se mantêm na atividade. A utilização de suplementação estratégica e adoção de manejo conservativo da pastagem com redução simultânea da carga animal tem sido recomendadas (Landsberg et al., 1998). Segundo este autor, estes procedimentos têm oportunizado os produtores a deixar, anualmente, entre 15 a 20% de áreas em descanso.

Na depressão central, RS, diferentes intensidades de pastejo vêm sendo avaliadas desde 1986 com a finalidade de determinar a melhor resposta no desempenho animal e na ecologia da pastagem natural (Maraschin, 1998). Nesta linha de pesquisa observou-se que a oferta 12 % do peso vivo seria a mais indicada em campo nativo. Moojen & Maraschin (2002) no período entre os meses de setembro a abril observaram diferenças no ganho médio diário (GMD) de novilhos em relação à oferta de forragem, o máximo GMD registrado foi de 540 gramas na oferta de 13,4%. Porém no período outono/inverno a oferta pode não ser o fator limitante, perdas de até 20% do peso são relatadas por Fontoura Júnior et al. (2007) entre março e setembro devido ao declínio da qualidade da forragem do campo nativo. Os autores verificaram que o tratamento com maior oferta obteve pequeno ganho de peso, sendo o GMD de 46 g, na oferta 14 % com roçada de primavera e controle químico de plantas indesejáveis. Já Soares (2002) observou valores negativos no ganho de peso

vivo, nas ofertas 8, 12 e 16 % PV, no período do inverno. Moojen (1991) não encontrou diferença significativa de entre níveis de oferta no inverno para ganho de peso vivo, observando perdas entre 15 a 39 kg por hectare. Soares et al. (2005) atribuíram ganho de peso no inverno à qualidade da forragem. Os autores justificaram pelo fato de dois tratamentos, com aproximadamente mesma oferta, obteram diferença no ganho, um deles -83 g enquanto o outro 178 g. Isso comprova que a melhora na qualidade da dieta no inverno pode influenciar o ganho diário.

Dentre as técnicas de prevenção da expansão e controle do capim-annoni-2, a utilização racional de áreas invadidas pode ser uma alternativa de manejo ecológico na busca de sistemas que permitam a convivência da invasora com as espécies nativas (Medeiros e Focht, 2007). Porém, o desempenho animal nesse ambiente é comprometido devido à baixa qualidade do capim-annoni-2.

2.3 Suplementação protéica de bovinos em pastejo

O objetivo da suplementação é melhorar a qualidade da dieta, aumentar o consumo de nutrientes e melhorar o aproveitamento do volumoso pelo animal. Além de fornecer nutrientes, a suplementação pode visar alimentar a microflora ruminal, que tendo ao seu dispor nutrientes que não limitem seu crescimento, fermentam a parede celular das forrageiras liberando ácidos graxos voláteis e produzindo proteína microbiana ao animal. Como consequência, esta prática proporciona a transformação de forragens de baixa qualidade, em proteínas de alto valor biológico, como a carne.

A proteína é o principal limitante no uso de pastagens de baixa qualidade (Cochran et al., 1998). Uma das formas de suprir o déficit protéico é o uso de misturas múltiplas, também conhecidas por sal proteinado que, segundo Knorr (2004), já vem sendo utilizado no Brasil há mais de 20 anos. O uso de sal proteinado tem uma boa aceitação pelos produtores em função do fácil manejo e sustentabilidade econômica, enquanto a suplementação energética, ao contrário, apresenta custo mais elevado, limitando a sua ampla utilização. Os sais proteinados, em geral, contém uma fonte de nitrogênio não protéico (uréia), uma fonte de proteína verdadeira (farelo de soja, de trigo), uma fonte de carboidrato com alta taxa de fermentação (milho, melaço), um regulador de consumo (cloreto de sódio) e uma mistura mineral, e podendo ser adicionado algum aditivo.

A eficiência da utilização do sal proteinado está relacionada com a baixa qualidade do volumoso e a sua disponibilidade. Poppi & McLennan (1995), em trabalho de revisão de literatura, relatam que suplementos protéicos fornecidos a animais pastejando volumoso de baixa qualidade promovem maior ganho de peso, comparados aos animais não suplementados. Delcurto et al. (1990) afirmam que bovinos de corte pastejando forragens de baixa qualidade podem obter maiores ganhos produtivos se suplementados com proteína.

Knorr et al. (2005), trabalharam em pastagem nativa no Rio Grande no Sul, com massa de forragem média de 2645 a 2844 kg MS e de qualidade da forragem de 6,8% de PB, 73,3% de FDN e 42,5% de DIVMO. Esses autores avaliaram o efeito da suplementação com sais proteinados com uréia, com amiréia, e com amiréia mais levedura em relação ao sal mineral. Esses autores

encontraram os seguintes ganhos médios diários de 159, 124, 287 e 19 g/animal, respectivamente, para sal proteinado com uréia, com amiréia, com amiréia mais levedura e sal mineral. Os tratamentos suplementados com proteína não apresentaram diferença entre si, mas os tratamentos suplementado com amiréia e com levedura apresentaram maior ganho médio diário em relação ao tratamento suplementado com sal mineral. Segundo os autores, a adição da levedura pode ter contribuído para aumentar a taxa de degradação da fibra, a concentração de bactérias celulolíticas no rúmen e, em razão disso, pode ter proporcionado maior taxa de síntese de proteína microbiana.

Zanetti et al. (2000) avaliaram o desempenho produtivo de novilhos e novilhas com peso inicial médio de 207 kg, consumindo quatro tipos de suplementos comerciais: sal mineral (0% PB), sal proteinado sem uréia (20% PB), sal proteinado com uréia (52% PB) e sal mineral com uréia (91% PB) em pastagem de *Brachiaria decumbens* (5,5% PB) e mais 10,5 kg/an./dia de cana - de-açúcar (3,2% PB). Os ganhos médios diários observados foram -96, 86, 357 e 207 g/animal para os tratamentos acima ordenados, respectivamente. Do mesmo modo, Montanholi et al. (2004) observaram maior ganho médio diário nos animais suplementados com sal proteinado (284 g/ani.) em relação aos suplementados com sal mineral (78 g/ani.). Porém não encontrou diferença para a variável taxa de prenhez de vacas de corte primíparas. Por outro lado, Moreira et al. (2004) não observaram efeito positivo da suplementação proteinada em pastagem de grama-estrela-roxa (*Cynodon plectostachyus*). Esses autores avaliaram dois níveis de suplementação protéica (290 e 400

g/animal/dia) em relação à suplementação com sal mineral. Obtiveram ganho médio diário de 60 e 150 g, respectivamente, para os animais suplementados com proteína e 50 g para os animais suplementados com sal mineral. Segundo os autores, a baixa disponibilidade de folhas verdes (230 kg/ha) e à alta participação de colmos e material morto (60%) no final do experimento podem ter interferido negativamente nos resultados.

Assume-se então que a resposta da suplementação mineral e protéica sobre a performance dos animais pode ser influenciada por alguns fatores, como oferta e massa de forragem, consumo de nutrientes deficientes na forragem e composição química da mesma. Normalmente quanto maior a deficiência de um nutriente, maior será a resposta a sua suplementação.

2.4 Os minerais nas pastagens e as necessidades dos animais

Entre os nutrientes importantes para o metabolismo animal estão os minerais, subdivididos em macrominerais e microminerais. As pastagens nativas são a principal base alimentar dos bovinos no RS, porém, ao longo dos anos apresentam modificações na composição e concentração dos nutrientes disponíveis, o que pode ocasionar um desequilíbrio de nutrientes na dieta animal e interferir na produtividade. Outra questão a ser ressaltada, é a expansão das áreas de cultivos agrícolas, levando a bovinocultura de corte as áreas de menor fertilidade, normalmente com presença de invasoras, conseqüentemente de pior qualidade.

A atividade pecuária na América Latina é limitada por desbalanços minerais (Fick et al.,1978). A baixa ingestão ou desequilíbrio mineral pode afetar negativamente o ganho de peso, fertilidade, produção leiteira e a saúde

dos animais. Barbosa & Souza (2007) citam a importância de Mn, Cu, I, Zn e Se na reprodução. O aporte adequado de minerais favorece a atividade microbiana do rúmen dos animais (NRC,1996). Ospina et al. (2003) relatam a importância dos minerais na otimização do ambiente ruminal para a digestão da fibra. Várias pesquisas têm demonstrado a importância do P sobre a atividade dos microorganismos do rúmen, salientando a diminuição na produção de ácidos graxos voláteis quando ocorre a sua deficiência. Desta maneira a deficiência mineral interfere no crescimento microbiano, podendo reduzir a digestibilidade do alimento. Normalmente a correção da deficiência mineral baseia-se em programas de suplementação animal, sendo que a eficácia do programa depende do conhecimento da composição da dieta.

No caso de animais exclusivamente em pastejo um dos métodos de verificar a composição mineral é pela análise da forragem, que é alterada de acordo com alguns fatores, entre eles, clima e fertilidade do solo.

2.4.1 Macrominerais

Em pastagem nativa com disponibilidade em torno de 2000 kg de matéria seca e baixa qualidade (5,6 % de PB) nos Campos de Cima da Serra, ocorreram diferenças nos teores de cálcio (Ca), magnésio (Mg), fósforo (P), enxofre (S) e sódio (Na) ao longo do ano (Wunsch et al., 2006). A concentração de cálcio encontrada por estes autores variou de 0,17 a 1,73%, com os maiores valores no final do inverno, quando as plantas apresentavam-se em avançado estágio de maturidade fisiológica (Wunsch et al., 2006). Nas regiões da Campanha e Depressão Central os valores observados de Ca no verão foram

de 0,24% e nas outras estações do ano de 0,32 % (Cavalheiro & Trindade, 1992). Gavillon & Quadros (1976) em pastagens nativas obtiveram valores médios de Ca 0,29 % na primavera e 0,27% no verão. As referências citadas superam as exigências de cálcio recomendadas pelo NRC (1996) que é de 0,15% na MS para vacas de cria, de 0,25% para vacas no pico de lactação. Deste modo, verifica-se que os teores de cálcio nas pastagens são adequados durante todo ano para animais em crescimento, terminação e vacas de cria, exceto para categoria terneiro desmamado precocemente, 100 kg (Wunsch et al., 2006).

Wunsch et al. (2006) e Underwood & Suttle (1999) concordam que os teores de magnésio na pastagem nativa apresentam uma pequena variação no decorrer do ano que está relacionada com as mudanças na fenologia das plantas. Wunsch et al., (2006) observaram teores médios Mg de 1015 ppm. Porém Heringer & Jacques (2002) obtiveram valores superiores de 1400 a 1700 ppm de Mg em pastagem nativa e 3600 ppm em pastagens melhoradas. Estes valores são superiores as requeridas para bovinos de corte em crescimento e terminação de 1000 ppm (NRC, 1996). Para vacas no final da gestação os teores Mg estão abaixo das necessidades durante todo ano, mas com pastejo seletivo esta limitação pode ser compensada. No entanto, para vacas em lactação a seleção da dieta pelos animais não é capaz de suprir adequadamente as 2000 ppm de Mg indicadas pelo NRC (1996).

Alguns levantamentos sobre a composição mineral nas pastagens nativas do Estado demonstram que a concentração de fósforo, enxofre e sódio não são suficientes para atender as exigências mínimas de produção de todas

as categorias de bovinos de corte em todo ano. As exigências de fósforo em bovinos variam de acordo com a categoria animal, sendo de 0,12 a 0,19 % na MS para novilhos, 0,35 % para terneiros, 0,55 para terneiros desmamados precocemente, de 0,17 a 0,21 % para vacas de cria na lactação estimadas pelo NRC (1996). Os teores de fósforo presentes na pastagem nativa estão abaixo das exigências. Cavalheiro & Trindade (1992) encontraram teores médios de fósforo em pastagens nativas de 0,11 a 0,14 % nas diferentes estações do ano. Barcellos et al. (1996), em pastagem nativa na região da Depressão Central do RS registraram valores de P variando de 0,07 a 0,16% de maio a outubro. Senger (1996), em onze unidades de mapeamento de solos no RS, encontraram concentrações médias de 0,12 a 0,13 % na primavera e de 0,10 nas outras estações.

As concentrações de S observadas por Wunsch et al. (2006), ao longo das estações, variaram de 0,05 a 0,13%. Cavalheiro & Trindade (1992) nas pastagens naturais de diversas regiões do RS, em diferentes épocas do ano, encontraram teor médio de 0,09% para S. Essas concentrações de S estão abaixo das exigências de bovinos de corte estimadas em 0,15 % pelo NRC. Porém, Senger et al. (1997), avaliando pastagens nativas em onze unidades de mapeamento de solo encontraram valores de 0,15 a 0,18% na primavera, 0,23% no verão, 0,13% no outono e de 0,14% no inverno.

Os valores de sódio relatados por Wunsch et al. (2006) variaram de 4 a 618 ppm, e no de Cavalheiro & Trindade (1992) variaram de 554 ppm na primavera, 434 ppm no verão, 389 ppm no outono, e 407 ppm no inverno. Comparando os níveis de sódio das pastagens nativas descritos por esses

autores, com a exigência dos bovinos de cortes em crescimento, terminação e final da gestação estimada entre 600 a 800 ppm, e de vacas em lactação em 1000 ppm (NRC, 1996), verifica-se que as pastagens não suprem as exigências das categorias animais nas diferentes estações do ano.

2.4.2 Microminerais

Os resultados de análise de solos, plantas forrageiras e tecidos animais obtidos por Tokarnia et al. (2000) demonstram uma ampla variedade de carências e toxicidades de microminerais no Brasil.

Nos Campos em Cima da Serra, as concentrações de zinco (Zn) nas pastagens durante todo ano não são suficientes para suprir as exigências mínimas de produção de todas as categorias de bovinos (Wunsch et al., 2005). Os mesmos autores relatam que a concentração de cobre também é insuficiente para atender as exigências dos bovinos na primavera e início do verão, mas os teores de ferro e manganês suprem as necessidades de todas as categorias, podendo inclusive alcançar níveis tóxicos aos animais.

O valor máximo de ferro tolerado pelos animais está estimado em 1000 ppm, e a exigência, para bovinos de corte, é estimada em 50 ppm (NRC,1996). Wunsch et al. (2005) registraram teores de ferro nas pastagens variando de 88 a 1080 ppm, e Cavalheiro & Trindade (1992) registraram teores médios de 235 ppm na primavera, 167 no verão, 206 no outono e 462 no inverno. Assim sendo, os níveis de ferro encontrados na pastagem são suficientes para atender as necessidades dos bovinos nas quatro estações do ano. Pode existir deficiência de ferro em pastagens com valores abaixo 150

ppm, e para valores acima de 400 ppm de manganês, isto devido ao antagonismo entre esses minerais (Wunsch et al., 2005).

2.5 O perfil metabólico como indicador produtivo

As deficiências minerais podem ser estudadas a partir da análise do solo e da forragem consumida, porém devido às variações de disponibilidade e as interferências dos diferentes minerais. Preferencialmente, o diagnóstico do balanço mineral deve ser partir da análise de fluídos, sangue e urina, devido à precisão. O teste de perfil metabólico foi proposto por Payne, na Inglaterra, em 1970. Esta ferramenta surgiu como método auxiliar no diagnóstico das chamadas doenças de produção. Atualmente também é utilizada na avaliação do status nutricional do animal, visto que desbalanços nutricionais podem alterar alguns metabólicos (Gonzáles et al., 2000).

Entre as dificuldades da utilização dessa técnica é a sua interpretação, devido à falta de valores de referência adequados. Há uma variação de resultados obtidos, dependendo da idade do animal, raça, estado fisiológico, clima, época do ano, entre outros. O Chile usa esse método há bastante tempo o que gerou valores referência para suas condições, no Brasil trabalhos nesse sentido estão sendo realizados (Gonzáles et al., 2000).

Quanto ao balanço nutricional podem ser avaliados os status energético, protéico e mineral.

Os parâmetros utilizados na avaliação energética são a glicose, os ácidos graxos não esterificados ou livres e a determinação do beta-hidroxibutirato, esses dois últimos devido a estarem relacionados com a taxa

de mobilização de reservas lipídicas em momento de déficit energético. Nas fêmeas de corte o nível de ácidos graxos livres é o indicador mais preciso. A avaliação do escore de condição corporal é um método subjetivo, porém rápido, prático e barato, que reflete as reservas de energia do animal (Wittwer, 2000).

Como indicadores do status protéico no gado de corte podem consideradas as determinação de proteína total, a albumina, relação albumina/globulinas, hemoglobina e a uréia.

A diminuição das proteínas totais no plasma está relacionada com deficiência na alimentação quando descartados problemas patológicos (Gonzáles, 2000). Dietas com menos de 10 % de proteína causam diminuição nos valores de albumina do sangue. A albumina é considerada o indicador mais sensível do que as proteínas totais. Das proteínas do plasma sanguíneo, a albumina é a mais abundante, constituindo cerca de 50 a 65 %; as restantes são as globulinas. A albumina é sintetizada no fígado, e sua concentração pode ser alterada pelo aporte protéico na ração. Entretanto, o fator mais determinante para a sua concentração sanguínea é a capacidade do fígado em sintetizá-la. O mesmo vale para a uréia. Assim, em casos de alta demanda de aminoácidos para a síntese produtiva, poderia haver uma redução na produção das demais proteínas, o que levaria a redução na concentração da albumina e da hemoglobina. Ou o acúmulo de gordura hepática, causaria uma redução na capacidade de síntese deste órgão, com conseqüente redução na concentração da albumina. Gonzáles (2000) cita como caso de subnutrição severa níveis menores de 20g/L de albumina.

A albumina e a hemoglobina são indicadores úteis e sensíveis somente quando o déficit protéico ocorre a longo prazo, e a uréia a curto prazo. Gregory e Siqueira (1983) relataram em gado de corte no RS, uma relação

entre a ocorrência de albuminemia e fertilidade vacas. De acordo com este autor, vacas com valores de albumina no sangue menores do que 30 g/L, na estação de monta, tiveram menores taxas de concepção. As doenças parasitárias e as infecciosas são responsáveis pela alteração nas concentrações de albumina e globulinas. Estas doenças normalmente aumentam as concentrações de globulinas, e reduzem as de albumina.

O equilíbrio energia:proteína na dieta de ruminantes é fundamental para o bom aproveitamento da uréia (González, 2000). O metabolismo da ocorre da seguinte maneira, a proteína que entra no rúmen é degradada pelos microorganismos ruminas em aminoácidos, que pode ser reutilizada pelos próprios microorganismos para a síntese de proteína microbiana, ou ser degradada em amônia e esqueletos carbonados. De 60 a 80% da proteína degradável é transformada em amônia no rúmen (Wittwer, 2000). Os esqueletos carbonados são fermentados a ácidos graxos voláteis. O destino da amônia depende da relação energia:proteína da dieta. Quando há energia suficiente, a amônia é convertida em proteína microbiana. A flora ruminal tem capacidade de transformar em proteína tanto aminoácidos quanto nitrogênio não protéico (como a uréia, por exemplo). A uréia que entra no rúmen sofre ação da urease, sendo hidrolisada em duas moléculas de amônia e CO₂. A excreção do nitrogênio representa um alto gasto energético para o animal, e o aumento tanto de amônia quanto de uréia reduz o apetite e a eficiência

produtiva (Wittwer, 2000). Altos níveis de uréia provocam vários prejuízos à saúde animal. Além disso, é um desperdício do ponto de vista produtivo, visto que a proteína é um dos componentes de maior custo da ração, e um potencial contaminante do meio ambiente. A concentração da uréia sanguínea tem relação direta com o aporte nutricional da dieta, bem como da relação com a energia:proteína. Valores baixos de uréia no sangue dos animais são encontrados em rebanhos que utilizam dietas deficitárias em proteína e valores altos naqueles que utilizam dietas com excessivo aporte de protéico ou com déficit em energia. Essas informações são relatadas por Wittwer (2000).

As deficiências minerais são comuns, principalmente em animais em pastejo. A maioria das deficiências são subclínicas, e podem reduzir os índices produtivos. Por isso, geralmente, é recomendada a suplementação mineral ao animal. A deficiência de fósforo e de sódio são as mais comuns em gado de corte.

Na avaliação do status mineral do sódio os teores sanguíneos não são os melhores indicadores, devido aos mecanismos homeostáticos deste mineral. São recomendadas as avaliações da urina e a determinação da relação Na:K na saliva, que vai estar diminuída em casos de deficiência. A deficiência de K é rara (Gonzáles, 2000). O sódio, juntamente com potássio e cloro, são responsáveis pela manutenção da pressão osmótica, além de atuar em sistemas tampão, transporte de nutrientes e transmissão de impulsos nervosos. Sintomas de deficiência incluem alotrofagia, pelo áspero e seco, baixa produtividade, exaustão, atraso no crescimento, apetite reduzido e perda de peso.

O fósforo possui grande importância econômica, por ser deficiente em grande parte dos solos e forrageiras, e ter importante papel no ganho de peso e fertilidade (González, 2000). O controle endócrino exercido sobre o fósforo é menor do que o do cálcio, o que faz com que a determinação forneça bons resultados sobre o seu nível nutricional. A disponibilidade de fósforo diminui com a idade, o que deve ser levado em conta no momento de interpretação de resultados (González, 2000). O mesmo autor relata que a deficiência de fósforo não tem efeitos imediatos. Entretanto, a deficiência severa, com valores menores do que 3,0 mg/dL) causam o apetite depravado. O valor normal do fósforo no sangue, ou fosfatemia é de 4,3 a 7,7 mg/dL (González et al., 2000). A hiperfosfatemia está relacionada à urolitíase, além de poder reduzir a absorção de outros minerais, como Mg, Zn, Mn, e Cu.

De acordo com González (2000) não existe controle homeostático para as concentrações de Mg, portanto, sua concentração sanguínea reflete diretamente a dieta. O controle renal está mais voltado para prevenir a hipermagnesemia, que não está associada a nenhum transtorno mais grave. Porém a hipomagnesemia pode levar a morte pela tetania hipomagnesêmica. Entre as causas da hipomagnesemia estão a interferência na absorção intestinal pela relação Na:K, o teor de Ca e P do alimento e a lipólise excessiva.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Local e duração do experimento

O experimento foi realizado na Fazenda São Lucas situada na latitude 30°05'22" S e longitude 51°39'08" W e altitude media de 75 metros acima do nível do mar, região ecoclimática da Depressão Central, município de Rio Pardo, Rio Grande do Sul. O clima da região é Cfa, subtropical úmido, conforme classificação de Köppen (Moreno, 1961). As precipitações pluviométricas são mal distribuídas, verificando predominância de chuvas no período outono inverno e períodos secos no verão. No período frio ocorrem temperaturas negativas, com presença de geadas, sendo essas mais freqüentes nos meses de junho a agosto. O solo é tipo Argissolo Vermelho distrófico latossólico (EMBRAPA, 1999), pertencente a unidade de mapeamento Rio Pardo.

O período experimental foi de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

3.2 Área experimental e animais

A área experimental foi de 37 ha, subdividida em oito poteiros com área média de 4,62 ha, os quais constituíram as unidades experimentais.

Foram utilizadas 32 novilhas gestantes *testers*, mestiças dos cruzamentos Nelore x Angus x Hereford, com idade média de 30 meses e um número variável novilhas reguladoras pertencentes ao rebanho da propriedade. O acasalamento das novilhas *testers* ocorreu em novembro e dezembro 2005. Os animais foram identificados por meio brinco plástico numerado. O controle de endo e ectoparasitas, e o programa de vacinas foi de acordo com o manejo sanitário da fazenda São Lucas.

3.3 Tratamentos

Os tratamentos consistiram no fornecimento dos seguintes suplementos: a) SC - Sal Comum; b) SM - Sal Mineral (Fosbovi Pronto®); c) SP - Sal Proteinado (Foscromo seca®); d) SRP – SR Sal Mineral Reprodução (Fosbovi reprodução®) e SP (Foscromo seca®), sendo fornecido no primeiro período de pastejo (18/03-21/04) e último (25/08-21/09) o sal mineral reprodução, no segundo (22/04-24/05) e quinto período de pastejo (21/07-24/08) as novilhas receberam uma mistura numa proporção de 1:1 de sal mineral reprodução e sal proteinado, e no terceiro (25/05-24/06) e quarto (25/06-20/7) períodos de pastejo, somente o sal proteinado foi oferecido.

Tabela 1: Esquema de fornecimento dos sais nos diferentes períodos de pastejo

Tratamentos	Períodos					
	1° 18/3 a 20/4	2° 21/4a 24/5	3° 25/5a 24/6	4° 25/6 a 20/7	5° 21/7 a 24/8	6° 25/8 a 21/9
SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC
SM	SM	SM	SM	SM	SM	SM
SP	SR	SR +SP	SP	SP	SP+SR	SR
SRP	SP	SP	SP	SP	SP	SP

SC = Sal Comum; SM =Sal Mineral (Fosbovi Pronto®); SP=Sal Proteinado (Foscromo seca®); SR=Sal Mineral Reprodução (Fosbovi reprodução®).

A Tabela 1 apresenta o esquema de fornecimento dos sais ao longo dos períodos de pastejo.

Os níveis de garantia da composição química dos suplementos utilizados neste experimento estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2: Composição (níveis de garantia) dos suplementos empregados¹

Parâmetros	SC	SM ²	SP ³	SR ⁴
Cálcio (g/kg)	-	60,00	43,00	123,00
Fósforo (g/kg)	-	45,00	30,00	90,00
Magnésio (g/kg)	-	-	7,80	-
Sódio (g/kg)	390,00	152,00	61,00	141,00
Iodo (mg/kg)	25,00	50,25	30,00	75,00
Cobre (mg/kg)	-	1.050,00	400,00	1.500,00
Cobalto (mg/kg)	-	38,90	30,00	60,00
Ferro (mg/kg)	-	1300,00	500,00	1.800,00
Manganês (mg/kg)	-	1000,00	1.050,00	1.800,00
Selênio (mg/kg)	-	9,00	10,00	17,00
Zinco (mg/kg)	-	2.520,00	2.700,00	4.500,00
Cromo (mg/kg)	-	-	10,00	20,00
Enxofre (g/kg)	-	4,12	19,60	18,00
Flúor (mg/kg) máximo	-	450,00	300,00	900,00
Sol. do P(%) Ac. Cít. a 2%	-	95,00	95,00	95,00
Nitrogênio não protéico (%)	-	-	6,75	-
Eq. Protéico NNP (%) máx.	-	-	42,18	-
Umidade (%) máxima	-	-	9,00	-
Proteína bruta (%) mínimo	-	-	46,00	-

¹Departamento Técnico da Tortuga Zootécnica Agrária.²Fosbovi pronto® ³Foscromo seca®
⁴Fosbovi reprodução® .

3.4 Fornecimento dos suplementos

Os suplementos foram fornecidos “*ad libitum*” em cochos cobertos, com reposição a cada sete dias e pesagem das sobras a cada 35 dias,

coincidindo com as avaliações experimentais. O consumo de suplemento foi estimado pela diferença entre o fornecido e as sobras, dividido pelo número de animais e pelo número de dias. Para a correção das sobras para a matéria seca retirava-se uma amostra a qual era levada à estufa com circulação de ar forçado a 60°C por 72 horas.

3.5 Vegetação

A vegetação da área experimental constitui-se de uma pastagem nativa com estrato superior cespitoso dominado por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) com 70% de cobertura do solo (Brüning, 2007). Espécies forrageiras nativas de hábito caulescente dominam o estrato inferior. As espécies mais frequentes são a grama-de-forquilha (*Paspalum notatum*) e com menor participação do capim-caninha (*Andropogon lateralis*), grama-de-jardim (*Axonopus affinis*) e com pequena participação de pega-pega (*Desmodium incanum*), brizas (*Briza subaristata*; *B. unioleae*; *B. poeamorpha*), flexilha (*Stipa yourguensi*) e cabelo-de-porco (*Piptochaetium montevidensis*). As principais espécies nativas indesejáveis observadas na área são a barba-de-bode (*Aristida jubata*), alecrim (*Vernonia nudiflora*) e o caraguatá (*Eringium horridum*). Estas duas últimas dificilmente são consumidas pelos animais.

3.6 Avaliações na pastagem

As disponibilidades de massa de forragem seca (MFS) foram determinadas a cada período de pastejo através da técnica de dupla

amostragem, proposta por Haydock & Shaw (1975). Em cada unidade amostral foram realizadas 34 estimativas visuais da MFS e retiradas seis amostras cortadas rente ao solo, usando um quadrado de 0,25 m². Apartir de uma equação com os valores dos cortes e das estimativas visuais é estimada a massa de forragem. A confiabilidade dessa técnica exige uma correlação entre as estimativas visuais e os cortes do que maior 70%. As amostras cortadas foram pesadas e os valores expressos em quilogramas (kg) de MFS/ha. Destas amostras foram retiradas duas sub-amostras, essas formadas por frações de cada amostra, sendo uma utilizada para determinação do teor de matéria seca em estufa de ar forçado a 65°C por 72 h e, a outra sub-amostra, de aproximadamente 500 g, foi destinada à separação botânica, sendo fracionada em folhas, colmos verdes e material morto de capim-annoni-2 e de outras espécies nativas.

Para determinação da altura do capim-annoni-2 utilizou-se uma régua de madeira com um metro de comprimento, graduada em centímetros.

A taxa de acúmulo diário (TAD) por potreiro foi obtida pelo uso de três gaiolas de exclusão de pastejo, conforme descrição feita por Gardner (1986). A TAD média de cada período acrescida da quantidade de forragem disponível por dia, relacionada com valor da carga animal média do período determinou a oferta real de forragem, expressa em % do PV, ou seja, kg de MS/100 kg de PV.

3.7 Método de pastejo, oferta, pesagem dos animais e escore de condição corporal

O método de pastejo utilizado foi o contínuo com lotação variável. Foram utilizados quatro animais testes por repetição. Para manter a oferta de forragem pretendida de 30 kg MS/100 kg PV utilizou-se a técnica “put and take” (Mott & Lucas, 1952), com a entrada e saída de animais reguladores da mesma categoria, quando necessário. A oferta alta obedece à recomendação de que uma pastagem natural sustentável, sem erosão e degradação, deve ser mantida com uma massa forragem seca entre 2 a 4 t/ha (Kemp et al., 2003). Os animais foram pesados a cada período de pastejo, com jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas. As novilhas também foram submetidas à avaliação do escore de condição corporal (ECC), segundo a escala desenvolvida por Lowman et al. (1973), baseada na deposição de gordura corporal, com escores de 1,0 (magro) a 5,0 (gordo), e o ECC foi atribuído por dois observadores treinados e independentes. Foram seis períodos de pastejo: 1º (18/03-21/04); 2º (22/04-24/05); 3º (25/05-24/06) ; 4º (25/06-20/07); 5º (21/07-24/08) e 6º (25/08-21/09).

3.8 Carga animal

A carga animal foi obtida pelo somatório dos pesos de todos os animais presentes em cada potreiro, dividido pela área de cada um deles, sendo os valores expressos em kg de peso vivo/ha (PV/ha). O ganho de PV/ha foi calculado pelo produto da carga média/ha x ganho de peso acumulado dos animais *testers* e reguladores em todo período de pastejo. O ganho médio

diário (GMD) foi obtido pela diferença de peso das novilhas *testers* entre os períodos de pastejo, sendo o valor dividido pelo número de dias do referido período.

3.9 Avaliações químico-bromatológicas e nutricionais

Devido às dificuldades para realização da técnica de simulação de pastejo, os dados químico-bromatológicos foram obtidos dos cortes da dupla amostragem. Esses foram separados em folha, colmo, material morto e outras espécies nativas. Não foram realizadas todas as análises bromatológicas das outras espécies nativas devido à pequena quantidade amostral desta fração.

As análises de composição bromatológica foram realizadas no Núcleo Integrado de Desenvolvimento em Análises Laboratoriais (NIDAL), pertencente ao Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Foram determinados a proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade “*in vitro*” da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO), segundo os protocolos específicos do NIDAL.

3.10 Perfil sanguíneo

Foram realizadas duas coletas de sangue (24/06 e 24/08) para verificar o perfil sanguíneo das novilhas gestantes, a fim de correlacionar com os dados produtivos dos animais. As análises foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Veterinária, UFRGS, sendo

determinadas as seguintes frações: albumina, proteína total, uréia, colesterol, fósforo, magnésio, potássio e sódio.

3.11 Delineamento experimental e análises estatísticas

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e duas repetições, sendo o piquete a unidade experimental.

Os dados coletados referentes à pastagem e aos animais foram analisados utilizando-se o pacote estatístico SAS (2001). Foram realizadas análises de variância (ANOVA), a fim de verificar possíveis diferenças entre os tratamentos, e quando houve diferenças, as médias foram comparadas pelo teste de Student a 10% de significância.

Na análise de variância foi usado o seguinte modelo estatístico:

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

Y_{ijk} = 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_{ijk} = erro experimental (erro B).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da pastagem

Na Tabela 3 observa-se a porcentagem dos diferentes componentes da pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em relação aos tratamentos. As variáveis folha e colmo do capim-annoni-2 e material morto não variaram entre tratamentos ($P \geq 0,10$), porém a porcentagem de outras espécies apresentou diferença entre tratamentos.

Tabela 3: Proporção dos componentes folha, colmo do capim-annoni-2, material morto e outras espécies em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Tratamentos			
	SC	SM	SP	SRP
Folha %	16,21	18,27	18,62	19,25
Colmo %	7,37	12,44	11,13	8,83
Morto %	69,05	65,91	67,47	66,28
Outras spp. %	7,37 a	3,36 ab	2,77 b	5,63 a

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

As variáveis disponibilidade de massa de forragem, oferta de matéria seca total, oferta de folha e colmo de capim-annoni-2, oferta de material morto e altura média da vegetação não foram influenciadas pelos tratamentos ($P \geq 0,10$) (Tabela 4). Em função deste padrão de resposta assume-se que estas variáveis não interferiram nos resultados de desempenho produtivo individual

dos animais. Porém houve diferença significativa na oferta de forragem de outras espécies entre os tratamentos ($P \leq 0,10$).

A maior a contribuição de matéria seca do componente de outras espécies (Tabela 4) ocorreu nos tratamentos SC (2,1%) e SRP (1,7%). Essa variação, entre os tratamentos, pode ter interferido nos resultados obtido.

Tabela 4: Médias ajustadas da massa de forragem (MF), altura, oferta massa seca total (OFMS), oferta massa seca verde (OFMV), oferta folhas (OFF), oferta colmo (OFC), oferta material morto (OFM) e oferta de outras espécies (OFO) em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Variáveis	Tratamentos			
	SC	SM	SP	SRP
MF (kg/ha)	3339	3729	3509	3362
Altura (cm)	15,1	16,2	15,1	15,6
OFMS %	30,9	30,3	31,0	29,3
OFMV %	9,6	10,4	9,9	9,9
OFF %	4,9	5,7	5,7	5,7
OFC %	2,5	3,8	3,37	2,6
OFM %	21,3	19,9	21,0	19,3
OFO %	2,1 a	0,8 b	0,8 b	1,7 a

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

As variáveis OFMS, OFM, OFO não foram influenciadas pelos períodos ($P \geq 0,10$) (Tabela 5). A MF apesar de ter diferença significativa entre os períodos de pastejo, variou de 3288 a 3796 kg/ha, ficando dentro da faixa dos 2 a 4 toneladas preconizadas no pastejo conservativo (Kemp et al., 2003). Pode-se observar que a MF vai reduzindo em direção ao final do experimento, o mesmo ocorreu com a altura, TAD, OFMV, OFF e OFC.

Tabela 5: Médias ajustadas da carga animal (CA), ganho de peso por área (GP), massa de forragem (MF), altura, taxa de acúmulo diário (TAD), matéria seca (%), oferta matéria seca (OFMS), oferta massa verde (OFMV), oferta folhas (OFF), oferta colmo (OFC), oferta material morto (OFM), oferta de outras espécies (OFO) nos diferentes períodos de pastejo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Variáveis	Períodos de pastejo					
	1° 18/3 a 20/4	2° 21/4 a 24/5	3° 25/5 a 24/6	4° 25/6 a 20/7	5° 21/7 a 24/8	6° 25/8 a 21/9
MF	3499 bc	3796 a	3557 b	3331 c	3435 bc	3288 c
Altura	17,36 a	16,31 a	17,36 a	14,55 b	13,76 b	14,55 b
TAD	37,46 ab	43,68 a	18,88 bc	23,29 abc	8,75 c	-2,88 d
OFMS %	30,35	33,85	30,40	35,04	26,06	26,57
OFMV %	12,34 a	11,90 ab	9,61 ab	10,87 ab	7,67 b	7,54 b
OFF %	6,72 a	7,02 a	5,66 ab	5,99 ab	4,09 b	3,79 b
OFC %	4,96 a	3,95 ab	2,83 bc	3,00 abc	1,82 c	1,84 c
OFM %	18,01	21,94	20,79	24,16	18,39	19,02
OFO %	0,66	0,93	1,11	1,88	1,75	1,90

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

Observa-se na Figura 1 que à medida que as avaliações avançavam na estação fria aumentou a porcentagem do componente outras espécies e a participação do material morto. Os componentes folhas e colmos, ao contrário, apresentaram uma tendência de queda na porcentagem nos períodos de pastejo. Estas tendências estão relacionadas com condições climáticas, ou seja, a queda da temperatura no final do outono, inverno e início de primavera. Como o capim-annoni-2 é uma espécie de crescimento estival, o frio acompanhado de geadas paralisa o seu desenvolvimento, provoca morte dos tecidos vegetais das folhas e colmos e, desse modo, reduz a sua competição por recursos do meio. Em razão disso, possivelmente, parte destes recursos podem ser utilizados pelas espécies forrageiras nativas hibernais presentes na área, para crescerem e assim contribuírem com algum aporte de forragem de

qualidade para os animais.

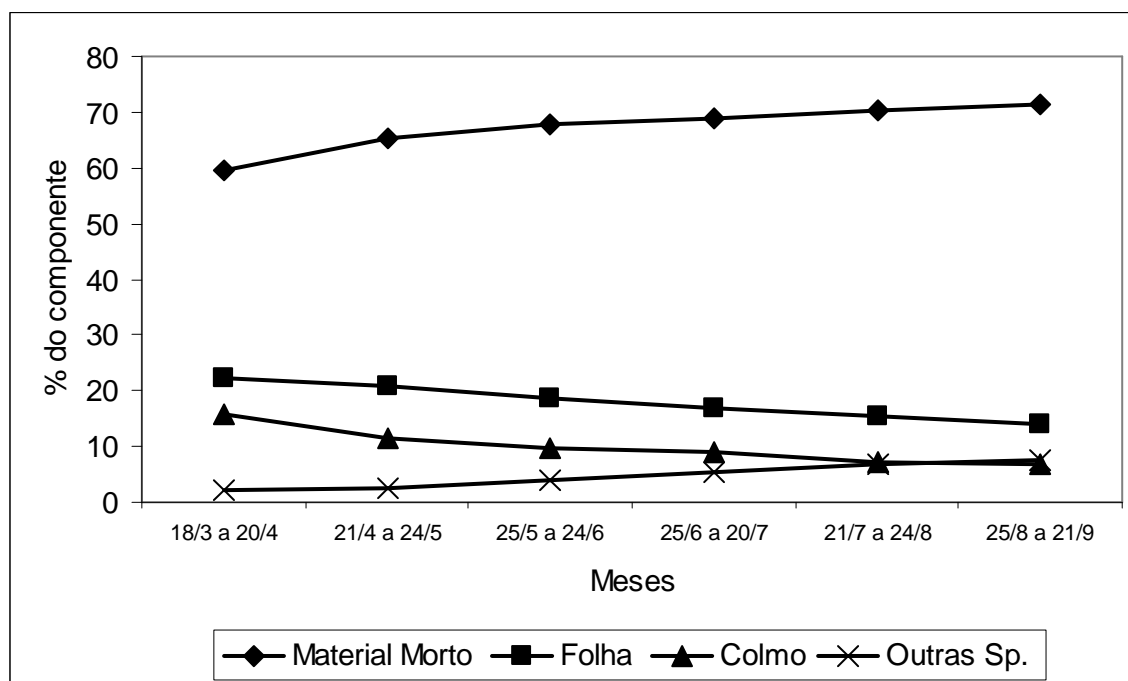


Figura 1: Evolução da porcentagem dos componentes folha e colmo de capim-annoni-2, do material morto e de outras espécies nos diferentes períodos de pastejo.

Ainda não foram determinadas experimentalmente quais são as disponibilidades e os níveis de oferta de forragem seca verde em ambientes de pastagem nativa dominados por capim-annoni-2 que potencializem o desempenho produtivo dos animais nas diferentes estações do ano no RS. Algumas especulações relacionadas aos dados obtidos no presente trabalho devem ser vistas como um indicativo para estimular novas pesquisas em pastagem nativa invadidas por capim-annoni-2. A avaliação do desempenho animal em diferentes ofertas de forragem ou alturas das plantas ao longo das estações do ano, garantindo disponibilidade de matéria seca verde no período de menor crescimento da pastagem (final de outono, inverno e início de primavera), e a maior qualidade na primavera e início do verão são pontos importantes a serem examinados. Os ganhos obtidos pelos animais nesse

trabalho indicam que a alta disponibilidade de forragem no inverno pode ser aconselhável ao considerar-se que esta facilita temporariamente a presença de outras espécies em sítios alimentares representados pelo estrato inferior situado entre sítios de maior dimensão espacial dominado por capim-annoni-2. O fato de não ter ocorrido perda de peso dos animais suplementados com sal comum, neste período do ano, pode ser considerado um bom resultado, justificando a importância da disponibilidade de forragem e eventual contribuição das espécies nativas de ciclo hibernar de bom valor nutritivo.

4.2 Composição química-bromatológica da pastagem nativa dominada por capim-annoni-2

Em função da pequena participação do componente outras espécies na produção de forragem de alguns tratamentos, o peso seco das amostras não atingiu o peso mínimo exigido para a completa execução das análises de qualidade. A mesma limitação ocorreu com algumas amostras do componente colmo de capim-annoni-2 que, no período do inverno, produziu uma pequena quantidade de matéria seca verde.

Tabela 6: Médias ajustadas e ponderadas do teor médio de proteína bruta e fibra em detergente neutro dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Tratamentos				Média
	SC	SM	SP	SRP	
Proteína bruta (%)					
Folha	9,02	9,40	9,21	8,55	9,05 A
Colmo	6,23	6,41	6,72	5,97	6,33 B
MM	4,62	5,35	4,66	4,44	4,77 C
Outras sp.	10,94	-	10,56	10,34	10,61
Média Ponderada	5,92	6,39	5,89	5,69	5,98
Fibra em detergente neutro (%)					
Folha	81,81	80,44	82,28	82,89	81,70 A
Colmo	-	87,45	85,45	85,50	86,13 B
MM	80,67	80,02	81,93	81,61	81,06 A
Outras sp.	-	-	66,37	-	66,37
Média Ponderada	80,20	80,54	81,94	77,59	77,79

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

O teor de proteína bruta (PB) dos componentes morfológicos não variou entre tratamentos (Tabela 6). Porém o teor médio de PB diferiu estatisticamente ($P \leq 0,10$) nos componentes morfológicos entre os períodos de pastejo (Tabela 7). As outras espécies presentes na área apresentaram maior teor de proteína (10,61 %), semelhante ao relatado por Brüning (2007). Esse autor encontrou valores médios de PB de 8,60; 5,52; 4,14 e 11,52 %, respectivamente, para folhas, colmo, material morto e espécies nativas. No trabalho desse autor, o teor de PB de todos os componentes decresceu entre setembro e dezembro, primavera, talvez pelo avanço do estágio fisiológico. No presente trabalho, período outono e inverno, esse teor aumentou, sendo 8,04 e 5,64 % no início e 10,12 e 7,11% no final do experimento, respectivos a folhas e colmo de capim-annoni-2 (Tabela 6). Ao mesmo tempo verificou-se o

aumento da participação de material morto (Figura 1), ou seja, morte de folhas e colmos antigos. Provavelmente, novas folhas surgiram resultando no aumento da PB do capim-annoni-2. Conforme Nascimento & Hall (1978), a porcentagem de proteína bruta do capim-annoni-2 diminui com a idade da planta. Comparando a matéria seca da planta inteira de capim-annoni-2, cortado em diferentes idades, estes autores, registraram teores decrescentes de 7,29; 5,79; 2,91, respectivamente para os cortes ao 31, 62 e 121 dias.

A média ponderada da proteína bruta 5,98 % indica uma limitação protéica. Podemos observar que as folhas apresentam porcentagem acima do limite mínimo dos 7 % para o perfeito funcionamento da biota ruminal. Porém o material morto e colmo encontram-se abaixo do mínimo. Normalmente, a contribuição de outras espécies em áreas dominadas por capim-annoni-2 é pequena. Manter uma massa alta (acima de 2000 MS/kg/ha) pode permitir maior disponibilidade de folhas e, conseqüentemente, manter o peso animal. Maiores ganhos de peso, neste ambiente de pastejo, com elevado teor de fibra, dificilmente serão obtidos pela limitação do consumo.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos ($P \geq 0,10$) (Tabela 6) e períodos (Tabela 7) na fibra em detergente neutro ($P \geq 0,10$) (FDN) para folha, material morto e outras espécies. Os teores de FDN foram pouco maiores do que os encontrados por Brüning (2007). Esse autor observou 76,3; 79,9; 78,8 e 59,0 % de FDN para folha, colmo, material morto e outras espécies. Entretanto, os resultados de FDN registrados por este autor e os obtidos neste trabalho, para outras espécies foram semelhantes e menores em relação aos demais componentes. O componente colmo apresentou o maior teor de FDN.

O FDN do componente colmo variou significativamente entre períodos ($P \leq 0,10$). A porcentagem reduziu ao longo do período experimental, apresentado 87,0 % em março e 80,8 % em agosto.

Tabela 7: Médias ajustadas do teor de proteína bruta e fibra em detergente neutro dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função dos períodos de pastejo de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Período de pastejo					
	1° 18/3 a 20/4	2° 21/4 a 24/5	3° 25/5 a 24/6	4° 25/6 a 20/7	5° 21/7 a 24/8	6° 25/8 a 21/9
	Proteína Bruta %					
Folha	8,04 c	8,46 bc	8,23 bc	8,93 b	10,12 a	10,51 a
Colmo	5,64 c	5,59 c	5,35 c	6,0 c	7,11 b	8,30 a
MM	5,28 a	4,80 ab	3,94 b	4,25 b	4,91 a	5,42 a
Outras sp.	9,40	-	9,32	9,51	10,37	-
	Fibra em detergente neutro %					
Folha	84,86	81,71	79,57	83,48	81,66	79,78
Colmo	87,08 ab	86,46 b	85,94 b	88,87 a	80,91 c	-
MM	81,39	81,14	80,78	81,40	81,21	80,45
Outras sp.	-	-	-	-	-	-

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

Alfaia (2000), comparando feno de capim-annoni-2, tratado e não tratado com amônia, registrou FDN médio de 81,62 %. Na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul, em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, com massa de forragem disponível entre 1933 a 3106 kg MS/ha, Peixoto (2004), observou teores de PB de 7,87 a 6,74 % e 71,30 a 76,06 % de FDN de setembro a dezembro de 2003. De um modo geral, os parâmetros de qualidade da matéria seca de capim-annoni-2, encontrados nesse trabalho, são semelhantes aos registrados por outros pesquisadores (Brüning, 2007; Peixoto, 2004. Alfaia, 2000; Nascimento e Hall, 1978).

O alto teor de FDN desta planta talvez seja o fator mais limitante a ingestão de matéria seca e, conseqüentemente, o aporte de energia seja

insuficiente para o animal atingir altos níveis de ganho de peso (Mertens, 1994). Este mesmo autor considera que de 60-90% da variação no consumo de energia pelo animal, está associado ao aumento no consumo de matéria seca, e 10-40 % pela variação na digestibilidade. De acordo com este autor, o potencial de consumo de forragem pelo animal é atingido quando ele ingere em torno de 1,2% do PV em FDN. Conforme Van Soest (1994), o teor de FDN está intimamente associado à ruminação, enchimento ruminal, taxa de passagem e ao consumo de alimento, o qual apresenta maiores respostas em termos de produção do que a digestibilidade.

Tabela 8: Médias ajustadas e ponderadas do material mineral e matéria orgânica dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), entre 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Tratamentos				Média
	SC	SM	SP	SRP	
Matéria Mineral – (% MS)					
Folha	5,85 b	5,87 b	5,38 c	6,51 a	5,90 B
Colmo	5,53	5,61	5,47	5,41	5,51 C
MM	6,83	6,40	6,47	7,36	6,77 A
Outras sp.	7,35	-	8,16	9,33	8,28
Média Ponderada	6,61	6,26	6,20	7,13	6,55
Matéria Orgânica – (% MS)					
Folhas	94,14 b	94,12 b	94,62 a	93,48 c	94,10 B
Colmo	94,46	94,38	94,52	94,58	94,49 A
MM	93,16	93,59	93,52	92,63	93,23 C
Outras sp.	92,64	-	91,83	90,66	91,71
Média Ponderada	93,37	90,89	93,77	92,84	93,43

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

Os teores de matéria mineral (Tabela 8) apresentaram diferença significativa entre componente morfológico ($P \leq 0,10$). As outras espécies numericamente apresentaram os maiores teores de matéria mineral em relação

aos componentes morfológicos do capim-annoni-2. Brüning (2007) observou resultado semelhante, e atribuiu essa diferença nos teores de matéria mineral do componente outras espécies em relação aos componentes morfológicos do capim-annoni-2 (colmo e folha), poderia estar associada ao hábito de crescimento das outras espécies que em sua maioria são caulescentes (colmos rastejantes, estolões, rizomas supraterrâneos), o que poderia favorecer a contaminação por terra e levar a super-estimação do teor de matéria mineral. Entretanto, Nascimento & Hall (1978), comparando o teor de matéria mineral de uma pastagem nativa com o de uma pastagem semeada com capim-annoni-2, registraram teores de 9,03 e 4,75 %, respectivamente. Contrariando a suposição de Brüning (2007), os dados de Nascimento & Hall (1978), podem indicar uma superioridade da pastagem nativa em relação ao capim-annoni-2 em termos de conteúdo de matéria mineral.

A porcentagem de matéria mineral e orgânica no componente folha variou entre tratamentos ($P \geq 0,10$) (Tabela 8). Também ocorreu diferença significativa na folha entre os períodos de pastejo para as duas variáveis (Tabela 9). É possível observar que as mesmas comportam-se de maneira inversa ao longo dos períodos de pastejo. Essa variação da composição bromatológica provavelmente é um reflexo da planta as mudanças climáticas que ocorreram do outono para o inverno.

Tabela 9: Médias ajustadas do teor de matéria mineral e matéria orgânica dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, material morto (MM) e outras espécies (outras sp.), em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função dos períodos de pastejo de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Períodos de pastejo					
	1° 18/3 a 20/4	2° 21/4 a 24/5	3° 25/5 a 24/6	4° 25/6 a 20/7	5° 21/7 a 24/8	6° 25/8 a 21/9
Matéria mineral – (% MS)						
Folha	5,09	5,61	6,27	6,58	6,06	5,84
Colmo	4,42	5,47	5,40	5,39	5,98	6,37
MM	6,05	5,83	6,95	7,27	7,01	7,50
Outras sp.	-	6,65	8,27	8,71	8,84	8,11
Matéria orgânica – (% MS)						
Folha	94,91	94,39	93,73	93,41	93,93	94,15
Colmo	95,57	94,52	94,59	94,60	94,01	93,62
MM	93,94	94,16	93,04	92,72	92,98	92,49
Outras sp.	-	93,35	91,73	91,28	91,15	91,88

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

Não foram determinadas as variáveis DIVMS e DIVMO para os componentes material morto e outras espécies da pastagem nativa dominada por capim-annoni-2. Segundo Brüning (2007) o material morto apresenta os menores teores de DIVMS e DIVMO quando comparado aos demais componentes morfológicos do capim-annoni-2, seguido pelas outras espécies. Esse autor observou valores superiores para as variáveis digestibilidade *in vitro* da matéria seca e da matéria orgânica, 50,15 e 56,12, 53,03 e 58,34, respectivamente, para folha e colmo de capim-annoni-2, do que os registrados neste trabalho (Tabela 10 e 11). Esta diferença pode ser explicada pelo maior teor de FDN, observado durante o outono e inverno, em comparação aos obtidos por Brüning (2007) na primavera. Nascimento & Hall (1978), obteve valor médio de 34,50% de DIVMS de capim-annoni-2. Cérdotes et al. (2004) em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, na primavera observaram

valores 17,2 a 37,1% de DIVMS e 15,1 a 35 % a DIVMO.

Tabela 10: Média ajustadas da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2, em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Tratamentos			
	SC	SM	SP	SRP
DIVMS				
Folha	26,88	27,58	27,81	27,41
Colmo	21,26	23,31	23,45	21,39
DIVMO				
Folha	30,24	31,16	31,28	30,57
Colmo	24,58	26,49	27,00	24,80

Tabela 11: Médias ajustadas da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica (DIVMO) componentes folha e colmo do capim-annoni-2, em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função de períodos de pastejo de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Componente	Períodos						Média
	1	2	3	4	5	6	
DIVMS							
Folha	27,98 a	26,89 ab	26,39 b	26,36 b	27,99 a	28,91 a	27,42 A
Colmo	24,42 c	23,56 cd	22,29 ef	19,71 g	21,15 f	23,01 de	22,36 B
DIVMO							
Folha	31,56 ab	30,41 bc	29,49 c	29,73 c	31,51 a	32,19 a	30,81 A
Colmo	27,55 d	27,23 d	25,74 ef	22,63 g	24,53 f	26,61 de	25,72 B

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade. Médias seguidas de letras maiúsculas nas colunas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos, nem interação dos componentes morfológicos e tratamentos ($P \leq 0,10$) para os componentes folha e colmo de capim-annoni-2. Entretanto, houve interação significativa entre os componentes e o período de pastejo ($P \geq 0,10$). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) e da matéria orgânica foi maior no componente folha do que colmo (Tabela 11).

4.3 Desempenho produtivo das novilhas

A variável carga animal foi em torno de 450 kg/ha (Tabela 12) e não apresentou diferença significativa entre os tratamentos e período (Tabela 13).

A maior resposta em ganho de peso individual (270 g) foi obtida com o uso de SP (Tabela 12), confirmando a sua eficácia como suplemento protéico-mineral em animais manejados em ambientes de pastejo de baixa qualidade nutricional. Zanetti et al. (2000), Knorr et al. (2005) e Brüning (2007), também observaram melhor desempenho produtivo de bovinos com suplementação de sal proteinado em relação ao sal mineral em pastagem de baixa qualidade nutricional. Nesse experimento o ganho de peso médio diário das novilhas de 206 g, no tratamento SRP, semelhante aos demais tratamentos. Essa maior resposta numérica é justificada pela maior participação de outras espécies na pastagem neste tratamento (Tabela 4 e Brüning, 2007), e pelo consumo de sal proteinado, entre abril e agosto. O SM não apresentou diferença significativa do tratamento SP, SRP e SC.

A maior porcentagem de PB (Tabela 6) observada nas outras espécies pode explicar, pelo menos em parte, o GMD de 77 g no tratamento sal comum. Em geral, no período de inverno os animais perdem até 30 % do peso vivo (Barcellos et al., 1999). Soares (2005) em oferta de 12% durante o inverno registrou perdas de peso de 83 g por dia e por área de 11,5 kg/ha. Segundo este autor, no período frio, não é a oferta que define as taxas de ganho de peso animal e sim a maior qualidade da forragem. Outro aspecto relevante refere-se ao elevado teor de FDN dos componentes morfológicos do capim-annoni-2. Os valores registrados por Brüning (2007) e neste trabalho,

são extremamente limitantes ao consumo. Conforme Van Soest (1994), o teor de FDN pode explicar melhor as respostas em termos de produção animal do que a digestibilidade da forragem, em razão daquele estar intimamente associado à ruminação, enchimento ruminal, taxa de passagem e ao consumo de alimento. Este fato fortalece as informações da literatura de que o SP, ao estimular a atividade da biota ruminal, promove aumento de consumo de volumosos com alto teor de fibra e a melhora a performance dos animais.

Os resultados do ganho médio diário (Tabela 12) do tratamento SM (180 g/dia), no período outono-inverno, representou uma melhora em relação ao SC (77 g/dia). Este resultado enfatiza a importância mineral para o metabolismo animal. O aporte adequado de minerais favorece a atividade microbiana do rúmen (NRC,1996). No caso de ocorrer deficiência mineral, pode haver prejuízos no crescimento microbiano e redução na degradabilidade da forragem. Levantamentos da composição mineral das pastagens nativas do Estado mostraram que as concentrações de fósforo, enxofre e sódio podem ser insuficientes para atender as exigências mínimas de produção de todas as categorias de bovinos de cortes nas quatro estações do ano (Gavillon & Quadros, 1976; Cavalheiro & Trindade,1992). No caso do cálcio, a concentração varia ao longo do ano, mas os seus teores nas pastagens são adequados para animais em crescimento, terminação e vacas de cria (Wunsch et al., 2006). O mesmo autor observou que os teores de magnésio estão abaixo das necessidades durante todo ano para vacas no final da gestação, mas o animal pode obter uma dieta não limitante deste mineral via pastejo seletivo. O estudo de micro-minerais, realizado por Wunsch et al. (2005), nos Campos de

Cima da Serra, demonstram que as concentrações de zinco nas pastagens nativas em todos os meses do ano não são suficientes para suprir as exigências mínimas de produção de todas as categorias de bovinos. Os mesmos autores relatam que o cobre é insuficiente para atender as exigências dos bovinos na primavera e início do verão, e também, que os teores de ferro e manganês suprem as necessidades de todas as categorias, podendo inclusive alcançar níveis tóxicos aos animais. Pode-se, então, deduzir que o desempenho dos animais recebendo SM se justifica pelo suprimento de eventuais deficiências de minerais na dieta que os animais colhem nas pastagens nativas do RS. É possível que a redução da qualidade da forragem da pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, agrave ainda mais as deficiências de minerais na dieta colhida pelos animais função da maioria das áreas invadidas por capim-annoni-2 estarem localizadas em solos degradados e, portanto, com menor disponibilidade de nutrientes.

A melhora da produtividade animal também pode ser constatada ao compararmos os resultados de ganho por hectare (Tabela 12), onde os animais suplementados com o SP obtiveram o maior ganho por área (57,6 kg/ha) do que no tratamento com SC (14,3 kg/ha). Os ganhos de peso registrados nos tratamentos SM (46,4 kg/ha) e SPR (45,3 kg/ha) são semelhantes ao registrado com SP, realçando a melhora no ganho de peso pelo uso da suplementação mineral completa e proteinada.

O peso vivo inicial (PVI) não apresentou diferença significativa ($P \geq 0,10$) entres tratamentos (Tabela 12). Registrou-se efeito significativo dos tratamentos sobre o peso vivo final (PVF) e o peso vivo após o parto (PVP)

($P \leq 0,10\%$). Os maiores PVF e PVP foram registrados no SP (397 e 358 kg, respectivamente) e no SPR (388, 360 kg, respectivamente), em razão do maior ganho de peso diário acumulado nestes tratamentos. A diferença entre PVI e PVP indica que, além do ganho representado pelos terneiros, as novilhas dos tratamentos SP e SPR, ganharam um adicional de 30 kg cada uma, em média. As novilhas que receberam SM obtiveram diferença de 9 kg entre PVI e PVP, já no SC os animais apenas mantiveram o peso inicial de 321 kg, após o parto. Os resultados indicam que uma boa disponibilidade de forragem durante o outono-inverno em pastagem nativa invadidas por capim-anonni-2, pode proporcionar um bom desempenho de novilhas em gestação, especialmente quando recebem sal proteinado durante todo ou parte desse período.

A variável referente ao escore de condição corporal (ECC) encontra-se na Tabela 12. Os escores de condição inicial (ECCI), final (ECCF) e após o parto (ECCP) das novilhas não apresentaram diferença significativa ($P \geq 0,10$) entre os tratamentos. Entretanto, os escores pós parto estão associados com os resultados do ganho de peso, pois as melhores condições corporais foram registradas nos animais que receberam o SP e SPR. Observando a diferença entre os ECCI, ECCF e ECCP verifica-se que ocorreu perda de gordura corporal, principalmente no SC. Esta perda foi conseqüência do baixo ganho de peso (77g dia). Os ganhos médios diários obtidos nos demais tratamentos devem ter sido transferidos para o crescimento da novilha e do terneiro, indicando que esses não foram suficientes para a deposição de reservas energéticas (Brüning, 2007).

Tabela 12: Médias ajustadas da carga animal (CA), ganho médio diário (GMD), ganho de peso vivo por área (GPV), peso vivo inicial (PVI), peso vivo final (PVF), peso vivo após o parto (PVP), escore de condição corporal inicial (ECCI), escore de condição corporal final (ECCF), escore de condição corporal após o parto (ECCP) e consumo de suplemento (CS) de novilhas em gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Variáveis	Tratamentos			
	SC	SM	SP	SRP
CA (kg PV/ha)	449	471	450	433
GMD g/dia /novilha	77 b	180 ab	270 a	206 ab
GPV kg/ha	14,3 b	46,4 a	57,6 a	45,3 a
PVI (kg)	321	320	323	323
PVF (kg)	359 b	365 b	397 a	388 a
PVP (kg)	321 b	329 b	358 a	360 a
ECCI (1-5)	3,0	2,9	2,9	3,1
ECCF (1-5)	2,7	2,7	2,9	2,8
ECCP (1-5)	2,6	2,7	2,8	2,8
CS (g/an./dia)	44 b	59 b	132 a	127 a

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

Houve efeito significativo ($P \leq 0,10$) dos tratamentos no consumo dos suplementos. A quantidade de suplemento consumido por tratamento encontra-se na Tabela 12. O consumo diário de 132 g de sal proteinado ficou abaixo do valor encontrado por outros autores avaliando outros volumosos (Knorr et al, 2005, Zanetti et al, 2000), porém Brüning (2007) também utilizando pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, observou o consumo de 101 g de sal proteinado por novilhas. O consumo de sal comum e mineral foi próximo de 50 g por dia, sendo semelhante ao relatado pelos mesmos autores. O menor

consumo de sal proteinado neste experimento pode ser em razão da estrutura, da composição botânica da pastagem ou da qualidade da forragem ingerida. Ou ainda, pela condição fisiológica dos animais que, de acordo com Weston (1996), ao final da gestação, em geral reduzem o padrão de ingestão de forragem. Esses efeitos podem ser responsáveis pelo baixo consumo do suplemento.

Tabela 13: Médias ajustadas da carga animal (CA), ganho de peso por área (GP) e ganho médio diário (GMD) nos diferentes períodos de pastejo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), no período de 18 de março a 21 de setembro de 2006.

Variáveis	Períodos de pastejo					
	1° 18/3 a 20/4	2° 21/4 a 24/5	3° 25/5 a 24/6	4° 25/6 a 20/7	5° 21/7 a 24/8	6° 25/8 a 21/9
CA (kg)	471,38	471,38	463,38	428,13	431,88	436,88
GP (kg/ha)	17,75 a	8,03 bc	-6,44 d	5,02 c	12,02 b	4,525 c
GMD (kg/dia)	0,492 a	0,174 bc	-0,166 d	0,149 c	0,287 b	0,163 bc

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade.

O GP/ha está relacionado com GMD (Tabela 13), por isso foram semelhantes, sendo afetados período de pastejo ($P \leq 0,10$).

Não houve efeito da interação entre tratamentos de suplementação e os períodos de pastejo ($P \geq 0,10$) em relação ao conjunto de variáveis avaliadas.

4.4 Parâmetros metabólicos

Segundo o Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Veterinária, UFRGS, os valores referências são: 26,0 a 37 g/L para albumina, 67,4 a 74,6 g/L para proteína total, 3,4 a 7,1 mg/dL para P, 1,7 a 3,0 mg/dL para Mg, 80-120 mg/dL colesterol, 3,9-5,4 mmol/L para K, 132-152 mmol/L

para Na e 23-58 mg/L para uréia.

Os constituintes sanguíneos protéicos são a hemoglobina, a albumina, as globulinas, as proteínas totais e a uréia. Neste experimento não registrou-se deficiências destes constituintes. As variáveis proteína total e colesterol encontram-se acima dos valores referência em todos os tratamentos.

Não houve efeito significativo ($P \geq 0,10$) dos tratamentos sobre os seguintes constituintes sanguíneos: albumina, proteína total, Mg, colesterol, K, Na e uréia. As diferenças entre as variáveis metabólicas e os tratamentos são mínimas (Tabela 14).

Tabela 14: Médias ajustadas do perfil sanguíneo de novilhas gestantes em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2, em função da suplementação com Sal comum (SC), sal mineral (SM), Sal proteinado (SP) e Sal proteinado e reprodução (SRP), de março a setembro de 2006.

Variáveis	Tratamentos			
	SC	SM	SP	SRP
Albumina g/L	34,79	35,46	33,33	35,72
Proteína total g/L	79,24	77,74	78,00	76,91
P mg/dL	4,82 c	5,82 b	6,24 ab	6,91a
Mg mg/dL	2,33	2,35	2,35	2,41
Colesterol mg/dL	127,65	137,70	133,39	128,96
K mmol/L	4,56	4,23	4,42	4,28
Na mmol/L	153,38	152,38	145,69	152,50
Uréia mg/dL	31,78	37,09	38,52	32,11

Médias seguidas de letras minúsculas nas linhas diferem significativamente pelo t-teste ao nível de 10% de probabilidade

O P encontra-se acima dos valores de referência do laboratório, porém apresentou diferença significativa entre os tratamentos ($P \leq 0,10$). Reis (2005) pesquisou na literatura os níveis normais de P, em função da categoria animal, este autor considera a faixa de normalidade para animais adultos entre 5 a 7 mg/100 ml, e cita que os níveis são mais altos para novilhas entre 6 a 8 mg/100ml. O mesmo autor relata que 5 mg/100 ml são consideradas

deficiências moderadas para novilhos. O valor normal do fósforo no sangue, ou fosfatemia é de 4,3 a 7,7 mg/dL (González et al., 2000). O tratamento SPR apresentou a maior concentração de P (6,91 mg/dL), provavelmente pela maior concentração desse mineral no suplemento reprodução (Tabela 2). A menor concentração do P (4,82 mg/dL) no tratamento SC era esperada, pois esse mineral não foi fornecido via suplemento. Segundo Reis (2005) a concentração de P no sangue dos animais do tratamento SC são inferiores ao nível crítico para novilhas.

Pode-se concluir que não houve efeito colateral negativo dos constituintes sanguíneos estudados sobre os parâmetros de desempenho produtivo das novilhas, uma vez que todos estiveram acima dos níveis requeridos para o equilíbrio nutricional do animal. Exceto para variável P, que apresentou efeito nos tratamentos, indicando deficiência dos animais que não foram suplementados com esse mineral.

5 CONCLUSÕES

O uso de sal proteinado em pastagem nativa com dominância de capim-annoni-2 melhora o desempenho produtivo de novilhas gestantes.

A presença de espécies de forrageiras nativas de boa qualidade e a alta disponibilidade de forragem no período outono-inverno, principalmente folhas, em campo dominado por capim-annoni-2, contribui para reduzir a perda de peso corporal de novilhas gestantes.

O teor protéico da folha do capim-annoni-2 no período outono-inverno é suficiente para manutenção da flora ruminal. O maior limitante do desempenho animal da pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 está relacionado ao alto teor de FDN.

A deficiência de P é diagnosticada em novilhas gestantes mantidas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 que recebem apenas sal comum.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABICHEQUER, A.D.; MEDEIROS, C.M.O.; SPANNENBERG, P.R.O. Crescimento e Distribuição de Raízes de Capim-Annoni-2: Vantagem Competitiva em Relação ao Campo Nativo?. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL, 21., 2006, Pelotas. **Palestras e Resumos...** Pelotas, 2006. CD-ROM.

ALFAYA, H.; SUÑE, L.N.P.; SIQUEIRA, C.M.G. et al. Valor nutritivo do feno de Capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) submetido à amonização com uréia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000. CD ROM.

ASH, A.J.; McIVOR. Constraints to Pastoral Systems in Marginal Environments. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005, Glasgow. **Proceedings: Pastoral Systems in Marginal Environments. Satellite Workshop.** Glasgow, Scotland, 2005. p.17-28.

BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E. R.; MULBACH, P. R. Efeito da suplementação mineral durante o inverno nos níveis de fósforo ósseo e sangüíneo e no desempenho pós-desmame de bezerros de corte. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.25, n.5, p.994- 1006, 1996.

BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.R.; OSPINA, H. Suplementação mineral de ruminantes nos campos nativos do Rio Grande do Sul: uma abordagem aplicada à pecuária de corte. In: ENCONTRO ANUAL SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES DA UFRGS, 1999, São Gabriel. **Anais...**: Suplementação mineral de bovinos de corte. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 1999. p.81-110.

BARBOSA, F.A.; SOUZA, G.M. **Efeito dos microminerais na reprodução.**

Disponível em:

http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_efeito_microminerais.htm. Acesso em 18 dez. 2007.

BRÜNING, G. **Efeito da suplementação mineral e protéica no desempenho de novilhas em pastagem nativa invadida por capim-annoni-2.** 2007. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

CAVALHEIRO, A.C.L.; TRINDADE, D.S. **Os minerais para bovinos e ovinos criados em pastejo**. Porto Alegre: Sagra, 1992. 142p.

CERDÓTES, L.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. 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**, Viçosa, v.33, n.3, p. 585-596, 2004.

CHURCH, D.C. **El ruminante: fisiologia digestiva y nutrición**. Zaragoza: Acríbia, 1988. 641p.

COCHRAN, R.C.; KÖSTER, H.H.; OLSON, K.C.; HELDT, J.S.; MATHIS, C.P.; WOODS, B.C. Supplemental protein sources for grazing beef cattle. In: ANNUAL FLORIDA RUMINANT NUTRITION SYMPOSIUM, 9., 1998, Gainesville. **Proceedings**. Gainesville: University of Florida, 1998. p.123-136.

COELHO, R.W. Substâncias fitotóxicas presentes no capim Annoni-2. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.21, n.3, p.255-263, 1986.

CRAINE, J.M. The role of Nitrogen in Grasslands: from Ecophysiology to Ecosystem and Competition to Herbivory. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 7., 2003, Durban. **Proceedings...** Durban, 2003. p.6-13.

DELCURTO, T.R.; COCHRAN, D.L.; HARMON, D.L. et al. Supplementation of dormant tallgrass-prairie forage: I. Influence of varying supplemental protein and (or) energy levels on forage utilization characteristics of beef steers in confinement. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.68, n.2, p.515-531, 1990.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA - SPI, 1999. 412p.

FERREIRA, N.R.; MEDEIROS, R.B.; SOARES, G. L. G. Avaliação alelopática do capim-annoni-2 sobre a germinação de sementes de gramíneas perenes. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL GRUPO CAMPOS, 21., 2006, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA, 2006. 1CD-Rom. cod. 6-08.

FICK, K. R.; McDOWELL, L. R.; HOUSER, R. H. Current status of mineral research in Latin América. In: LATIN AMERICAN SYMPOSIUM ON MINERAL NUTRITION RESEARCH WITH GRAZING RUMINANTS, 1978, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1978. p.149-162.

FIGUEIRÓ, P. Resposta do capimannoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) ao pastoreio com ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 13., 1976, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ, 1976. p.281-282.

FONTOURA JÚNIOR, J.A.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção animal em pastagem nativa submetida ao controle de plantas

indesejáveis e a intensidade de pastejo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, n.1, p.247-252, 2007.

GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. Brasília: EMBRAPA-CNPGL: IICA, 1986. 197p. (IICA. Miscelâneas, 634).

GAVILLON, O.; QUADROS, A.T.F. O cobre, o molibdênio e o sulfato inorgânico em pastagens nativas do Rio Grande do Sul. **Anuário Técnico IPZFO**, Porto Alegre, n.3, p.423-453, 1976.

GONZÁLEZ, F.H.D. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: **PERFIL METABÓLICO EM RUMINANTES: SEU USO EM NUTRIÇÃO E DOENÇAS NUTRICIONAIS**, 2000, Porto Alegre. **Palestras...** Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2000. p.63-72

GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H.O.; RIBEIRO, L.A. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2000. 108 p.

GREGORY, R.M.; SIQUEIRA, A.J.S. Fertilidade de vacas de corte com diferentes níveis de albumina sérica em aleitamento permanente e interrompido. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.7, n.1, p.47-50, 1983.

HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Agriculture and Animal Husbandry**, Melbourne, v.15, p.66-70, 1975.

HERINGER, I.; JACQUES, A.V.A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.3, p.399-406, 2002.

KEMP, D.R.; MICHALK, D.L. Grasslands for production and the environment. In: **GRASSLAND: A GLOBAL RESOURCE.**, 20., 2005, Edinburgh. **Proceedings...** Edinburgh, 2005. v.2, p. 193-207.

KEMP, D.R.; KING, W.McG.; LODGE, G.M.; MURPHY, S.R.; QUIGLEY, P.; SANFORD, P. SGS biodiversity theme: the impact of plant biodiversity on the productivity and stability of grazing systems. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, v.43, n.8, p.962-975, 2003.

KNORR, M. **Avaliação do desempenho de novilhos suplementados com sais proteinados em pastagem nativa na microrregião da Campanha ocidental – RS**. 2004. 78f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

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 proteínados em pastagem nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.8, p.783-788, 2005.

LANSDBERG, R.G.; ASH, A.J.; SHEPHERD, R.K.; MCKEON, G.M Learning from history to survive in the future: management evolution on Trafalgar Station, North-east Queensland. **The Rangeland Journal**, Armindale, v.20, n.1, p.104-118, 1998

LEAL, T.C.; NUNES, R.V.O.; SILVA, V.S. **Performance de novilhos em pastagens de *Eragrostis plana* Nees e pastagem nativa, com e sem adubação**. Tupanciretã: Estação Experimental de Tupanciretã: Instituto de Pesquisas Zootécnicas, 1973.

LOWMAN, B.G.; SCOTT, N.; SOMERVILLE, S. **Condition scoring of beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.

MARASCHIN, G.E. Utilização, manejo e produtividade das pastagens nativas da região sul do Brasil. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 3., 1998, Canoas. **Anais... Canoas: ULBRA**, 1998. p.29-39.

MEDEIROS, R.B.; FOCHT, T. Invasão, prevenção, controle e utilização do capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.13, n.1-2, p.105-114, 2007.

MEDEIROS, R.B.; PILLAR, V.P.; REIS, J.C.L. b Expansão de *Eragrostis plana* Ness (capim-annoni-2), no Rio Grande do Sul e indicativos de controle. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS, 20., 2004, Salto. **Memorias... Salto**, 2004. v. 1, p. 211-212.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G. C. Jr. **Forage, quality, evaluation and utilization**. Madison: [s.n.], 1994. p.450-493.

MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.

MONTANHOLI, Y.R.; BARCELLOS, J.OJ.; BORGES, J.B. et al. Ganho de peso na recria e desempenho reprodutivo de novilhas acasaladas com sobreano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.12, p.1253-1259, dez. 2004.

MOOJEN, E.L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação**. 1991. 172 f. Tese (Doutorado) - Programa

de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.

MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.1, p.60-65, 2002.

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**, Viçosa, v.33, n.6, supl.1, p.1814-1821, 2004.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.

MOTT, G.O.; LUCAS H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1952. p.1380-1385.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7.ed. Washington: National Academy of Sciences, 1996. 234p.

NASCIMENTO, A.; HALL, G.A.B. Estudos comparativos de capim Annoni-2 (*Eragrostis plana*) e pastagem nativa de várzea da região de Santa Maria, Rio Grande do Sul. 1. Características químico-bromatológicas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.13, n.2, p.7-14, 1978.

OSPINA, H.; PRATES, E.R., BARCELLOS, J.O.J. A suplementação mineral e o desafio de otimizar o ambiente ruminal para digestão da fibra. In: SUPLEMENTAÇÃO mineral de bovinos em regiões subtropicais. Porto Alegre : UFRGS, 2003. p. 99-118.

POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.73, n.1, p.278-290, 1995.

PEIXOTO, L.A.O. **Desempenho produtivo, reprodutivo e perfil metabólico protéico de vacas de corte suplementadas no pós-parto**. Santa Maria: UFSM, 2004. 138f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

REIS, J.C.L. Capimannoni-2: Origem, Morfologia, Características, Disseminação In: REUNIÃO REGIONAL DE AVALIAÇÃO DE PESQUISA EM CAPIM-ANNONI-2, 1991, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-CPPSUL, 1993. p.5-23. (Documentos, 7).

REIS, J.C.L; COELHO, R.W. **Controle do capim-annoni-2 em campos naturais e pastagens**. Pelotas: EMBRAPA Clima Temperado, 2000. 21p. (Circular Técnica, 22).

REIS, J.C. **Dinâmica Sazonal da pastagem e do fósforo no sistema solo-pastagem-animal em campos naturais da serra do Sudeste, Rio Grande do Sul**. Pelotas – RS: UFPel, 2005. 169 f. Tese (Doutorado em Pastagens) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

SAS INSTITUTE. **SAS/STAT**. User's guide: statistics. Version 8.02. Cary, 2001. v. 1, v. 2.

SENGER, C.G.D. Teores minerais em pastagens do Rio Grande do Sul. I. Cálcio, fósforo, magnésio e potássio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.31, n.12, p.897-904, 1996.

SENGER, C.G.D.; SANCHEZ, L. M. B.; PIRES, M. B. G; KAMINSKI, J. Teores minerais em pastagens do Rio Grande do Sul. II. Sódio, enxofre, zinco, cobre, ferro e manganês. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.1, p.101-108, 1997.

SILVA, V.P.S.; LEAL, T.C.; GOMES, D., et al. Performance de novilhos em pastagem de *Eragrostis* sp. (Capim Annoni 2) e campo nativo, com e sem fertilização. **Anuário Técnico do IPZFO**, Porto Alegre, n.1, p.117-118, 1973.

SOARES, A.B. **Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica da vegetação**. Porto Alegre – RS: UFRGS, 2002. 180 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

SOARES, A.B.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.5, p.1148-1154, set-out, 2005.

TOKARNIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v.20, n.3, p.127-138, 2000.

UNDERWOOD, E.J.; SUTTLE, N.F. **The mineral nutrition of livestock**. 3. ed. New York: CABI, 1999. 601p

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. New York: Cornell University, 1994. 476p.

WESTON, R.H. Some aspects of constraint to forage consumption by ruminants. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v.47, p.2, p.175-197, 1996.

WITTWER, F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: PERFIL METABÓLICO EM RUMINANTES: SEU USO EM NUTRIÇÃO E DOENÇAS NUTRICIONAIS, 2000, Porto Alegre. **Palestras...** Porto Alegre: Gráfica da UFRGS, 2000. p.8-21.

WUNSCH, C.; BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.R.; GRECELLÉ, R.A.; COSTA, E.C. Microminerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra - RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.4, p.903-908, 2005.

WUNSCH, C.; BARCELLOS, J.O.J.; PRATES, E.R.; COSTA, E.C., MONTANHOLLI, Y.R.; BRANDÃO, F. Macrominerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.4, p.1258-1264, 2006.

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**, Viçosa, v.29, n.3, p.935-939, 2000.

7 APÊNDICES

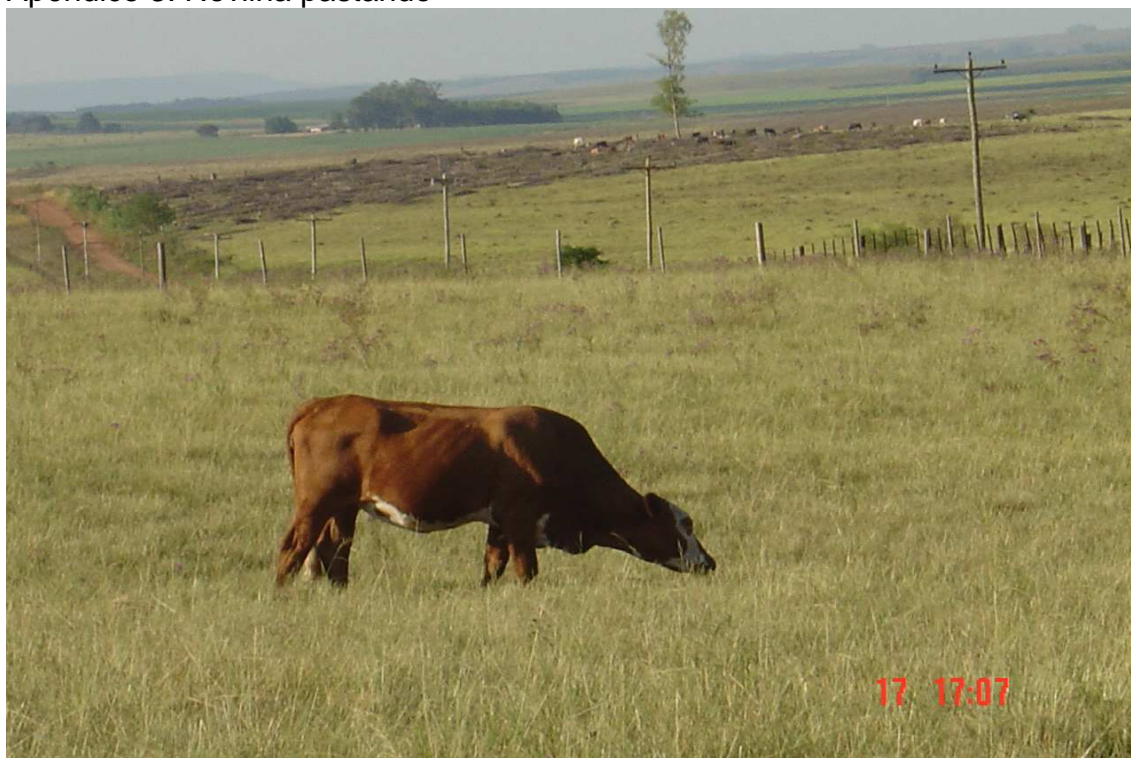
Apêndice 1: Cochos utilizados para fornecimento dos suplementos



Apêndice 2: Novilha *tester* no cocho com Sal proteinado



Apêndice 3: Novilha pastando



Apêndice 4: Pastagem nativa dominada por capim-annoni-2



Apêndice 5: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis ganho médio diário (GMD), ganho de peso por hectare(GP/ha), carga /hectare(CA/ha), consumo de suplemento por dia(CS/dia)

Trat.	Rep	Per	GMD	GP/ha	CA/ha	CS/dia
1	1	1	0,529	15,6	581	0,040
1	2	1	0,331	10,8	341	0,029
2	1	1	0,463	25,0	518	0,031
2	2	1	0,478	16,6	470	0,039
3	1	1	0,603	24,7	494	0,103
3	2	1	0,485	14,0	461	0,071
4	1	1	0,706	19,2	425	0,044
4	2	1	0,346	16,1	481	0,044
1	1	2	0,147	6,5	575	0,039
1	2	2	0,074	2,4	342	0,018
2	1	2	0,143	9,0	515	0,028
2	2	2	0,110	5,1	470	0,048
3	1	2	0,096	3,9	501	0,143
3	2	2	0,191	8,9	464	0,051
4	1	2	0,221	10,6	426	0,174
4	2	2	0,412	17,9	484	0,093
1	1	3	-0,392	-15,3	577	0,036
1	2	3	-0,075	-2,2	342	0,067
2	1	3	0,079	3,8	482	0,077
2	2	3	-0,200	-8,1	466	0,061
3	1	3	-0,025	-1,1	488	0,181

Apêndice 5: (continuação) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis ganho médio diário (GMD), ganho de peso por hectare(GP/ha), carga /hectare(CA/ha), consumo de suplemento por dia(CS/dia)

3	2	3	-0,475	-18,2	413	0,083
4	1	3	0,092	3,3	443	0,103
4	2	3	-0,333	-13,7	496	0,271
1	1	4	0,167	4,9	477	0,082
1	2	4	-0,102	-2,6	340	0,028
2	1	4	0,009	0,4	473	0,085
2	2	4	0,046	1,7	460	0,040
3	1	4	0,472	18,0	492	0,244
3	2	4	0,472	13,6	377	0,116
4	1	4	0,139	4,5	430	0,111
4	2	4	-0,009	-0,3	376	0,126
1	1	5	0,294	10,8	486	0,079
1	2	5	0,162	6,6	335	0,044
2	1	5	0,243	13,1	476	0,054
2	2	5	0,279	11,3	444	0,091
3	1	5	0,441	18,1	473	0,153
3	2	5	0,331	14,4	422	0,118
4	1	5	0,243	9,9	437	0,107
4	2	5	0,309	12,0	382	0,170
1	1	6	0,170	6,2	443	0,026
1	2	6	-0,375	-15,1	545	0,037
2	1	6	0,202	6,0	393	0,065
2	2	6	0,313	8,9	483	0,086
3	1	6	0,348	11,8	381	0,192
3	2	6	0,304	7,2	429	0,137
4	1	6	0,134	3,0	419	0,134
4	2	6	0,214	8,2	402	0,152

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SPR). Rep – repetição. Per – período de pastejo.

Apêndice 6: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis massa de forragem/kg de matéria seca/hectare (MF/ha), altura(cm), taxa de acúmulo diário.

Trat.	Rep.	Per.	MF/ha	Altura	TA Kg/Ms/dia
1	1	1	2922	16,90	35,6
1	2	1	3289	16,97	50,0
2	1	1	3639	18,57	37,5
2	2	1	3104	17,30	46,6
3	1	1	3398	15,35	56,9
3	2	1	3365	17,01	20,9
4	1	1	2703	15,82	15,3
4	2	1	3266	21,02	36,9
1	1	2	3373	17,21	6,2

Apêndice 6: (continuação) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis massa de forragem/kg de matéria seca/hectare (MF/ha), altura(cm), taxa de acúmulo diário.

1	2	2	3768	15,09	56,7
2	1	2	4120	18,23	37,5
2	2	2	3596	16,53	66,8
3	1	2	3684	15,12	69,1
3	2	2	3616	16,48	34,7
4	1	2	2996	15,15	69,8
4	2	2	3479	16,67	8,6
1	1	3	3398	16,90	-22,8
1	2	3	3576	16,97	2,4
2	1	3	4444	18,57	49,8
2	2	3	3877	17,30	10,6
3	1	3	3476	15,35	70,8
3	2	3	3679	17,01	23,3
4	1	3	3428	15,82	37,8
4	2	3	3988	21,02	-21,3
1	1	4	3514	12,67	36,0
1	2	4	3643	13,78	20,0
2	1	4	5108	15,88	31,1
2	2	4	3579	13,89	36,9
3	1	4	3647	14,35	-20,9
3	2	4	3800	12,88	24,9
4	1	4	3659	12,88	15,6
4	2	4	3794	12,57	42,7
1	1	5	3343	12,26	3,4
1	2	5	5335	14,39	23,6
2	1	5	4823	14,93	-10,3
2	2	5	5056	14,10	-0,4
3	1	5	4492	14,56	19,0
3	2	5	4531	13,12	22,1
4	1	5	3993	13,48	-11,8
4	2	5	3819	13,29	24,4
1	1	6	2745	13,22	41,6
1	2	6	3452	14,86	-2,6
2	1	6	3404	15,53	-15,3
2	2	6	3133	13,88	-16,4
3	1	6	3652	15,19	-2,0
3	2	6	3399	14,42	-11,8
4	1	6	3232	14,85	-10,8
4	2	6	3294	14,50	-5,7

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SPR). Rep – repetição. Per – período de pastejo.

Apêndice 7: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis oferta de massa seca total (OFMS), oferta de folhas (OFF), oferta de colmo (OFC), oferta de outras espécies (OFO), oferta material morto (OMM) e oferta verde (OFV).

Trat.	Rep.	Per.	OFMS	OFF	OFC	OFMM	OFO	OFV
1	1	1	23,11	3,75	1,85	17,27	0,23	5,83
1	2	1	43,71	8,26	8,69	26,37	0,38	17,34
2	1	1	30,02	10,36	7,64	11,86	0,16	18,16
2	2	1	31,80	5,83	3,65	21,20	1,12	10,60
3	1	1	33,21	7,35	5,51	19,96	0,38	13,24
3	2	1	26,49	6,69	6,43	12,33	1,05	14,16
4	1	1	23,51	6,00	2,72	14,59	0,20	8,93
4	2	1	30,97	5,56	3,16	20,51	1,74	10,46
1	1	2	20,47	4,30	1,15	14,69	0,34	5,78
1	2	2	48,78	9,53	6,73	29,72	2,81	19,06
2	1	2	32,33	10,57	6,35	15,13	0,28	17,20
2	2	2	38,48	5,80	3,61	28,68	0,40	9,80
3	1	2	36,98	7,16	5,23	23,89	0,70	13,09
3	2	2	30,21	7,46	4,26	17,52	0,97	12,69
4	1	2	37,73	7,32	2,14	27,36	0,91	10,38
4	2	2	25,80	4,05	2,15	18,55	1,04	7,24
1	1	3	14,20	2,84	0,92	9,40	1,05	4,81
1	2	3	35,72	5,31	2,06	25,89	2,46	9,83
2	1	3	38,48	9,80	4,17	23,56	0,96	14,93
2	2	3	28,53	4,00	3,24	20,99	0,29	7,53
3	1	3	39,14	6,28	4,77	27,64	0,45	11,50
3	2	3	33,41	6,34	1,40	24,52	1,15	8,89
4	1	3	34,60	6,71	2,62	23,36	1,91	11,24
4	2	3	19,11	4,00	3,47	10,97	0,67	8,14
1	1	4	29,35	4,81	1,78	18,42	4,33	10,93
1	2	4	43,99	5,95	1,41	34,65	1,98	9,34
2	1	4	38,71	8,04	4,59	25,14	0,95	13,57
2	2	4	35,47	4,06	3,67	27,38	0,37	8,09
3	1	4	17,80	2,67	2,32	12,50	0,32	5,30
3	2	4	39,97	6,55	2,14	30,15	1,14	9,83
4	1	4	31,83	6,61	2,18	19,95	3,09	11,88
4	2	4	43,19	9,29	5,93	25,13	2,84	18,06
1	1	5	18,71	2,63	1,10	12,23	2,74	6,48
1	2	5	38,78	5,51	1,52	28,82	2,94	9,96
2	1	5	22,51	3,63	2,56	16,27	0,06	6,25
2	2	5	21,15	2,17	1,92	15,06	2,00	6,09
3	1	5	25,62	4,06	1,93	18,69	0,94	6,94
3	2	5	30,27	5,47	2,29	21,78	0,73	8,49

Apêndice 7: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis oferta de massa seca total (OFMS), oferta de folhas (OFF), oferta de colmo (OFC), oferta de outras espécies (OFO), oferta material morto (OMM) e oferta verde (OFV)

4	1	5	20,12	2,83	1,02	14,48	1,79	5,64
4	2	5	31,33	6,49	2,21	19,83	2,80	11,50
1	1	6	31,51	3,66	1,83	21,83	4,18	9,67
1	2	6	22,15	3,14	0,90	15,87	2,24	6,28
2	1	6	27,02	2,58	3,54	20,89	0,00	6,12
2	2	6	19,76	2,18	1,09	12,99	3,50	6,77
3	1	6	33,68	4,92	1,94	25,44	1,38	8,24
3	2	6	25,58	4,39	2,27	18,01	0,91	7,57
4	1	6	24,99	2,72	0,98	19,86	1,43	5,13
4	2	6	27,86	6,72	2,18	17,32	1,63	10,54

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SCR). Rep – repetição. Per – período de pastejo.

Apêndice 8: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis peso vivo inicial (PVI), escore de condição corporal inicial (ECCI), peso vivo final (PVF), escore de condição corporal final (ECCF), peso vivo após o parto (PVP), escore de condição corporal pós-parto (ECCP), peso vivo do terneiro no nascimento (PVT)

Trat.	Rep.	PI	ECCI	PF	ECCF	PP	ECCP	PVT
1	1	323,25	3,10	371,50	2,88	327,75	2,63	34,50
1	2	319,50	2,95	347,75	2,58	313,50	2,53	34,00
2	1	314,25	2,85	366,00	2,63	327,25	2,60	34,00
2	2	325,50	3,10	364,00	2,83	330,75	2,85	33,00
3	1	319,00	2,90	411,75	2,83	371,50	2,85	35,50
3	2	327,00	3,05	382,50	2,90	344,75	2,83	36,75
4	1	322,75	3,20	397,25	2,80	366,00	2,85	35,75
4	2	324,25	2,93	378,25	2,87	354,00	2,83	33,25

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SCR). Rep – repetição.

Apêndice 9: Entrada dos dados para análise estatística da variável ganho de peso por hectare(kg/ha) nos diferentes tratamentos

Trat.	Rep.	Ganho/hectare
1	1	47,7
1	2	-5,6
2	1	79,4
2	2	59,6
3	1	108,8
3	2	66,6
4	1	68,4
4	2	66,1

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SCR). Rep – repetição.

Apêndice 10: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis de qualidade bromatológica, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO)

Per.	Trat.	Rep.	Comp.	PB	FDN	MM	MO
1	1	1	1	8,07	82,17	4,84	95,16
1	1	1	2	4,65	82,87	5,37	94,63
1	1	1	3	6,04	85,84	4,20	95,80
1	1	1	4	10,72	86,22	7,33	92,67
1	1	2	1	6,71	84,56	5,41	94,59
1	1	2	2	6,43	86,30	6,43	93,57
1	1	2	3	5,06		4,65	95,35
1	1	2	4				
1	2	1	1	7,39	87,96	5,15	94,85
1	2	1	2	7,66	62,56	6,13	93,87
1	2	1	3	4,96	92,84	4,42	95,58
1	2	1	4				
1	2	2	1	8,69	82,63	5,19	94,81
1	2	2	2	4,82	86,02	5,38	94,62
1	2	2	3	5,25	85,36	4,45	95,55
1	2	2	4	8,97	72,83		
1	3	1	1	7,75	82,32	4,49	95,51
1	3	1	2	4,68	80,10	5,87	94,13
1	3	1	3	6,82	83,69	4,04	95,96
1	3	1	4	10,12	78,36		
1	3	2	1	8,61	88,59	5,08	94,92
1	3	2	2	4,67	86,27	5,56	94,44
1	3	2	3	5,12	90,00	4,73	95,27
1	3	2	4	11,13	70,09	6,09	93,91
1	4	1	1	7,49	82,32	5,22	94,78
1	4	1	2	4,46	80,89	6,51	93,49
1	4	1	3	5,79	84,96	4,59	95,41
1	4	1	4	8,58	75,85		
1	4	2	1	9,63	87,49	5,33	94,67
1	4	2	2	4,91	87,87	7,21	92,79
1	4	2	3	6,10		4,34	95,66
1	4	2	4	7,95		5,61	94,39
2	1	1	1	8,55	80,31	5,64	94,36
2	1	1	2	4,51	81,77	6,36	93,64
2	1	1	3	6,54	85,11	4,75	95,25
2	1	1	4	11,30		6,55	93,45
2	1	2	1	7,77	84,25	5,56	94,44
2	1	2	2	5,78	83,84	6,28	93,72
2	1	2	3	4,66	84,73	4,05	95,95
2	1	2	4	7,66	70,33	4,58	95,42

Apêndice 10: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis de qualidade bromatológica, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO).

2	2	1	1	8,57	75,03	6,05	93,95
2	2	1	2	8,00	70,75	7,30	92,70
2	2	1	3	5,51	91,91	5,91	94,09
2	2	1	4				
2	2	2	1	8,95	86,11	5,04	94,96
2	2	2	2	3,85	84,33	5,14	94,86
2	2	2	3	4,78		4,94	95,06
2	2	2	4			8,36	91,64
2	3	1	1	8,05	82,70	4,49	95,51
2	3	1	2	4,69	81,67	5,55	94,45
2	3	1	3	5,53	83,73	4,56	95,44
2	3	1	4	10,73	60,84		
2	3	2	1	8,19	83,59	5,18	94,82
2	3	2	2	4,52	86,59	5,73	94,27
2	3	2	3	5,42	86,71	5,06	94,94
2	3	2	4	8,27	67,07	7,28	92,72
2	4	1	1	7,90	81,27	5,34	94,66
2	4	1	2	3,77	81,38	5,60	94,40
2	4	1	3	5,27	82,90	5,38	94,62
2	4	1	4	9,56			
2	4	2	1	9,52	83,72	5,88	94,12
2	4	2	2	4,37	82,53	7,59	92,41
2	4	2	3	5,59	85,63	4,88	95,12
2	4	2	4	8,56	75,09	6,55	93,45
3	1	1	1	8,04	82,29	5,82	94,18
3	1	1	2	3,61	81,41	7,64	92,36
3	1	1	3	5,36		5,67	94,33
3	1	1	4	10,24		7,77	92,23
3	1	2	1	9,02	79,05	5,82	94,18
3	1	2	2	3,53	79,68	6,80	93,20
3	1	2	3	4,66	83,03	4,62	95,38
3	1	2	4	8,89	70,33	5,66	94,34
3	2	1	1	7,94	62,10	6,45	93,55
3	2	1	2	4,14	78,93	7,86	92,14
3	2	1	3	7,40	90,97	6,13	93,87
3	2	1	4	8,32		8,05	91,95
3	2	2	1	8,59	87,96	5,79	94,21
3	2	2	2	4,95	84,33	5,72	94,28
3	2	2	3	4,67	92,93	5,05	94,95
3	2	2	4			8,26	91,74
3	3	1	1	8,13	81,48	5,41	94,59
3	3	1	3	5,68	82,77	5,70	94,30
3	3	1	4	11,47	60,84	9,41	90,59

Apêndice 10: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis de qualidade bromatológica, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO).

3	3	2	1	9,25	80,97	5,38	94,62
3	3	2	2	4,19	82,06	6,54	93,46
3	3	2	3	6,27	85,89	5,65	94,35
3	3	2	4	8,68	66,42	7,43	92,57
3	4	1	1	6,80	78,75	8,64	91,36
3	4	1	2	3,33	79,71	6,33	93,67
3	4	1	3	4,57	80,13	5,27	94,73
3	4	1	4	9,96		13,03	86,97
3	4	2	1	8,08	83,97	6,82	93,18
3	4	2	2	3,71	77,73	7,70	92,30
3	4	2	3	4,24	89,28	5,15	94,85
3	4	2	4	8,22	75,09	6,55	93,45
4	1	1	1	8,85	83,83	5,81	94,19
4	1	1	2	3,39	82,19	7,11	92,89
4	1	1	3	5,58	88,70	5,26	94,74
4	1	1	4	9,64	60,70	10,04	89,96
4	1	2	1	9,92	83,77	6,03	93,97
4	1	2	2	4,44	77,84	7,27	92,73
4	1	2	3	6,86		5,34	94,66
4	1	2	4	10,45		6,56	93,44
4	2	1	1	8,87		6,68	93,32
4	2	1	2	3,33	85,88	7,23	92,77
4	2	1	3	6,68	89,14	5,55	94,45
4	2	1	4	8,32		7,44	92,56
4	2	2	1	9,80	84,27	6,38	93,62
4	2	2	2	6,08	83,51	6,56	93,44
4	2	2	3	5,43	89,10	5,20	94,80
4	2	2	4	8,84		8,43	91,57
4	3	1	1	9,34	84,51	5,88	94,12
4	3	1	2	3,88	82,09	7,35	92,65
4	3	1	3	5,76	87,66	5,26	94,74
4	3	1	4		50,69	9,83	90,17
4	3	2	1	9,41	82,29	5,69	94,31
4	3	2	2	4,54	80,38	7,83	92,17
4	3	2	3	7,27	87,75	5,73	94,27
4	3	2	4	8,68	81,27	8,10	91,90
4	4	1	1	6,68	85,37	8,93	91,07
4	4	1	2	4,31	81,09	6,82	93,18
4	4	1	3	5,01	89,77	5,07	94,93
4	4	1	4	11,31		12,14	87,86
4	4	2	1	8,64	85,67	7,26	92,74

Apêndice 10: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis de qualidade bromatológica, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO).

5	2	1	2	4,75	82,96	6,64	93,36
5	2	1	3	6,86	84,24	6,38	93,62
5	2	1	4			6,82	93,18
5	2	2	1	10,92	80,73	6,01	93,99
5	2	2	2	4,90	80,14	5,93	94,07
5	2	2	3	7,36	82,38	5,86	94,14
5	2	2	4	8,84		8,70	91,30
5	3	1	1	10,24	79,24	5,62	94,38
5	3	1	2	4,67	81,17	5,88	94,12
5	3	1	3	6,79	84,68	5,54	94,46
5	3	1	4	11,09	57,54	9,23	90,77
5	3	2	1	10,57	81,71	6,02	93,98
5	3	2	2	5,49	80,45	7,55	92,45
5	3	2	3	8,97	87,13	6,67	93,33
5	3	2	4			9,81	90,19
5	4	1	1	9,20	84,39	5,65	94,35
5	4	1	2	4,80	81,09	6,47	93,53
5	4	1	3	6,44	85,57	5,77	94,23
5	4	1	4	12,65		11,24	88,76
5	4	2	1	8,99	81,83	7,12	92,88
5	4	2	2	4,90	84,40	8,18	91,82
5	4	2	3	6,89	85,15	6,27	93,73
5	4	2	4	8,81	73,75	7,30	92,70
6	1	1	1	11,34	78,49	5,91	94,09
6	1	1	2	5,88	80,02	7,72	92,28
6	1	1	3	8,05		6,11	93,89
6	1	1	4	15,26		12,28	87,72
6	1	2	1	9,43	79,44	5,76	94,24
6	1	2	2	4,53	78,15	8,50	91,50
6	1	2	3	6,92		6,18	93,82
6	1	2	4	12,08		11,20	88,80
6	2	1	1	10,20	80,94	5,87	94,13
6	2	1	2	6,74	79,64	7,39	92,61
6	2	1	3	8,35	81,00	6,96	93,04
6	2	1	4				
6	2	2	1	12,30	79,37	5,85	94,15
6	2	2	2	5,05	81,30	5,60	94,40
6	2	2	3	9,78	79,48	6,50	93,50
6	2	2	4				
6	3	1	1	11,28	77,20	5,68	94,32
6	3	1	2	5,01	79,39	6,08	93,92
6	3	1	3	7,89	81,22	6,05	93,95
6	3	1	4	14,12	64,39	8,21	91,79

Apêndice 10: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis de qualidade bromatológica, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria mineral (MM) e matéria orgânica (MO).

6	3	2	1	9,79	82,82	5,64	94,36
6	3	2	2	5,50	80,64	6,74	93,26
6	3	2	3	9,13		6,68	93,32
6	3	2	4				
6	4	1	1	10,96	80,60	5,85	94,15
6	4	1	2	5,64	73,79	10,19	89,81
6	4	1	3	9,24	81,37	6,04	93,96
6	4	1	4	16,13			
6	4	2	1	8,81	79,39	6,17	93,83
6	4	2	2	5,06	90,65	7,82	92,18
6	4	2	3	7,11	83,81	6,50	93,50
6	4	2	4	13,58		7,42	92,58

Per. – período. Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SCR). Rep – repetição. Comp. – componentes, onde: 1=folha, 2=morto, 3=colmo e 4= outras espécies.

Apêndice 11: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis dos constituintes sanguíneos, sendo os seguintes: albumina (ALB), proteína total (PROT T), fósforo (P), magnésio (Mg) colesterol (COL), potássio (K), sódio (Na), uréia

Trat	Rep	Per	ALB	PROT T	P	Mg	COL	K	Na	Uréia
1	1	3	45,0	79,6	4,5	2,3	87,4	3,7	145,5	24,0
1	2	3	41,7	82,0	5,9	2,0	110,6	4,5	164,8	22,5
2	1	3	41,6	79,2	4,6	2,2	113,2	3,1	149,8	28,3
2	2	3	47,1	79,4	5,7	2,2	118,6	3,8	152,8	29,2
3	1	3	42,3	80,3	6,6	2,3	106,5	4,0	133,3	32,0
3	2	3	36,9	77,7	5,0	1,9	101,2	3,6	143,5	35,3
4	1	3	41,7	74,2	5,9	2,3	101,3	3,4	147,5	29,2
4	2	3	47,7	77,1	5,9	2,2	96,9	3,9	155,5	33,7
1	1	5	26,7	75,7	4,3	2,4	157,5	4,9	152,0	40,4
1	2	5	25,7	79,8	4,6	2,7	155,1	5,2	151,3	40,2
2	1	5	27,9	74,9	6,8	2,5	157,0	5,0	151,8	51,7
2	2	5	25,3	77,5	6,1	2,5	162,1	5,0	155,3	39,2
3	1	5	25,2	77,0	6,8	2,7	169,7	5,2	154,0	40,7
3	2	5	28,9	77,1	6,6	2,5	156,2	5,0	152,0	46,1
4	1	5	26,4	78,9	7,3	2,7	160,2	4,9	153,5	38,0
4	2	5	27,0	77,5	8,6	2,5	157,6	5,0	153,5	27,5

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SCR). Rep – repetição. Per – período de coleta de sangue .

Apêndice 12: Entrada dos dados para análise estatística das variáveis DIVMS e DIVMO dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2

Trat.	Rep.	Componente	Período	DIVMS	DIVMO
1	1	1	1	29,03	33,17
1	1	2	1	26,04	28,70
1	2	1	1	28,01	31,03
1	2	2	1	23,72	26,09
2	1	1	1	26,44	30,48
2	1	2	1	21,63	25,40
2	2	1	1	27,89	32,59
2	2	2	1	25,16	27,53
3	1	1	1	29,61	32,66
3	1	2	1	23,21	27,01
3	2	1	1	26,90	30,32
3	2	2	1	26,41	29,41
4	1	1	1	29,33	32,19
4	1	2	1	26,37	29,46
4	2	1	1	26,65	30,06
4	2	2	1	22,85	26,83
1	1	1	2	26,44	29,94
1	1	2	2	24,96	28,79
1	2	1	2	26,48	30,00
1	2	2	2	22,97	26,37
2	1	1	2	25,19	28,63
2	1	2	2	21,87	25,82
2	2	1	2	27,22	31,86
2	2	2	2	25,04	28,16
3	1	1	2	27,82	31,77
3	1	2	2	20,06	24,70
3	2	1	2	26,56	30,32
3	2	2	2	26,75	30,13
4	1	1	2	28,43	30,76
4	1	2	2	23,42	26,94
4	2	1	2	27,03	29,98
4	2	2	2	23,42	26,94
1	1	1	3	26,35	29,40
1	1	2	3	24,80	28,98
1	2	1	3	24,88	28,53
1	2	2	3	23,53	28,25
2	1	1	3	25,69	29,15
2	1	2	3	21,02	23,37
2	2	1	3	27,07	30,26
2	2	2	3	23,13	26,06
3	1	1	3	27,98	31,15
3	1	2	3	20,29	23,65
3	2	1	3	26,47	30,17
3	2	2	3	27,08	30,85

Apêndice 12: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis DIVMS e DIVMO dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2

4	1	1	3	26,33	28,46
4	1	2	3	21,31	24,28
4	2	1	3	26,33	28,82
4	2	2	3	17,20	20,51
1	1	1	4	27,52	30,42
1	1	2	4	18,19	21,29
1	2	1	4	25,86	29,43
1	2	2	4	18,19	21,29
2	1	1	4	26,84	31,05
2	1	2	4	21,02	23,37
2	2	1	4	25,80	29,28
2	2	2	4	19,26	22,90
3	1	1	4	27,51	30,23
3	1	2	4	21,97	25,82
3	2	1	4	25,65	30,05
3	2	2	4	21,69	23,55
4	1	1	4	26,24	29,56
4	1	2	4	19,34	21,62
4	2	1	4	25,46	27,87
4	2	2	4	18,00	21,23
1	1	1	5	28,75	31,11
1	1	2	5	18,19	21,29
1	2	1	5	25,61	29,86
1	2	2	5	18,19	21,29
2	1	1	5	29,62	32,93
2	1	2	5	23,10	27,05
2	2	1	5	27,68	31,05
2	2	2	5	23,10	27,05
3	1	1	5	27,40	30,36
3	1	2	5	23,93	28,27
3	2	1	5	28,80	33,11
3	2	2	5	21,69	23,55
4	1	1	5	28,21	32,18
4	1	2	5	21,28	24,58
4	2	1	5	27,90	31,47
4	2	2	5	19,77	23,20
1	1	1	6	28,75	31,11
1	1	2	6	18,19	21,29
1	2	1	6	24,88	28,88
1	2	2	6	18,19	21,29
2	1	1	6	30,94	33,11
2	1	2	6	27,73	30,61
2	2	1	6	30,63	33,60
2	2	2	6	27,73	30,61

Apêndice 12: (continuação...) Entrada dos dados para análise estatística das variáveis DIVMS e DIVMO dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2

3	1	1	6	28,69	31,35
3	1	2	6	24,20	28,55
3	2	1	6	30,31	33,90
3	2	2	6	24,20	28,55
4	1	1	6	28,64	32,32
4	1	2	6	23,06	27,54
4	2	1	6	28,45	33,24
4	2	2	6	20,74	24,44

Trat- tratamentos avaliados onde: 1= sal comum(SC), 2= sal mineral(SM), 3=sal proteinado (SP) e 4=sal proteinado associado ao mineral reprodução(SPR). Rep – repetição. DIVMS = digestibilidade *in vitro* da matéria seca. DIVMO= digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica.

Apêndice13: Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis peso vivo inicial e escore de condição corporal inicial.

```
*****
Dependent Variable: peso inicial

Source           DF          Squares      Sum of
Model            4          52.4062500      Mean Square
Error            3          67.3125000      F Value
Corrected Total  7          119.7187500      Pr > F

                                R-Square    Coeff Var    Root MSE    peso Mean
                                0.437745    1.471349    4.736824    321.9375
*****
```

```
Dependent Variable: ECCI

Source           DF          Squares      Sum of
Model            4          0.01145000     Mean Square
Error            3          0.09015000     F Value
Corrected Total  7          0.10160000     Pr > F

                                R-Square    Coeff Var    Root MSE    cc Mean
                                0.112697    5.759115    0.173349    3.010000
*****
```

Apêndice 14: Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis peso vivo final e escore de condição corporal final

```
*****
Dependent Variable: PVF

Source           DF          Squares      Sum of
Model            4          2616.312500     Mean Square
Error            3          207.812500     F Value
Corrected Total  7          2824.125000     Pr > F

                                R-Square    Coeff Var    Root MSE    peso Mean
                                0.926415    2.205475    8.322910    377.3750
*****
```

```
Dependent Variable: ECCF

Source           DF          Squares      Sum of
Model            4          0.02990000     Mean Square
Error            3          0.06970000     F Value
Corrected Total  7          0.09960000     Pr > F

                                R-Square    Coeff Var    Root MSE    cc Mean
                                0.300201    5.463256    0.152425    2.790000
*****
```

Apêndice 15: Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis peso vivo após o parto e escore de condição corporal após o parto

Dependent Variable: PVP

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	2726.062500	681.515625	8.84	0.0521
Error	3	231.156250	77.052083		
Corrected Total	7	2957.218750			

R-Square Coeff Var Root MSE peso Mean
0.921833 2.567116 8.777932 341.9375

Dependent Variable: ECCP

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	0.09285000	0.02321250	1.98	0.3004
Error	3	0.03513750	0.01171250		
Corrected Total	7	0.12798750			

R-Square Coeff Var Root MSE cc Mean
0.725461 3.940803 0.108224 2.746250

Apêndice 16: Saída do SAS referente ao ganho médio diário (GMD) e carga por hectare.

Dependent Variable: gmd

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	2.61423983	0.09682370	3.94	0.0012
Error	20	0.49148583	0.02457429		
Corrected Total	47	3.10572567			

R-Square Coeff Var Root MSE gmd Mean
0.841748 85.39005 0.156762 0.183583

Dependent Variable: carga

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	113318.7500	4196.9907	1.30	0.2747
Error	20	64510.5000	3225.5250		
Corrected Total	47	177829.2500			

R-Square Coeff Var Root MSE carga Mean
0.637233 12.60332 56.79371 450.6250

Apêndice 17: Saída do SAS referente a massa de forragem (MF) e altura

Dependent Variable: MF

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	4633332.750	171604.917	2.86	0.0091
Error	20	1199595.167	59979.758		
Corrected Total	47	5832927.917			

R-Square Coeff Var Root MSE MF Mean
0.794341 7.027899 244.9077 3484.792

Dependent Variable: alt

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	160.9860167	5.9624451	3.93	0.0013
Error	20	30.3234500	1.5161725		
Corrected Total	47	191.3094667			

R-Square Coeff Var Root MSE alt Mean
0.841495 7.945770 1.231330 15.49667

Apêndice 18: Saída do SAS referente a oferta de matéria seca total (OFMS), oferta folha (OFF) e oferta colmo (OFC)

 Dependent Variable: OFMS

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	1743.356325	64.568753	1.06	0.4532
Error	20	1218.013867	60.900693		
Corrected Total	47	2961.370192			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaMS Mean
0.588699	25.68935	7.803890	30.37792

 Dependent Variable: OFF

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	178.3232729	6.6045657	2.37	0.0250
Error	20	55.6371750	2.7818587		
Corrected Total	47	233.9604479			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaF Mean
0.762194	30.05772	1.667891	5.548958

 Dependent Variable: OFC

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	128.6512750	4.7648620	2.29	0.0298
Error	20	41.5343167	2.0767158		
Corrected Total	47	170.1855917			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaC Mean
0.755947	46.98540	1.441081	3.067083

Apêndice 19: Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis componentes sanguíneas (albumina e proteína total)

 Dependent Variable: Albumina

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	1122.719350	102.065395	8.90	0.0245
Error	4	45.878450	11.469613		
Corrected Total	15	1168.597800			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Albumina Mean
0.960741	9.724858	3.386682	34.82500

 Dependent Variable: Proteina

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	55.20322500	5.01847500	2.30	0.2193
Error	4	8.73635000	2.18408750		
Corrected Total	15	63.93957500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Proteina Mean
0.863366	1.895277	1.477866	77.97625

Apêndice 20: Saída do SAS referente a oferta material morto (OFMM), oferta outras espécies(OFO), oferta colmo e folha, oferta verde(OFV).

 Dependent Variable: OFMM

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	878.190140	32.525561	0.86	0.6484
Error	20	756.830458	37.841523		
Corrected Total	47	1635.020598			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaM Mean
0.537113	30.17159	6.151546	20.38854

 Dependent Variable: OFO

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	39.74787500	1.47214352	1.60	0.1394
Error	20	18.34545000	0.91727250		
Corrected Total	47	58.09332500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaO Mean
0.684207	69.71745	0.957743	1.373750

 Dependent Variable: ofertaFC

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	555.5340062	20.5753336	2.89	0.0086
Error	20	142.2719417	7.1135971		
Corrected Total	47	697.8059479			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaFC Mean
0.796115	30.95543	2.667133	8.616042

 Dependent Variable: OFV

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	452.4406750	16.7570620	1.58	0.1484
Error	20	212.4941167	10.6247058		
Corrected Total	47	664.9347917			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	ofertaverde Mean
0.680429	32.62955	3.259556	9.989583

Apêndice 21: Saída do SAS referente a taxa de acúmulo (txac)

 Dependent Variable: txac

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	21078.00750	780.66694	1.32	0.2650
Error	20	11848.85167	592.44258		
Corrected Total	47	32926.85917			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	txac Mean
0.640146	113.1004	24.34014	21.52083

Apêndice 22: Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis componentes sanguíneos (fósforo, magnésio, colesterol, potássio, sódio e uréia)

Dependent Variable: P

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	18.58647500	1.68967955	3.41	0.1235
Error	4	1.98030000	0.49507500		
Corrected Total	15	20.56677500			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	P Mean
0.903714	11.82796	0.703616	5.948750

Dependent Variable: Mg

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	0.72771875	0.06615625	3.61	0.1134
Error	4	0.07337500	0.01834375		
Corrected Total	15	0.80109375			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Mg Mean
0.908406	5.740465	0.135439	2.359375

Dependent Variable: Colesterol

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	12737.26135	1157.93285	25.68	0.0033
Error	4	180.35375	45.08844		
Corrected Total	15	12917.61510			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Colesterol Mean
0.986038	5.089759	6.714792	131.9275

Dependent Variable: K

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	7.49340000	0.68121818	16.39	0.0079
Error	4	0.16630000	0.04157500		
Corrected Total	15	7.65970000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	K Mean
0.978289	4.663224	0.203899	4.372500

Apêndice 23: Saída do SAS referente à análise estatística das variáveis componentes sanguíneos (sódio e uréia).

Dependent Variable: Na

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	516.3554688	46.9414063	1.22	0.4601
Error	4	153.5781250	38.3945313		
Corrected Total	15	669.9335938			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Na Mean
0.770756	4.103956	6.196332	150.9844

Dependent Variable: Ureia

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	867.3278188	78.8479835	3.05	0.1463
Error	4	103.3335750	25.8333938		
Corrected Total	15	970.6613938			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Ureia Mean
0.893543	14.57366	5.082656	34.87563

Apêndice 24: Saída SAS análise estatística para variável PB das folhas, colmo, material morto e outras espécies

 Dependent Variable: pbfolha

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	60.27566447	2.23243202	2.96	0.0087
Error	19	14.34971000	0.75524789		
Corrected Total	46	74.62537447			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pbfolha Mean
0.807710	9.576421	0.869050	9.074894

 Dependent Variable: pbmorto

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	25.71999794	0.95259252	0.90	0.6079
Error	19	20.13162333	1.05955912		
Corrected Total	46	45.85162128			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pbmorto Mean
0.560940	21.56521	1.029349	4.773191

 Dependent Variable: pbcolmo

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	67.43511241	2.49759676	3.24	0.0051
Error	19	14.64748333	0.77092018		
Corrected Total	46	82.08259574			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pbcolmo Mean
0.821552	13.84565	0.878021	6.341489

 Dependent Variable: pboutras

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	138.5081597	5.5403264	4.59	0.0079
Error	10	12.0787375	1.2078738		
Corrected Total	35	150.5868972			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	pboutras Mean
0.919789	10.58261	1.099033	10.38528

Apêndice 25: Saída SAS análise estatística para variável DIVMS e DIVMO dos componentes folha e colmo do capim-annoni-2

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	51	1011.584796	19.834996	9.00	<.0001
Error	44	96.985400	2.204214		
Corrected Total	95	1108.570196			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	DIVMS Mean
0.912513	5.964833	1.484659	24.89021

 Dependent Variable: DIVMO

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	51	1061.863361	20.820850	9.26	<.0001
Error	44	98.915662	2.248083		
Corrected Total	95	1160.779024			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	DIVMO Mean
0.914785	5.304284	1.499361	28.26698

Apêndice 26: Saída SAS análise estatística da variável FDN dos componentes folha, colmo, material morto e outras espécies

 Dependent Variable: fdnfolha

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	394.8363156	14.6235672	0.68	0.8214
Error	18	386.5624083	21.4756894		
Corrected Total	45	781.3987239			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	fdnfolha Mean
0.505294	5.654071	4.634187	81.96196

 Dependent Variable: fdncolmo

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	26	676.9465867	26.0364072	4.87	0.0031
Error	12	64.1598800	5.3466567		
Corrected Total	38	741.1064667			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	fdncolmo Mean
0.913427	2.702634	2.312284	85.55667

 Dependent Variable: fdnmorto

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	439.6171592	16.2821170	0.72	0.7916
Error	19	432.2746833	22.7512991		
Corrected Total	46	871.8918426			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	fdnmorto Mean
0.504211	5.882702	4.769832	81.08234

 Dependent Variable: fdnoutras

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	16	1297.781880	81.111368	0.62	0.7731
Error	3	391.217500	130.405833		
Corrected Total	19	1688.999380			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	fdnoutras Mean
0.768373	16.46677	11.41954	69.34900

Apêndice 27: Saída SAS análise estatística da variável matéria mineral dos componentes folha, colmo, material morto e outras espécies.

 Dependent Variable: mmineralfolha

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	27.55600613	1.02059282	3.75	0.0021
Error	19	5.17056833	0.27213518		
Corrected Total	46	32.72657447			

R-Square Coeff Var Root MSE mmfolha Mean

0.842007 8.849452 0.521666 5.894894

 Dependent Variable: mmineralcolmo

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	22.77294762	0.84344250	7.99	<.0001
Error	19	2.00601833	0.10557991		
Corrected Total	46	24.77896596			

R-Square Coeff Var Root MSE mmcolmo Mean

0.919044 5.919508 0.324931 5.489149

 Dependent Variable: mmineralmorto

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	40.97998982	1.51777740	2.79	0.0118
Error	19	10.32440167	0.54338956		
Corrected Total	46	51.30439149			

R-Square Coeff Var Root MSE mmmorto Mean

0.798762 10.82519 0.737150 6.809574

 Dependent Variable: mmineraloutras

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	7292.042237	291.681689	308.82	<.0001
Error	9	8.500637	0.944515		
Corrected Total	34	7300.542874			

R-Square Coeff Var Root MSE mmoutras Mean

0.998836 8.920138 0.971862 10.89514

Apêndice 28: Saída SAS análise estatística para variável matéria orgânica dos componentes folha, colmo material morto e outras espécies

 Dependent Variable: mofolha

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	27.55600613	1.02059282	3.75	0.0021
Error	19	5.17056833	0.27213518		
Corrected Total	46	32.72657447			

R-Square Coeff Var Root MSE mofolha Mean

0.842007 0.554344 0.521666 94.10511

 Dependent Variable: momorto

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	40.97998982	1.51777740	2.79	0.0118
Error	19	10.32440167	0.54338956		
Corrected Total	46	51.30439149			

R-Square Coeff Var Root MSE momorto Mean

0.798762 0.791014 0.737150 93.19043

 Dependent Variable: mocolmo

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	27	22.77294762	0.84344250	7.99	<.0001
Error	19	2.00601833	0.10557991		
Corrected Total	46	24.77896596			

R-Square Coeff Var Root MSE mocolmo Mean

0.919044 0.343802 0.324931 94.51085

 Dependent Variable: mooutras

Source	DF	Squares	Sum of Mean Square	F Value	Pr > F
Model	25	8087.510580	323.500423	342.50	<.0001
Error	9	8.500637	0.944515		
Corrected Total	34	8096.011217			

R-Square Coeff Var Root MSE mooutras Mean

0.998950 1.092320 0.971862 88.97229

8 VITA

Renata Porto Alegre Garcia, filha de Enio de Castro Garcia e Ana Maria Porto Alegre Garcia, nasceu no dia 9 de maio de 1980, no município de Porto Alegre. Concluiu o ensino fundamental em 1994, na Escola Anne Frank em Porto Alegre. O ensino médio concluiu juntamente com o curso técnico em Agropecuária realizado na Escola Agrotécnica de Alegrete (RS), em 1997. No ano de 1998, cursou especialização de nível médio em Zootecnia, na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, no Estado do Espírito Santo. Em 2000, iniciou o curso de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), onde no ano de 2004, graduou-se em Zootecnia. Durante o curso de graduação, desenvolveu atividades como estudante de iniciação científica, através de vários estágios extra-curriculares, entre eles, no setor de ovinocultura, suinocultura e cunicultura da UFSM. O estágio final de graduação em zootecnia realizou na Cabanha Escondida, no município de Alegrete. Em 2006 iniciou o curso de mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS na área de concentração Plantas Forrageiras, como bolsista CNPq.