

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ALTERNATIVAS FORRAGEIRAS PARA SISTEMAS
DE RECRIA DE NOVILHAS DE CORTE**

TESE DE DOUTORADO

Dalton Roso

Santa Maria, RS, Brasil

2011

ALTERNATIVAS FORRAGEIRAS PARA SISTEMAS DE RECRIA DE NOVILHAS DE CORTE

Por

Dalton Roso

Tese apresentada ao Curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Zootecnia.**

Orientadora: Prof.^a Dra. Marta Gomes da Rocha

Santa Maria, RS, Brasil

2011

R822a Roso, Dalton
Alternativas forrageiras para sistemas de recria de fêmeas de corte / por Dalton
Roso. – 2011.
98 f. ; il. ; 30 cm

Orientador: Marta Gomes da Rocha
Coorientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros
Tese (doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências
Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2011

1. Zootecnia 2. Acasalamento 18 meses 3. *Cynodon dactylon* 4. Suplementação
5. *Lolium multiflorum* Lam. 6. *Urochloa plantaginea* 7. Pastejo contínuo
I. Rocha, Marta Gomes da II. Quadros, Fernando Luiz de III. Título.

CDU 636.2.084/.085

**Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Tese de Doutorado

**ALTERNATIVAS FORRAGEIRAS PARA SISTEMAS DE RECRIA DE
NOVILHAS DE CORTE**

elaborada por
Dalton Roso

como requisito parcial para obtenção do grau de
Doutor em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Marta Gomes da Rocha, Dra.
(Presidente/Orientador)

Alexandre Nunes Motta de Souza, Dr. (Instituto Federal Farroupilha)

Fernando Luiz Ferreira de Quadros, Dr. (UFSM)

Júlio Otávio Jardim Barcellos, Dr. (UFRGS)

Luciana Pötter, Dra. (UFSM-CESNORS)

Santa Maria, 16 de março de 2011.

RESUMO

Tese de Doutorado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

ALTERNATIVAS FORRAGEIRAS PARA SISTEMAS DE RECRIA DE NOVILHAS DE CORTE

AUTOR: DALTON ROSO

ORIENTADORA: MARTA GOMES DA ROCHA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 16 de março de 2011.

Foram conduzidos dois experimentos com o objetivo de avaliar os atributos das pastagens e o desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas de corte dos nove aos 13 meses de idade (*Experimento 1*) e posteriormente dos 15 aos 18 meses de idade (*Experimento 2*). No *Experimento 1* o período destinado a avaliação da pastagem e dos animais totalizou 112 dias, de 18 julho a quatro de novembro de 2008. As bezerras foram mantidas em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), com animais exclusivamente em pastagem ou recebendo suplemento lipídico (0,15% ou 0,30% do peso corporal (PC)). O *Experimento 2* transcorreu de 29 de janeiro a 23 de abril de 2009 e foram estudados os atributos das pastagens, desempenho produtivo e reprodutivo e o comportamento ingestivo de novilhas de corte em Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.)) com oferta de forragem (OF) de 10% e Papuã (*Urochloa plantaginea*) com OF de 8% e 12%. Nos dois experimentos foi utilizado o método de pastejo contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. No *experimento 1* foram avaliadas as seguintes variáveis resposta: desempenho animal, eficiência de transformação do pasto e do suplemento em kg de peso corporal, altura, relação peso corporal:altura, área pélvica e escore de trato reprodutivo das bezerras. As variáveis do pasto foram semelhantes entre os níveis de suplemento utilizados e os valores médios de massa de forragem e oferta de forragem foram de 1497,6 kg ha⁻¹ de MS e 11,45 kg de MS/100 kg de PC. As variáveis do desempenho produtivo e reprodutivo não foram afetadas pelos níveis de gordura utilizados. As bezerras suplementadas com gordura apresentaram maior ganho médio diário, peso corporal, escore de condição corporal, altura e relação peso corporal:altura do que bezerras exclusivamente em pastejo. O uso de suplementação com gordura não expressou alteração na área pélvica e escore de trato reprodutivo das bezerras, as quais não mostraram desenvolvimento adequado para serem acasaladas aos 12/14 meses de idade. No *experimento 2*, o comportamento ingestivo foi medido em quatro períodos contínuos de 12 horas. As variáveis do pasto, desempenho animal e comportamento ingestivo foram semelhantes em Papuã nas duas ofertas de forragem. Houve acréscimo na taxa de lotação e no ganho por área quando as novilhas pastejaram Papuã em relação à Coastcross de 22% e 75%, respectivamente. As novilhas apresentaram desempenho individual e reprodutivo semelhante quando pastejaram Coastcross ou Papuã em ambas as ofertas, sendo consideradas aptas a reprodução aos 18 meses de idade.

Palavras-chave: acasalamento 18 meses; *Cynodon dactylon*; *Lolium multiflorum* Lam.; pastejo contínuo; suplementação; *Urochloa plantaginea*

ABSTRACT

Doctor's Thesis
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

ALTERNATIVES FOR FORAGE REARING SYSTEMS FOR BEEF HEIFERS

AUTHOR: DALTON ROSO
ADVISER: MARTA GOMES DA ROCHA
Date and Defense's Place: Santa Maria, march, 16, 2011.

Two experiments were carried out aiming to evaluate pasture attributes and productive and reproductive performance of beef heifers from nine to 13 months of age (Experiment 1) and subsequently from 15 to 18 months of age (Experiment 2). Pasture and livestock assessment in Experiment 1 totaled 112 days, from July to November 2008. The beef heifers were kept grazing on Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam), with heifers either exclusively on pasture or receiving fat as a supplement (0.15 or 0.30% of body weight (BW)). Experiment 2 was carried out from January to April 2009 and pasture attributes, productive and reproductive performance and beef heifers ingestive behavior in Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) with forage on offer (FO) of 10% and Alexandergrass (*Urochloa plantaginea*) with FO of 8 and 12% were studied. On both experiments continuous grazing method was used with variable number of animals. The experimental design was completely randomized with repeated measures over time. The following variables were measured in Experiment 1: animal performance, pasture and supplement efficiency of conversion to kg of body weight, height, body weight:height ratio, pelvic area and reproductive tract score of heifers. Pasture variables were similar between supplement levels and the average values of forage mass and forage on offer were 1497.6 kg ha⁻¹ DM and 11.45 kg DM 100 kg⁻¹ BW, respectively. The productive and reproductive variables were not affected by fat levels tested. Heifers supplemented with fat had higher average daily gain, body weight, height, condition score and body weight: height ratio than heifers exclusively on pasture. The use of supplemental fat promoted no change in pelvic area and reproductive tract score of heifers, which presents inadequate development to allow breeding at 12/14 months old. In Experiment 2, the ingestive behavior was measured in four continuous 12 hour periods. Pasture variables, animal performance and ingestive behavior in Alexandergrass were similar in both forage on offer. There was both stocking rate and gain per hectare increase of 22 and 75%, respectively when heifers grazed on Alexandergrass in relation to Coastcross. The heifers present similar individual and reproductive performance when grazing on either Coastcross or Alexandergrass on both forage on offer and are considered capable of breeding at 18 months of age.

Key words: mating 18 months; *Cynodon dactylon*; *Lolium multiflorum*; continuous grazing; supplementation; *Urochloa plantaginea*

AGRADECIMENTOS

À Deus por tudo.

Aos meus pais Leony Luiz Roso (*in memoriam*) e Lourdes Gerci Mozzaquatro Roso pela vida, esforço e dedicação para que cada filho tivesse seus sonhos de vida concretizados.

À professora Marta, pela orientação, amizade, confiança e ensinamentos transmitidos durante esses anos de convivência. Muito obrigado por ter me acolhido e poder fazer parte dessa bonita história do grupo dos forrageiros.

À minha amiga, namorada e companheira Ana Lúcia, por todo carinho, amor e compreensão e esses anos muito agradáveis juntos, que a cada passo dado é parte de um sonho maior que se realiza.

Aos meus irmãos Vanderson, Cledson, Marilene e Vanerlei pela amizade, exemplos de caráter e dedicação ao trabalho.

Ao Alexandre, Fernando, Júlio Barcellos e Luciana por aceitarem o convite e disponibilizarem tempo para fazer parte da banca de minha qualificação e avaliação deste trabalho e por estarem contribuindo para conclusão dessa importante etapa de minha vida.

À todos os colegas e amigos forrageiros aos quais não referencio nomes, pois posso ser injusto, já que dez anos de setor foram muitos os forrageiros que contribuíram com os trabalhos realizados. Me referencio a quem se sente especial por fazer parte desse grupo e por ter contribuído na realização desse trabalho. Agradeço a vocês todos, forrageiros.

Não poderia nunca esquecer, a todos que acreditaram e me apoiaram e principalmente aos que não acreditaram em mim, valeu mesmo!

LISTA DE TABELAS

3. CAPÍTULO I

TABELA 1 - Médias mensais e médias históricas de precipitação pluviométrica (mm), temperatura (°C) e insolação (h). Santa Maria/RS.....	33
TABELA 2 - Equações de regressão das variáveis da pastagem de azevém em função dos dias de utilização	40
TABELA 3 - Ganho médio diário, peso corporal final, escore de condição corporal final, altura final, relação peso corporal:altura, área pélvica e escore de trato reprodutivo de bezerras de corte mantidas em pastagem de azevém e recebendo suplemento lipídico	42

4. CAPÍTULO II

TABELA 1 - Médias mensais e médias históricas de precipitação pluviométrica (mm), insolação (h) e temperatura (°C). Santa Maria/RS	54
TABELA 2 - Taxa de acúmulo diário (TAD, $\text{kg ha}^{-1} \text{ MS dia}^{-1}$), proteína bruta (PB, %) e fibra em detergente neutro (FDN, %) em pastagens de Coastcross e Papuã com oferta de forragem de 8% e 12% sob pastejo de novilhas de corte	60
TABELA 3 - Peso corporal (PC) e escore de condição corporal (ECC) de novilhas de corte mantidas em pastagem de Coastcross e Papuã com OF 8% e OF 12%.....	64
TABELA 4 - Escore de trato reprodutivo (ETR, 1-5), área pélvica (AP, cm^2) e relação peso corporal: altura (P:H, kg/cm) aos 14 e 18 meses de novilhas de corte mantidas em pastagem de Coastcross e Papuã com oferta de forragem 8% e 12%	66

LISTA DE FIGURAS

3. CAPÍTULO II

FIGURA 1 - Lotação animal (LA, animais ha⁻¹) de novilhas de corte exclusivamente em pastagem de Coastcross e em Papuã com oferta de forragem OF 8% e OF 12% 61

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A - Valores observados das variáveis nas unidades experimentais no experimento de inverno de 2008	80
APÊNDICE B - Valores observados das variáveis de comportamento nas unidades experimentais experimento de verão de 2009	86
APÊNDICE C - Valores observados das variáveis da pastagem e desempenho nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009	89
APÊNDICE D - Valores observados das variáveis altura e relação peso vivo:altura inicial das novilhas nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009	92
APÊNDICE E - Valores observados das variáveis escore de trato reprodutivo e área pélvica final das novilhas nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009.....	94
APÊNDICE F - Observação de frequência de cio das novilhas nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009.....	95
APÊNDICE G - Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia.....	96

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 Caracterização da pastagem de azevém (<i>Lolium multiflorum</i> Lam)	13
2.2 Recria e utilização de suplementação energética em pastagem cultivada de inverno para fêmeas de corte	17
2.3 Caracterização das pastagens cultivadas de verão e produção animal	24
2.4 Recria de novilhas em pastagem de estação quente	26
3. CAPÍTULO I	29
Recria de novilhas de corte sob suplementação lipídica em pastagem de azevém	29
Resumo	29
Abstract	30
Introdução	31
Material e métodos	32
Resultado e discussão	37
Conclusões	46
Referência	47
4. CAPÍTULO II	50
Desenvolvimento de novilhas de corte em pastagens de estação quente	50
Resumo	50
Abstract	51
Introdução	52
Material e métodos	53
Resultados e discussão	58
Conclusões	68
Referência	69
5. CONCLUSÕES GERAIS	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
APÊNDICES	79

1.INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul possui um rebanho de aproximadamente 3 milhões de fêmeas de corte com menos de 24 meses de idade (ANUALPEC, 2009). A pastagem natural dos campos gaúchos, base alimentar dos rebanhos de cria e recria no estado, é reconhecida por suas qualidades no período estival. Entretanto, diminui sua produção e reduz sua qualidade no outono e inverno, coincidindo com a fase inicial de recria das bezerras (Azambuja et al., 2008). Nesse sistema, suas exigências nutricionais podem não ser atendidas, gerando ganhos de peso baixos a moderados e o desenvolvimento mantido abaixo de seu potencial genético. Dessa forma, a utilização de pastagens cultivadas de inverno e verão, nas suas diferentes alternativas de uso, tem sido explorada na busca de viabilizar os sistemas produtivos, buscando aumentar o desempenho individual de animais jovens, bem como a produção por unidade de área explorada.

Para que novilhas possam ser acasaladas com idade inferior aos 24 meses de idade devem ser levados em consideração aspectos básicos como o peso a desmama e nível alimentar do período entre a desmama e início do acasalamento. O peso à desmama é um fator de extrema importância e que deve ser levado em consideração na hora da tomada de decisão. No sistema 14 meses, durante 180-210 dias, entre a desmama e o acasalamento, a novilha deve realizar ganho de 25% do seu peso adulto, pressupondo que ela tenha cerca de 40% deste peso por ocasião da desmama e deva atingir 65% no acasalamento (Rocha & Lobato, 2002).

Vários trabalhos de pesquisa que avaliaram o desenvolvimento de bezerras com forrageiras de estação fria têm demonstrado que o baixo peso na desmama e consequentemente no início da utilização das pastagens tem sido o fator determinante para que as fêmeas não atinjam a puberdade e estejam aptas ao acasalamento aos 14-15 meses de idade (Pilau et al., 2004 , Freitas et al., 2005 , Roso et al., 2009).

Na pecuária de corte do Rio Grande do Sul, o acasalamento de novilhas aos 18 meses de idade é uma prática que vem sendo estudada e utilizada, com o intuito de melhorar os índices reprodutivos do rebanho, tornando-o mais eficaz de forma biológica e econômica. O sistema de acasalamento de 18 meses constitui-se uma alternativa de reduzir a idade do primeiro acasalamento para menos de dois anos e evitar os altos custos de recria para acasalar aos 14 meses, ocorrendo preferencialmente no outono (Barcellos et al., 2003).

Este sistema de acasalamento permite maior flexibilidade quanto ao peso corporal à desmama e ao manejo alimentar no período anterior, bem como posterior ao acasalamento, quando comparado ao sistema 14 meses.

Neste sistema, as vacas jovens poderiam ser desmamadas em tempo hábil para recomposição da condição corporal e manifestação de estro, antes da estação de monta primaveril subsequente ao parto. Esta seria uma vantagem, com relação ao sistema 'dois anos', pois permitiria a obtenção de maiores taxas de prenhez no segundo acasalamento (Rocha et al., 2004).

Na região sul, o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) é a espécie forrageira de estação fria amplamente utilizada na formação de pastagens para suprir a carência alimentar dos rebanhos. Sua grande utilização dá-se devido a algumas características tais como a facilidade de ressemeadura natural e pela adaptação a solos com diferentes aptidões de uso agrícola. Além disso, ele apresenta boa palatabilidade, alto valor nutritivo, alta produção de forragem e facilidade de ser utilizado em consorciação com outras espécies forrageiras.

No verão, em áreas infestadas, o Papuã (*Urochloa plantaginea*) tem sido uma alternativa passível de ser utilizada. De acordo com Souza et al. (2011) e Costa et al. (2011), o papuã apresenta características bromatológicas e de produção de forragem que comprovam seu potencial para utilização em pastejo. Outra alternativa dentro das opções de forrageiras para a estação quente está a Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), uma forrageira perene, com elevada produção de matéria seca por área, adaptada ao clima subtropical, que vem se destacando por suas características nutricionais e de produtividade (Vilela et al., 2006).

Recomendações das estratégias alimentares a utilizar na recria de fêmeas de corte e do seu grau de intensificação, dependem de peso-alvo para o primeiro acasalamento e do contexto a qual a propriedade está inserida. Decisões de manejo a respeito de quando expor ao acasalamento as novilhas são complexas, uma vez que são determinadas não só por fatores biológicos, mas também econômicos e suas interações (Short et al., 1994).

A atividade pecuária atual, tida como modelo empresarial, se caracteriza por maior exigência no uso de conhecimentos técnicos, sendo que a adoção ou não da tecnologia por parte dos produtores fica vinculada a facilidade de aceitação e a rentabilidade que a mesma proporciona para o sistema produtivo. O uso de novas tecnologias dentro de uma determinada região deve ir em busca das suas necessidades, viabilizando alternativas para a atividade pecuária. Para isso, a utilização de espécies forrageiras, juntamente com suas alternativas de uso podem ser utilizadas como tecnologias adequadas tornando-se de extrema importância para o sistema pecuário.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caracterização da pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam)

No Rio Grande do Sul, o azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), espécie cespitosa de clima temperado, originário da bacia do Mediterrâneo (CARÁMBULA, 1998), é a forrageira de estação fria amplamente utilizada para formação de pastagens para suprir a carência alimentar dos rebanhos, bem como é utilizado para cobertura do solo e produção de semente. O uso de pastagens cultivadas hibernais é uma das alternativas utilizadas para minimizar os efeitos da estacionalidade na produção das pastagens naturais do Sul do Brasil. Isto ocorre porque as espécies perenes de estação quente concentram a produção de forragem na época de primavera/verão (BOLDRINI, 1997).

A intensificação dos sistemas de produção agropecuária no Rio Grande do Sul é notória. A pecuária de corte é desenvolvida simultaneamente à agricultura em propriedades rurais e está gradativamente perdendo espaço para a produção de grãos. As lavouras de arroz, soja e milho representam 6,158 milhões de ha, 77,25% da área total utilizada com agricultura, no verão, no Estado. Já as culturas de inverno, para produção de grão, como aveia, cevada e trigo representam apenas 14,7% da área das principais culturas de verão (IBGE, 2010). Com isso, há um total de mais de 5,2 milhões de hectares com potencial para serem cultivadas com pastagens de inverno.

A grande utilização do azevém dá-se devido a características tais como a facilidade de implantação por semeadura ou ressemeadura natural, estabelecimento em sucessão a produção de grãos pela adaptação a solos com diferentes aptidões de uso agrícola. Além disso, ele apresenta boa palatabilidade, alto valor nutritivo, elevado potencial produtivo, grande flexibilidade de exploração tanto em cultivo estreme como quando utilizado em consorciação com outras espécies forrageiras.

O azevém apresenta metabolismo fotossintético de ciclo C3, com crescimento lento em baixas temperaturas e apesar de ser uma planta de clima frio, aumenta sua produção de matéria seca em temperaturas mais elevadas na primavera (FLOSS, 1988). A temperatura ótima para sua produção situa-se entre 20 e 25 °C (HANNAWAY et al., 1999).

De acordo com Gonçalves & Quadros (2003); Pontes et al., (2003), o azevém mantém entre três a quatro folhas vivas por perfilho e seu filocrono médio é de 125 graus dia⁻¹ (GD) (BANDINELLI, 2004), podendo variar de 116 a 148 GD, conforme a intensidade de pastejo (CONFORTIN, 2009). Essas características, embora determinadas geneticamente e geralmente constantes para uma determinada espécie, podem sofrer influência do meio ambiente (LEMAIRE & CHAPMAN, 1996).

Em regiões onde a parcela mais significativa da exploração de bovinos ocorre em condições de pastagens naturais, a sazonalidade de produção qualitativa e quantitativa das forrageiras predispõe os animais a desempenhos variáveis. A composição bromatológica da forragem consumida por bezerras de corte em pastagem de azevém a caracteriza como pastagem de boa qualidade, com teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e nutrientes digestíveis totais (NDT) de 24,8%; 36,4% e 74,9%, respectivamente. Esses parâmetros, no entanto, variam no decorrer do ciclo do pasto (ROSO et al., 2009).

Em ensaios que avaliaram pastagens de azevém na Depressão Central do Rio Grande do Sul, mesmo sendo observado que produções totais de matéria seca (MS) de azevém comum variam de acordo com as condições edafoclimáticas, foram observadas produções de mais de cinco toneladas de matéria seca/hectare (ROCHA et al., 2007; FLORES et al., 2008). Assim, o conhecimento do potencial biológico das espécies forrageiras torna-se de fundamental importância para estabelecer um planejamento forrageiro adequado, permitindo uma melhor relação entre produtividade e economicidade. Em geral, a produção total de forragem em pastagens anuais varia muito pouco entre épocas de semeadura e é possível conseguir rendimentos totais bastante similares entre semeaduras antecipadas ou tardias (CARÁMBULA, 1998). No entanto, a semeadura antecipada permite um maior aproveitamento total da pastagem, e forragens implantadas em épocas tardias decrescem rapidamente em qualidade, devido ao final de ciclo da planta com a chegada da época favorável para o seu florescimento. O ciclo de produção do azevém, quando destinado ao pastejo pode ter amplitudes que vão desde 70 dias de pastejo (ROSO et al., 2009) em cultivo estreme a 182 dias de pastejo quando em consorciação com outras espécies de estação fria (ROSO et al., 2000).

A oscilação na taxa de acúmulo (TAD) de forragem é a maior dificuldade enfrentada no manejo das pastagens, e para lidar com essa característica é utilizado o método de pastejo contínuo com taxa de lotação variável, pois a pastagem suporta diferentes taxas de lotação durante seu ciclo, havendo grande variação no número de animais necessários para manter a massa de forragem ou altura desejada.

Para a TAD do azevém, conforme a literatura, observa-se uma amplitude de valores que variam de $37,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS (SILVA, 2005) até aproximadamente $70 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS (ALVES et al., 2003). Valores médios de $44,5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS (ROSO et al., 2009) estão dentro da amplitude relatada na bibliografia para gramíneas de clima temperado.

No manejo da pastagem, deve-se ao mesmo tempo, manter área foliar fotossinteticamente ativa e permitir que animais colham grandes quantidades de tecido foliar de alta qualidade (PEDREIRA et al., 2001), para ser maximizada a produção forrageira, a eficiência de conversão da forragem produzida, a estabilidade da pastagem, o desempenho animal e a produção animal por hectare (GOMIDE & GOMIDE, 2001).

Trabalhando com pastejo de ovinos em pastagem de azevém, Roman et al. (2007) observaram taxas de transformação de forragem em produto animal na ordem de $11,7 \text{ kg de MS do pasto/kg de peso corporal adquirido}$. A eficiência de transformação do pasto para bezerras de corte em diferentes usos de pastagens hibernais foi estudada por Pötter et al. (2010), no qual observaram valores médios de $10,3 \text{ kg de MS do pasto/kg de peso corporal ganho para bezerras de corte exclusivamente em pastejo}$.

Os ganhos individuais observados na literatura para bezerras de corte em recria, no seu primeiro ano de vida, mostram grande amplitude de valores e estão basicamente limitadas as condições ambientais impostas. Em pastagem de azevém estabelecida em resteva de arroz foram observados ganhos individuais de 390 gramas (ROCHA & LOBATO, 2002) a valores de $0,857 \text{ gramas}$ em pastagem exclusiva de azevém (ROSO et al., 2009). Pötter et al. (2010), relataram ganhos de $0,766 \text{ gramas}$ para bezerras de corte em pastagens hibernais.

A quantidade de biomassa produzida em uma comunidade de plantas é determinada pelo acúmulo de carbono, sendo este o principal constituinte dos tecidos vegetais, que ocorre por meio do processo fotossintético, sendo influenciado diretamente pelo teor de N presente nos tecidos da planta (LEMAIRE & CHAPMAN, 1996).

A utilização de adubação nitrogenada em pastagens de gramíneas visa aumentar o aporte de nitrogênio no sistema solo. Pellegrini et al. (2010), observaram que a produção total de massa de forragem de azevém anual submetido a adubação nitrogenada sob pastejo por cordeiros teve aumento linear nas doses estudadas de 0 a 225 kg ha^{-1} de nitrogênio, no qual a cada kg de nitrogênio aplicado houve aumento de $15,8 \text{ kg}$ de matéria seca produzida.

No que se refere ao manejo do azevém, diferentes níveis de biomassa de lâminas foliares (350 e 600 kg/ha) de MS, não provocaram diferenças no ganho médio diário, carga animal e ganho de peso vivo por área, com valores de $0,830$ e $0,993 \text{ kg dia}^{-1}$; $1116,1$ e $1000,6 \text{ kg ha}^{-1}$ e $438,9$ e $446,9 \text{ kg ha}^{-1}$, respectivamente, com bezerros Charolês x Nelore em pastagem

de aveia e azevém (SILVA et al., 2005).

A redução na massa de forragem de 1.500 para 1.200 kg/ha de MS não altera a produção de forragem e o ganho de peso por área em pastagem de aveia preta + azevém. A redução da disponibilidade de forragem de 1.500 para 1.200 kg/ha de MS resulta em acréscimo na carga animal quando a menor disponibilidade for associada ao uso de suplemento aos animais (PILAU et al., 2005).

O planejamento de uma atividade pecuária baseada em pastagens implica em conhecer o padrão de distribuição da produção de forragem ao longo da estação de crescimento, estimar a produtividade de forragem esperada e definir a carga animal em função dos ganhos individuais de peso projetados para cada categoria.

A altura da pastagem de azevém anual mantida entre cinco a 20 cm, com adubação nitrogenada de 300 kg/ha, não altera a densidade populacional de perfilhos, a taxa de surgimento de folhas, o número de folhas vivas por perfilho ou a duração de vida das mesmas. No entanto, à medida em que a altura da pastagem é aumentada, observa-se uma maior taxa de alongação foliar, menor tempo de duração da alongação da folha e maior tamanho final das mesmas, que resulta em maior comprimento de folhas verdes por perfilho. Severas intensidades de desfolha provocam alterações na morfogênese e estrutura da pastagem, diminuindo o aproveitamento dos recursos do meio para produção de forragem (PONTES et al., 2003).

A altura do dossel, utilizada como ferramenta de manejo, proporciona diferenças na estrutura da pastagem que irão afetar o processo de desfolhação. As variações na intensidade e na frequência de desfolhação irão modificar a dinâmica de crescimento do pasto, alterando os fluxos de biomassa (PONTES et al., 2004). Em sistemas de integração lavoura-pecuária o desempenho individual de novilhos de corte em pastagens de aveia e azevém é otimizado com o aumento da altura de manejo até valores próximos a 40 cm, mas o ganho por área e a taxa de lotação diminuem linearmente com o aumento da altura da pastagem, sendo estabelecida uma faixa de valor ótimo de manejo em torno de 25 cm de altura (LOPES et al., 2008).

De acordo com Roman et al. (2007), a profundidade da camada superficial de lâminas foliares é o principal fator a determinar o desempenho individual de ovelhas em pastejo em azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.). Quando ocorre variação no valor da massa de forragem, o manejo de pastagem de azevém anual, utilizando massas de forragem de 1.100 a 1.800 kg/ha MS, possibilita a produção de mesmo ganho de peso por área de borregas por hectare.

2.2 Recria e utilização de suplementação energética em pastagem cultivada de inverno para fêmeas de corte

No Rio Grande do Sul, existe aproximadamente 1.405.000 fêmeas de corte com idade entre 12 a 24 meses (ANUALPEC, 2009), e cerca de 91% das propriedades do Estado manejam este rebanho exclusivamente em pastos nativos (SEBRAE, SENAR e FARSUL, 2005). A utilização de pastagens cultivadas de inverno, nas suas diferentes alternativas de uso, tem sido explorada com intuito de viabilizar os sistemas produtivos, buscando aumentar o desempenho individual de animais jovens, bem como a produção por unidade de área explorada.

Atualmente, a idade do primeiro acasalamento de novilhas de corte é maior de 24 meses de idade (SEBRAE, SENAR e FARSUL, 2005). O principal fator de restrição para esta demora do início da vida reprodutiva é a baixa nutrição que estes animais recebem, principalmente no primeiro outono e inverno após o período de desmama. Uma vez providenciado o manejo e nutrição adequados, a maioria das novilhas possui potencial para atingir a puberdade e ser acasalada com 12 a 15 meses de idade, no denominado sistema “um ano” de produção (ROCHA et al., 2003).

O desenvolvimento adequado das fêmeas, desde o seu nascimento, afeta de forma significativa a eficiência geral do sistema pecuário. Isto porque novilhas de reposição representam uma forma importante de alterar e melhorar a base genética de um rebanho. Quando a idade das novilhas postas em reprodução é superior a 14 meses, existe muita flexibilidade na quantidade e na época de aquisição do ganho de peso necessário entre a desmama e o início da estação de acasalamento.

Nos sistemas de produção de bovinos de corte, a importância da idade das vacas ao primeiro parto reside na redução do intervalo de gerações, na capacidade de afetar o progresso genético do rebanho, no peso e número de bezerros comercializáveis. A redução na idade de acasalamento de novilhas de corte também diminui a participação de animais improdutivos ou em recria na composição do rebanho.

As pastagens cultivadas, no Rio Grande do Sul, são estabelecidas tendo como principal objetivo a terminação de animais para abate. Em sistemas de produção de ciclo completo ou de produção de bezerros, a utilização de pastagens cultivadas é de fundamental importância na fase de recria, possibilitando reduzir a idade do início do acasalamento, aumentando a eficiência de produção de bovinos de corte.

A insuficiente ingestão de nutrientes através de dieta inadequada, quanti e qualitativamente, é causa comum de infertilidade ao atrasar a puberdade por inibição da atividade ovariana (FERREIRA, 1993). A taxa de ganho de peso na recria é mais importante do que a variação de peso durante o acasalamento na determinação da taxa de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 meses de idade, pois, taxas de ganho mais altas apresentam maiores valores de escore de trato reprodutivo, resultando no mais rápido amadurecimento do sistema reprodutivo (MONTANHOLI et al., 2004).

Para diminuir o número de animais não produtivos dentro de um rebanho, é fundamental que as novilhas de reposição sejam manejadas de modo a atingir a puberdade o mais cedo possível. Forrageiras de ciclo hiberno-primaveril, como aveia e azevém, quando utilizadas por bezerras nos seus dois primeiros invernos, têm apresentado resultados satisfatórios para o sistema de acasalamento aos 24 meses. Para viabilizar diferentes idades ao primeiro acasalamento, o manejo da pastagem de inverno pode ser feito com prioridades distintas. A melhor alternativa de utilização da pastagem depende dos custos relativos e do propósito da propriedade (ROCHA et al., 2003).

Pastagens hibernais, na fase inicial do ciclo de produção, apresentam baixos teores de matéria seca e animais jovens podem ter o aporte de nutrientes prejudicado por uma limitação física de ingestão no rúmen. O uso de suplementos normalmente visa aumentar o consumo total de energia e melhorar o desempenho animal acima daquilo que pode ser produzido exclusivamente pela pastagem.

A prática de suplementar os animais em pastagens de clima temperado devem ser fundamentadas em preceitos que possibilitem o incremento do consumo de matéria seca (MS) e que sejam viáveis economicamente, resultando em uma dieta mais equilibrada, possibilitando ganhos de peso mais elevados que aqueles proporcionados exclusivamente pelos nutrientes fornecidos pelo pasto. Da mesma forma o uso de suplementação permite incrementar o número de animais a serem submetidos ao mesmo regime alimentar e aumentar o desempenho por unidade de área explorada.

É usual a inclusão de grãos de cereais e oleaginosas na dieta para ruminantes, assim como vários produtos da agro-indústria, cuja composição é amplamente variável. Grãos de cereais são ricos em amido, enquanto grãos de oleaginosas são ricos em gordura e proteína, subprodutos de processamento de frutas são ricos em pectina.

Os suplementos energéticos são classificados como ricos em amido (sorgo, milho), açúcares (melaço) ou fibra digestível (casca de soja, farelo de trigo, polpa cítrica) (NRC, 1996). Os subprodutos, tais como farelo de trigo, casca de soja, glúten de milho, são

utilizados, frequentemente, como alternativas para a formulação de suplementos energéticos com alta densidade de energia para diminuir os efeitos adversos sobre a fermentação ruminal do amido.

Dentre os componentes da dieta de ruminantes, os carboidratos são responsáveis por cerca de 70 a 80% da matéria seca total. A maior parte da energia extraída por ruminantes provém da digestão de carboidratos, e apesar de lipídeos conterem 2,25 vezes mais energia que carboidratos, as dietas típicas de bovinos, sem adição suplementar de gordura, apresentam apenas 2 a 3% de gordura. Devido a esses fatores, a maior fonte de energia para animais ruminantes é proveniente da conversão de carboidratos em ácidos graxos voláteis no rúmen-retículo e no intestino grosso (VAN SOEST, 1994).

Tradicionalmente, no Brasil, o milho é utilizado como energético na alimentação animal, seu amido, em maior parte é fermentado no rúmen. O amido não degradado no rúmen é digerido no intestino delgado e quando se aumenta a quantidade de amido digerida no intestino observa-se decréscimo na digestibilidade desse nutriente. Esse fato estaria relacionado com o processamento do amido e com o tempo de permanência no intestino (BARCIELLI; PIRES; OLIVEIRA, 2006).

O potencial de utilização dos subprodutos em programas de suplementação de bovinos em pastagens hibernais é particularmente bom devido à rápida taxa de degradação da pastagem e a relativa queda de pH ruminal (HORN et al., 1995). O consumo de suplemento com alto teor de amido em quantidades elevadas podem diminuir a digestibilidade da forragem, em particular da fração fibra, reduzindo também a ingestão desta (MIERES, 1997). Altos níveis de substâncias prontamente fermentáveis, assim como, açúcares solúveis ou amido tendem a diminuir o pH ruminal e aumentar a concentração de ácidos graxos voláteis (AGV) e lactato no líquido ruminal. Estes efeitos além de serem afetados pelo tipo de concentrado são variáveis pela composição da forragem (DIXON & STOCKDALE, 1999).

Quando ocorre alta concentração de nitrogênio não proteico (NNP) em nível ruminal, falta substrato para a síntese microbiana e este nitrogênio é excretado pelo animal via urina na forma de uréia.

A suplementação melhora a eficiência de utilização do N da forragem por fornecer ao animal maior aporte de aminoácidos, através da proteína não degradada no rúmen, e reduzir as perdas de nitrogênio (N) no rúmen como amônio (NH₄) (ELIZALDE et al., 1999). Em pastagens de alta qualidade, a suplementação energética sincroniza a taxa de suprimento de N pela degradação da proteína da forragem podendo melhorar a utilização da proteína rapidamente degradável, melhorar a síntese de proteína microbiana, diminuir as perdas de N

na urina e o custo desta excreção e, conseqüentemente, realçar o desempenho animal (REARTE & PIERONI, 2001).

A eficiência da suplementação é dependente do efeito do suplemento no consumo de forragem. São dois os principais fatores que afetam a ingestão de nutrientes quando bovinos em pastejo são suplementados com concentrado: a taxa de substituição da forragem por concentrado; e a depressão da digestão da fibra. Em pastagem de alta qualidade o efeito da suplementação na taxa de substituição é mais importante que o efeito da digestão da fibra, enquanto que em pastagem de baixa qualidade ocorre o oposto, a depressão na digestão da fibra afeta mais a ingestão de nutrientes (REARTE & PIERONI, 2001).

Reduções no consumo de forragem associados à suplementação com grão de milho tem sido atribuídas ao amido, devido a uma queda no pH ruminal ou a um efeito do carboidrato. O declínio do pH ruminal associado ao aumento do amido da dieta poderia afetar a relação entre as bactérias do rúmen, aumentando a população de bactérias amilolíticas e diminuindo a de bactérias celulolíticas, prejudicando a digestão da fibra e afetando negativamente o consumo de forragem (SANSON et al., 1990). Segundo esses autores, o declínio no consumo de forragem também pode ser explicado devido a um efeito de saciedade antecipada que o animal registra devido a facilidade de fermentação do concentrado, desmotivando-o a consumir maior quantidade de forragem.

Substituir os concentrados ricos em amido por concentrados ricos em fibra potencialmente solúvel pode manter o pH mais elevado no rúmen, melhorar a digestão do pasto e resultar em maior ingestão de matéria seca (BARGO et al., 2003).

Outra forma mais recente é a utilização de alimentos ricos em lipídeos na alimentação de ruminantes, tornando-se cada vez mais comum quando se busca aumentar a produtividade animal. No exterior, as pesquisas sobre a inclusão de gorduras na dieta de bovinos de corte já estão muito adiantadas, e o número de trabalhos publicados quase dobrou na última década (HESS; MOSS; RULE, 2008). No Brasil encontram-se ainda restritas aos sistemas de gado leiteiro. Então, a importância de gerar resultados sobre a inclusão de gordura na dieta de bovinos de corte em pastejo está no fato de que os lipídeos são fontes com alta concentração de energia prontamente disponível, pois são constituídos de grande proporção de ácidos graxos, sendo que os ácidos graxos produzem mais energia do que outros nutrientes orgânicos quando metabolizados pelo animal e podem aumentar a densidade energética da dieta de bezerras de corte e proporcionar sucesso na função reprodutiva (BARCIELLI; PIRES; OLIVEIRA, 2006).

A dieta de ruminantes alimentados basicamente com forrageiras tem baixo teor de lipídios (entre 1-4% da matéria seca – MS), representados, principalmente, pelos galactolipídeos e triglicerídeos, sendo que níveis mais altos podem ser obtidos pela adição de gorduras ou de sementes oleaginosas na dieta, tendo-se o cuidado de não ultrapassar 6-7% da MS, o que inibiria a fermentação ruminal, através de uma inibição mecânica da ação da microflora celulolítica e de um efeito tóxico dos ácidos graxos insaturados sobre as membranas celulares bacterianas (KOZLOSKI, 2002).

A utilização de gordura vegetal na dieta de ruminantes pode ser uma estratégia eficaz para aumentar a densidade energética da dieta animal, nas quais os níveis ótimos de gordura na dieta dependem de metas estabelecidas para a unidade de produção.

A inclusão de gordura na dieta de ruminantes, como forma de permitir um alto consumo de energia, nem sempre é um método eficaz, uma vez que altos níveis de gordura podem reduzir a digestibilidade da fibra (NRC, 2007), conseqüentemente, menor consumo de alimento, provocando uma menor disponibilidade de energia.

Uma taxa de inclusão ótima de gordura suplementar é menor que 3% da MS, se a meta for maximizar o uso de dietas à base de forragem, é limitada a menos de 2% do consumo da MS se a meta for prevenir a substituição do consumo de forragem pela ingestão de gordura suplementar, não devendo ultrapassar 4% da disponibilidade total de energia da dieta com o fornecimento de gordura (HESS; MOSS; RULE, 2008).

A fermentação ruminal dos carboidratos estruturais é reduzida pela adição de lipídios às dietas e o grau de redução depende das fontes de fibra e lipídios, enquanto a fermentação ruminal do amido não é influenciada (BARCHIELLI; PIRES; OLIVEIRA, 2006).

Uma gordura pode ser manufaturada para ter pouco ou nenhum efeito na fermentação do rúmen, e isto é descrito como gordura protegida no rúmen ou gordura inerte no rúmen. As fontes mais comuns, comercialmente disponíveis, incluem ácidos graxos hidrogenados e sais de cálcio de ácidos graxos de cadeia longa, o que disponibiliza ácidos graxos polinsaturados (CalCFA) para o intestino delgado (SARTORI & MOLLO, 2007).

A suplementação lipídica na dieta de ruminantes é uma forma eficaz de atender às demandas energéticas e, quando os lipídios estão na forma protegida em sais de cálcio contendo ácidos graxos de cadeia longa, aumentam seu potencial de absorção intestinal. Assim, a gordura protegida tem sido recomendada aos ruminantes, por ser considerada uma fonte de gordura ruminalmente inerte (HARVATINE & ALLEN, 2006), no entanto, ainda são escassos os trabalhos científicos que avaliam os efeitos desta prática sobre o desempenho dos bovinos de corte.

De acordo com Horn et al. (1995), o tipo de suplemento energético, rico em amido ou fibra digestível, ao nível de 0,7% do peso vivo não influencia o ganho médio diário ou a conversão do suplemento em ganho de peso por área.

Para Frizzo et al. (2000), o uso da suplementação em pastagens de inverno objetiva intensificar ao máximo o sistema de produção, promovendo bons resultados de ganho de peso diário e condição corporal, possibilitando assim o acasalamento das novilhas aos 14-15 meses de idade.

O consumo de suplemento em pastagens de alta qualidade pode apresentar efeito aditivo sobre o desempenho individual dos animais e de substituição sobre o consumo de forragem. Pilau et al. (2002) observaram que terneiras de corte cruzada Charolês-Nelore suplementadas tiveram ganho aditivo de 38,8% em relação às não suplementadas e a pastagem suportou uma carga média de 1.032,25 kg/ha de PV.

Quando em níveis elevados, a substituição de forragem por suplemento pode chegar a tal extremo que o aporte líquido de nutrientes ao animal fica desbalanceado, podendo provocar um empobrecimento na taxa de ganho de peso (ROCHA, 1997). A principal vantagem do efeito substitutivo é a possibilidade de aumento da carga animal, de maneira que um maior número de animais poderá utilizar a pastagem disponível. Freitas et al. (2005) observaram que a pastagem de aveia mais azevém suportou carga média de 1961 kg/ha de peso vivo durante o período de pastejo, com níveis de suplementação aos animais em pastejo, variando de 0 a 1,5%.

Quando um suplemento é fornecido, o consumo de pasto dos animais mantidos em pastagens pode permanecer inalterado, aumentar ou diminuir, sendo que as respostas muitas vezes, dependem da qualidade e da quantidade de forragem disponível. Segundo Hodgson (1990), há poucas circunstâncias nos quais o concentrado age realmente como suplemento, ou seja, são consumidos sem acarretar diminuição no consumo de forragem.

Trabalhando com diferentes níveis de suplementação energética, Frizzo et al. (2003) observaram ganho médio diário, variando de 0,716 a 0,901 kg/dia em novilhas Charolês x Nelore, e estas mostraram desenvolvimento reprodutivo adequado para acasalamento aos 14 meses de idade. A suplementação teve efeito pronunciado na manifestação de estros das novilhas, com aumento de 77,6% quando comparado com novilhas exclusivamente em gramíneas.

Uma vez que o ganho por unidade de área é obtido pelo produto do ganho diário e do número de animais por dia, por hectare, as relações entre ganho diário, taxa de lotação e período de pastejo podem potencializar ou prejudicar a produção animal total por área. Para

Pilau et al. (2005), o uso da 0,7% de grão de sorgo moído em relação ao peso vivo das novilhas, possibilitou ganho por área total de 526 kg/ha, 59% superior ao obtido com uso exclusivo da pastagem, 330 kg/ha. Estes valores são inferiores aos verificados por Frizzo et al. (2003), de 559 kg/ha para o nível de suplementação de 0,7% de grão de sorgo moído e de 433 kg/ha, para novilhas exclusivamente em pastagem de aveia preta + azevém. Estes autores observaram que novilhas que receberam 0,7% de suplemento apresentaram manifestação de estro de 68,7 % e aquelas em pastejo exclusivo da pastagem apresentaram apenas 9,1% de manifestação de estro, interferindo na idade à puberdade das novilhas.

Avaliando sistemas de alimentação para bezerras desmamadas aos 60-90 dias de idade, Santos et al. (2005) observaram que o fornecimento de suplementos energéticos durante a utilização da pastagem de verão e/ou da pastagem de inverno, no primeiro ano de recria, permitiu desenvolvimento satisfatório para o primeiro serviço das novilhas aos 18 ou 24 meses.

Macari (2005), trabalhando com fêmeas de corte para acasalamento aos 18 meses de idade, observou que as variáveis de ganho médio diário, carga animal e ganho por área apresentaram comportamento linear crescente, sem apresentar variação no escore de condição corporal das novilhas, para níveis de suplementação variando de 0 a 0,9% do peso vivo em pastagem de aveia mais azevém.

De acordo com Fiorentini (2009), avaliando fontes lipídicas na terminação de novilhas em confinamento, a gordura protegida foi capaz de propiciar maior consumo de nutrientes e aumentar o ganho médio diário das novilhas em relação à gordura na forma de grão ou óleo como fonte lipídica.

Em um experimento em que novilhas foram alimentadas individualmente, Whitney et al. (2000) atribuiu incremento no ganho médio diário para as novilhas recebendo óleo de soja a 3% da MS devido um aumento da glicemia resultantes de uma maior produção ruminal de propionato. Em um experimento simultâneo com novilhas alimentadas em baias, os animais alimentados com a dieta óleo de soja 3% não apresentaram maior ganho médio diário, mas conceberam aproximadamente 11 dias mais cedo de novilhas alimentadas com dietas com 0 ou 6% de óleo de soja, Hess et al. (2002) observaram que a suplementação de gordura aumentou globalmente a taxa de prenhes de 63,8% para as novilhas não suplementadas com gordura, para 73,6% quando as novilhas foram alimentadas com gordura suplementar.

2.3 Caracterização das pastagens cultivadas de verão e produção animal

O papuã é uma gramínea de origem africana e possui um rápido crescimento de primavera, de alto valor nutritivo. Encontra-se em 62% das áreas do Planalto do Rio Grande do Sul, sendo a gramínea com maior incidência nessa região (BIANCHI, 1996). É uma espécie anual, forma touceiras, seu hábito de crescimento é decumbente, com 50-80 cm de altura e radicante nos nós inferiores.

O papuã é uma gramínea de ciclo anual, adaptada a solos de diferentes níveis de fertilidade e aptidão agrícola, considerada como uma espécie infestante para as lavouras de verão em todo território nacional, até mesmo quando trabalha-se com pastagens cultivadas de estação quente. Apresenta longo período de maturação e elevado potencial de produção de sementes, surgindo espontaneamente em cultivos subseqüentes devido à facilidade de ressemeadura natural. Também possui elevada produção de matéria seca, com boas características qualitativas e forragem palatável aos animais em pastejo, o que o torna altamente promissor como forrageira, principalmente em áreas com rotação de lavoura e pecuária em áreas infestadas.

Voll et al. (1997) afirmaram que o papuã é uma das espécies que causam maior dano às culturas do milho e soja. No entanto, nos últimos anos, principalmente nas lavouras de soja tem apresentado uma maior eficiência em seu controle devido a aplicação de herbicidas mais eficazes utilizados nas variedades transgênicas.

Aita (1995), avaliando novilhos de sobreano mantidos em pastagem de papuã, com massa de forragem de 2565 kg/ha de MS, e carga animal de 1634 kg/ha de PV verificou ganho de peso vivo individual de 1,054 kg/dia e produção de 668,5 kg/ha de peso vivo.

Martins et al. (2000), trabalhando com pastagem de papuã adubada com níveis de nitrogênio observaram que os ganhos de peso vivo médio diário dos animais, podem ser considerados satisfatórios (0,850 kg/dia), quando comparados com os ganhos obtidos em outras espécies anuais de verão, como no caso de Cóser & Maraschin (1983), que registraram ganhos de peso vivo médios de 0,78 e 0,71kg/dia para animais em pastejo de milho e sorgo, respectivamente. Estes autores ainda observaram aumentos lineares de 20,48 kg/ha ($P=0,0035$) na produção de matéria seca e resposta linear no ganho de peso vivo por área com a utilização de níveis crescentes de N ($P=0,0565$), com aumento de 0,729kg/ha de peso vivo para cada kg de N aplicado à pastagem, indicando boa resposta desta espécie à adubação nitrogenada.

Em trabalho realizado por Restle et al. (2002), com pastagens de estação quente, pastejadas por novilhos Charolês X Nelore, com idade inicial de quatorze meses de idade, a pastagem de papuã proporcionou valor de ganho médio diário de 1,054 kg/ dia para os animais, semelhantes aos valores encontrados para capim-elefante, sorgo e milho. Não foi observada diferença significativa na carga animal entre as pastagens, sendo de 1682, 1634, 1389 e 1514 kg de PV/ha, e no ganho de peso vivo, que foi de 774, 668, 570 e 640 kg de PV/ha para as pastagens de capim-elefante, papuã, sorgo e milho, respectivamente. Estes autores concluíram que independente das pastagens cultivadas de verão, quando manejadas corretamente, permitem altos ganhos de peso por animal e por área, constituindo-se em uma excelente alternativa para intensificar a produção de bovinos de corte.

Nas gramíneas perene de ciclo estival, destaca-se a Coastcross, do gênero *Cynodon*, bastante utilizada na produção leiteira por suportar altas cargas animais e permitir longo período de utilização. Essa forrageira permite a sobre-semeadura de espécies de clima temperado, como a aveia-preta, azevém e trevos, sem distúrbios que possam influenciar em sua persistência e ainda, com incremento na qualidade e quantidade de forragem produzida.

A Coastcross apresenta inúmeras características desejáveis, como elevada produção de matéria seca por área, boa adaptação ao clima subtropical, boa relação folha/colmo e elevado valor nutritivo (BORTOLO et al., 2001). O desconhecimento do potencial da grama coastcross quanto à produção animal e ao manejo mais adequado são possíveis razões da pouca utilização desta gramínea entre os produtores.

Prohmann et al. (2004), avaliando a produção da coastcross, sob pastejo, no período de novembro a março, com novilhos de corte, com massa de forragem de 2.040 kg ha^{-1} de MS, massa de forragem de lâmina foliar de 492 kg ha^{-1} de MS, taxa de acúmulo diário de 53,3 kg ha^{-1} de MS, verificou que essa produção de forragem possibilitou carga animal de 2.520 kg ha^{-1} de peso vivo. No aspecto qualitativo, observou-se teor de PB de 14,3% e teor de NDT de 64,2% na fração lâmina foliar. O GMD e o ganho por área de animais exclusivamente a pasto foram de 0,859 kg dia^{-1} e 728,3 kg ha^{-1} , respectivamente, em 112 dias de utilização.

Avaliando a coastcross no verão, Paris et al. (2005) observaram massa de forragem média de 3.785 kg ha^{-1} de MS, massa de lâmina foliar de 792 kg/ha de MS, taxa de acúmulo diário de 60 kg ha^{-1} de MS, teor de PB de 8,3%, teor de NDT de 52,0%. Com estes valores, novilhos com idade inicial de 14 meses apresentaram ganho diário de 0,667 kg dia^{-1} . O ganho de peso vivo por área neste experimento foi de 636,4 kg ha^{-1} em 112 dias de utilização, demonstrando o potencial para níveis elevados de produção animal em grama coastcross.

2.4 Recria de novilhas em pastagem de estação quente

No Rio Grande do Sul, existem aproximadamente 1.405.000 fêmeas de corte com idade entre 12 a 24 meses, representando 34% do rebanho de fêmeas adultas (ANUALPEC, 2009). Essas novilhas, em grande parte servirão para repor o rebanho de cria das fêmeas adultas descartadas. No entanto, os sistemas de recria de fêmeas de corte são baseados, na maioria em pastagens naturais, podendo dificultar o desenvolvimento das novilhas, reduzindo a pressão de seleção dos rebanhos.

O sistema de acasalamento de 18 meses constitui-se uma alternativa de reduzir a idade do primeiro acasalamento para menos de dois anos e evitar os altos custos de recria para acasalar aos 14 meses, ocorrendo preferencialmente no outono (BARCELLOS et al., 2003).

Este sistema de acasalamento permite uma maior flexibilidade quanto ao peso vivo à desmama e ao manejo alimentar no período anterior, bem como ao posterior ao acasalamento, quando comparado ao sistema 14 meses.

Quando as novilhas são manejadas em seu primeiro inverno em pastagens cultivadas a utilização de pastagens nativas, geralmente é suficiente para o acasalamento aos 24 meses de idade, no entanto quando se almeja reduzir a idade de acasalamento aos 18-20 meses de idade, pode ocorrer reduzido desempenho das novilhas no período que antecede o acasalamento, assim impossibilitando que atinjam maturidade sexual adequada. A utilização de pastagens cultivadas de estação quente, de ciclo anual ou perene, no período que antecede o acasalamento pode ser uma ferramenta a ser utilizada objetivando aumentar os ganhos individuais e por unidade de área, proporcionando condições adequadas para serem acasaladas aos 18/20 meses de idade.

Cerca de 90% das propriedades rurais no Rio Grande do Sul alimentam as fêmeas em recria exclusivamente em campo nativo e nesse sistema de alimentação, principalmente em áreas invadidas por capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees), o desempenho de novilhas de corte em recria fica abaixo do necessário para acasalamento em idades entre 18 e 24 meses (ROCHA et al., 2004).

O principal fator da ineficiência dos sistemas pecuários é o baixo desempenho reprodutivo do rebanho, resultante da combinação da idade elevada das novilhas por ocasião do primeiro acasalamento, da baixa taxa de natalidade e da baixa repetição de prenhez do rebanho de cria, principalmente em vacas primíparas (SOUZA, 2009).

Para que novilhas de corte sejam acasaladas aos dois ou mais anos de idade não requerem altas taxas de ganho de peso no segundo inverno pós-desmame quando bem criadas no primeiro ano. Segundo Beretta & Lobato (1998), ganhos de peso entre 0,4 e 0,8 kgdia⁻¹ observados na fase inicial da recria são suficientes para que a maturidade sexual de fêmeas de corte para o primeiro serviço ocorra aos 25/26 meses de idade.

A adequação das condições nutricionais visando um peso alvo para um determinado genótipo é uma prática de manejo que auxilia na escolha do momento ideal para acasalamento da novilha (SHORT et al., 1994).

Alguns fatores ainda não são bem definidos quando o peso alvo para novilhas manifestarem a puberdade é planejado, e entre eles, está a ocasião no qual esse peso deve ser atingido. Para atingir a plena maturidade sexual e ter capacidade de conceber e levar a gestação a termo, novilhas de corte precisam de três a quatro ciclos estrais, cerca de 60 a 90 dias após a ocorrência da puberdade (BARCELLOS et al., 2003).

O efeito de diferentes sistemas alimentares sobre o desenvolvimento de novilhas de corte, dos oito aos 18/20 meses de idade foi avaliado por Rocha et al. (2004). As novilhas foram recriadas no período de inverno em pastagem de aveia e azevém, utilizando ou não suplemento energético. No período do verão, novilhas de cada sistema de alimentação do inverno foram recriadas em milho ou pasto nativo. Novilhas mantidas em aveia + azevém (inverno) e milho (verão) apresentaram maior porcentagem de ovários funcionais aos 18/20 meses de idade. O milho proporcionou ganho diário de 0,814 kg/dia de dezembro a abril, enquanto no mesmo período, o campo nativo proporcionou um ganho diário de 0,359 kg/dia, insuficiente para assegurar desenvolvimento adequado a estes animais. Os autores observaram 48,5% de estro nas novilhas quando mantidas em milho e 22,6% de estro quando mantidas em campo nativo. As novilhas que manifestaram estro foram, em média, 27 kg mais pesadas no final da pastagem de milho em relação às novilhas mantidas em campo nativo.

De acordo com Lesmeister et al. (1973), novilhas que parem mais cedo na primeira vez tendem a parir mais cedo nas suas próximas gestações do que aquelas que irão parir mais tarde. Além disso, desmamam mais quilos de terneiro durante a sua vida e seus terneiros são mais pesados ao desmame.

O acasalamento de novilhas em idades mais precoces pode apresentar algumas vantagens ou desvantagens. Como vantagem está o retorno mais rápido do capital investido, o aumento da vida reprodutiva das fêmeas e o menor número de fêmeas em recria. Entre as desvantagens está o aumento do custo por fêmea recriada para entrar em reprodução mais jovem, o aumento da distocia e custos ligados a problemas relacionados aos partos e uma

menor taxa de retorno ao cio do que vacas mais velhas (SHORT et al., 1994). Para Sampedro et al. (1995), a antecipação do acasalamento dos 24 meses para os 18 meses de idade é colocado como uma maneira de obter maiores índices reprodutivos no segundo serviço aos 36 meses. Dessa forma, o intervalo entre o primeiro parto e a concepção seguinte será alongado e o segundo acasalamento será sem cria ao pé.

Trabalhando com novilhas Hereford, Silva (2003), observou uma taxa de prenhez aos 18 meses de idade de 52%. No segundo acasalamento, com 36 meses de idade foi observada uma taxa de repetição de prenhez de 100% para as novilhas paridas aos 30 meses e de 84% para as paridas aos 36 meses de idade. Tendo em vista que a vida reprodutiva das vacas é afetada pela época do primeiro parto e novilhas que tem seu primeiro parto mais cedo o fazem mais cedo dentro das estações de parição subseqüentes. Lesmeister et al. (1973), sugerem que um maior número de novilhas que o necessário para reposição poderia ser colocado em reprodução e ao final da estação de monta as que conceberam mais tarde poderiam ser descartadas.

Semmelmann et al. (2001) observaram que a prenhez de novilhas de corte é determinada pelo somatório de características produtivas e corporais das novilhas, onde as que emprenharam no acasalamento aos 17/18 meses de idade foram mais pesadas, mais velhas, apresentaram maior ganho de peso médio diário, condição corporal e maiores escores de conformação, precocidade e musculatura ao sobreano em relação às novilhas falhadas. Barcellos et al. (2006), destacaram que o peso no início do acasalamento é a variável de maior impacto sobre a eficiência reprodutiva durante o primeiro acasalamento de novilhas de corte, conseqüentemente, novilhas mais pesadas apresentam maior taxa de prenhez. Souza et al. (2011), em estudo do desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas de corte em pastejo e acasaladas aos 18 meses de idade recriadas dos 15 aos 18 meses de idade, verificaram maior desempenho produtivo e desenvolvimento das estruturas reprodutivas e quando acasaladas aos 18/20 meses de idade, apresentam maior percentagem de prenhez em novilhas que recriadas milheto ou papuã que novilhas recriadas em capim-annoni.

3. CAPÍTULO I

Recria de bezerras de corte sob suplementação lipídica em pastagem de azevém

RESUMO - Foram estudados o desempenho produtivo e reprodutivo de bezerras de corte em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), com animais exclusivamente em pastagem ou recebendo gordura como suplemento (0,15% ou 0,30% do peso corporal (PC)). Foi utilizado o método de pastejo contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. Foram avaliadas as seguintes variáveis resposta: desempenho animal, eficiência de transformação do pasto e do suplemento em kg de peso corporal, altura das bezerras, relação peso corporal:altura, área pélvica, escore de condição corporal e escore de trato reprodutivo. As variáveis do pasto foram semelhantes entre os níveis de suplemento utilizados e os valores médios de massa de forragem e oferta de forragem foram de $1497,6 \text{ kg ha}^{-1}$ de matéria seca (MS) e $11,45 \text{ kg de MS } 100 \text{ kg}^{-1}$ de PC. As variáveis do desempenho produtivo e reprodutivo não foram afetadas pelos níveis de gordura utilizados. As bezerras suplementadas com gordura apresentaram maior ganho médio diário, peso corporal, escore de condição corporal, altura e relação peso corporal:altura do que bezerras exclusivamente em pastejo. O uso de suplementação com gordura não expressou alteração na área pélvica e escore de trato reprodutivo das bezerras, as quais não mostraram desenvolvimento para serem acasaladas aos 14/15 meses de idade.

Palavras-chave: desempenho, gordura, *Lolium multiflorum* Lam., pastejo contínuo

Rearing of beef heifers on ryegrass pasture receiving fat as a supplement

ABSTRACT – It was studied the productive and reproductive performance of beef heifers grazing annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam), with animals exclusively in pasture or receiving fat as a supplement (0.15 or 0.30% of body weight). The grazing method was continuous with variable number of animals. The experimental design was completely randomized with repeated measures on time. It was evaluated the following response variables: animal performance, forage and supplement efficiency of conversion in kg of body weight (BW), height of heifers, body weight:height ratio, pelvic area, body condition score and reproductive tract score. The pasture variables were similar among supplement levels and the mean values of forage mass and forage on offer were 1497.6 kg ha⁻¹ dry mater (DM) and 11.45 kg of DM100 kg⁻¹ of BW, respectively. The productive and reproductive variables of heifers were not affected by the tested fat levels. Beef heifers supplemented with fat had higher average daily gain, body weight, body condition score, body weight:height ratio than heifers exclusively on pasture at the end of the evaluation period. The use of fat as a supplement expressed no change in pelvic area and reproductive tract score of beef heifers, making them unable to be mated at 14/15 months of age.

Key words: continuous grazing, fat, performance, Italian Ryegrass

Introdução

A utilização da pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) por bezerras de corte pode intensificar o processo de recria dessas fêmeas, possibilitando que um maior número de animais atinja mais cedo o desempenho adequado para entrar em reprodução. Só no estado do Rio Grande do Sul existem aproximadamente 1,58 milhões de bezerras com menos de um ano de idade (ANUALPEC, 2009), manejadas no outono e inverno basicamente em pastagens naturais. O fornecimento de suplementos energéticos para essa categoria, em pastagens de clima temperado, pode maximizar os seus ganhos e proporcionar redução na idade do seu primeiro acasalamento, uma vez que a idade à puberdade é função do genótipo e do nível de nutrição até a idade de reprodução (Fries, 2005).

O número de trabalhos publicados sobre a inclusão de gorduras na dieta de bovinos de corte dobrou na última década (Hess et al., 2002). No Brasil, no entanto, essas pesquisas encontram-se ainda restritas aos sistemas de gado leiteiro. A importância de gerar resultados sobre a inclusão de gordura na dieta de bovinos de corte em pastejo está no fato de que os lipídeos são fontes com alta concentração de energia prontamente disponível, podendo aumentar a densidade energética da dieta de bezerras de corte e proporcionar sucesso na função reprodutiva (Harvatine & Allen, 2006).

A dieta dos ruminantes alimentados basicamente com forrageiras tem baixo teor de lipídios, cerca de 1-4% da matéria seca (MS). Aumento nos níveis energéticos pode ser obtido pela adição de gorduras ou de sementes de oleaginosas, não podendo ser ultrapassado o nível de 6-7% da MS. Esse nível inibiria a fermentação ruminal, através de uma inibição mecânica da ação da microflora celulolítica e de um efeito tóxico dos ácidos graxos insaturados sobre as membranas celulares bacterianas (Kozloski, 2002).

Este experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a utilização de diferentes níveis de suplementação energética, com adição de gordura, sobre o desempenho de bezerras de corte dos oito aos 12 meses de idade, em pastagem hiberna.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado na região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul. O clima da região é do tipo subtropical úmido, conforme classificação de Köppen. Os dados meteorológicos foram coletados na estação meteorológica de Santa Maria (Tabela 1). O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico arênico (EMBRAPA, 2006), com os seguintes valores médios: pH-H₂O: 5,0; índice SMP: 5,8; % argila: 19,2 m/V; P: 13,4 mg/dm³; K: 92 mg/dm³; MO: 2,7%; Al: 0,2 cmol_c/L; Ca: 4,6 cmol_c/L; Mg: 2,2 cmol_c/L; saturação de bases: 56,6%; e saturação de Al: 3%.

Tabela 1. Médias mensais e médias históricas de precipitação pluviométrica (mm), temperatura (°C) e insolação (h). Santa Maria/RS

	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
Precipitação ¹	129,1	124,0	145,6	137,4	153,6	145,9	132,2
Precipitação ²	131,7	157,7	176,8	99,8	120,8	255,3	43,9
Temperatura ¹	16,0	12,9	13,5	14,6	16,2	18,8	21,4
Temperatura ²	15,9	11,9	15,9	14,3	15,1	19,1	22,6
Insolação ¹	151,3	125,0	133,1	141,4	160,7	206,8	223,3
Insolação ²	170,4	123,3	132,9	165,2	186	172,5	268,7

¹Médias históricas, ² ano de 2008. (Estação meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria)

A área experimental totalizava 6,0 ha, com oito subdivisões de aproximadamente 0,75 ha mais uma área anexa de 2,7 ha. O método de pastejo foi o contínuo com número variável de animais, para manter a massa de forragem pretendida de 1500 kg ha⁻¹ de matéria seca (MS), usando a metodologia proposta por Heringer & Carvalho (2002).

Foi avaliado o desempenho de bezerras de corte, em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.), em três tratamentos: pastagem exclusiva de azevém ('SS') e recebendo 0,15% ('S0,15') ou 0,30% ('S0,30') do peso corporal (PC) de suplemento. O suplemento utilizado foi uma ração com gordura extrusada, com 93,01% de matéria seca (MS), 29,57% de fibra em detergente neutro (FDN), 14,58% de proteína bruta (PB) e 14,77% de extrato etéreo (EE), composta por milho moído, farelo de trigo, farelo de arroz integral, farelo de soja integral, calcário calcítico, fosfato bicálcico, óleo vegetal, sal e premix vitamínico mineral, fornecido diariamente às 14 h.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo, com três repetições de área e três animais teste por repetição, exceto o tratamento “SS” que possuía apenas duas repetições de área. Os animais utilizados foram bezerras mestiças, com predominância da raça Angus, com oito meses de idade e peso médio inicial de $172 \pm 11,42$ kg. A adaptação dos animais ao suplemento e à pastagem foi de sete dias, antecedendo a coleta dos dados experimentais. Os animais tiveram livre acesso à água e sal mineral.

A pastagem de azevém foi implantada em 06/05/2008 e foram utilizados 40 kg ha^{-1} de sementes, 200 kg ha^{-1} de adubo da fórmula 05-20-20 (N-P-K) por ocasião da semeadura. Em cobertura, foram realizadas três aplicação de nitrogênio, na forma de uréia, nas datas de 15/06; 08/08 e 29/09/2008, totalizando $73,0 \text{ kg ha}^{-1}$. O período destinado a avaliação da pastagem e dos animais totalizou 112 dias, de 18/7 a 04/11/2008.

Na determinação da massa de forragem (MF, kg ha^{-1} de MS), utilizou-se a técnica de estimativa visual com dupla amostragem, realizada a cada quatorze dias, calculando-se a massa de forragem por equação de regressão entre as estimativas visuais e cortadas (Gardner, 1986). Na mesma ocasião, foram tomadas medidas da altura do dossel, com régua graduada, nos 20 pontos das avaliações visuais.

Para determinação da taxa de acúmulo diário de forragem (TAD, kg ha^{-1} de MS), foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo por repetição. A produção total de MS (PTMS, kg ha^{-1} de MS), por piquete, foi calculada pelo somatório da produção em cada período ($\text{TAD} \times \text{n}^\circ \text{ dias do período}$) mais a massa de forragem no início do pastejo.

A taxa de lotação (TL), por período, expressa em kg ha^{-1} PC, foi calculada pelo somatório do peso médio das bezerras-teste, com o peso médio de cada bezerra

reguladora, multiplicado pelo nº de dias que estas permaneceram em cada repetição, dividido pelo nº de dias do período experimental.

A oferta real de forragem (OF) foi calculada pela equação: $((MF_{\text{inicial}} + MF_{\text{intermediária}} + MF_{\text{final}})/n^{\circ}\text{dias do período}) + \text{TAD})/\text{taxa de lotação do período}$ e expressa em kg MS/100 kg PC. As perdas de forragem (PF) foram determinadas pela metodologia proposta por Hillesheim & Corsi, (1990).

Foi respeitado jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas, antecedendo as pesagens das bezerras. Nessas ocasiões, os animais foram submetidos à avaliação subjetiva da condição corporal (ECC), por dois avaliadores, pela metodologia adaptada de Lowman et al. (1973), com escores variando de 1,0 (muito magro) a 5,0 (muito gordo).

O ganho médio diário (GMD) das bezerras-teste foi obtido pela diferença dos pesos final e inicial, em cada período experimental, dividido pelo número de dias do mesmo, sendo a média dos ganhos dos animais-teste considerada como o GMD de sua unidade experimental. A produção de peso corporal (PC) por hectare (GPC, kg ha^{-1} de PC), por período, foi obtida pelo produto da taxa de lotação, ganho médio diário e o número de dias do período.

Os teores de (PB) e (FDN) foram determinados em amostras coletadas por simulação de pastejo (Euclides et al., 1992). As amostras foram levadas à estufa com circulação forçada de ar a 55°C, por 72 horas e depois foram trituradas em moinho tipo Willey e analisadas conforme metodologia da AOAC (1995). O teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) da dieta foi estimado com base na composição química utilizando-se o modelo matemático determinado pela equação de Weiss et al. (1992) e a estimativa da energia digestível (ED) e energia metabolizável (EM) pela metodologia descrita no NRC (2001).

O consumo de matéria seca (CMS) foi calculado pelo método agrônomico, pela diferença entre a produção total de MS e a MF final, subtraindo deste valor as PF ocorridas no período de pastejo. Para obter o consumo diário, esse valor foi dividido pelo número de dias do período de avaliação. Para ser expressa em porcentagem de PC, dividiu-se esse valor pela TL e multiplicou-se por 100.

As taxas de substituição e adição de suplemento sobre o consumo de forragem foram estimadas conforme Hodgson (1990). A eficiência de transformação do pasto, de kg de forragem em kg de PC foi obtida pela razão entre o CMS e o ganho de peso corporal (GPA). A eficiência de transformação do suplemento, de kg de suplemento em kg de PC foi obtida pelo quociente entre a quantidade total de suplemento fornecido aos animais suplementados e a diferença entre o GPA dos animais suplementados e o GPA dos animais exclusivamente em pastagem.

Para avaliar o desenvolvimento corporal e reprodutivo das bezerras foram considerados: altura de garupa (Beef Improvement Federation, 1996), relação peso corporal:altura, área pélvica e escore de trato reprodutivo (Anderson et al., 1991). A altura de garupa foi determinada por meio da utilização de uma régua e a relação peso corporal:altura pela divisão do peso corporal pela altura das bezerras. A área pélvica foi determinada por meio da medida, por via transretal, com pelvímetro, dos seguintes pontos: distância entre os íleos (na porção mediana dos ossos) e distância entre o púbis e o sacro. Multiplicando-se estas medidas se obteve a área pélvica, em cm^2 . O escore de trato reprodutivo (1-5) foi determinado no início e no final do período de utilização das pastagens, sendo as bezerras classificadas por escores em: infantis (1 ou 2); pré-púberes (3) e púberes (4 ou 5).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão. A comparação entre as médias foi realizada pelo teste Tukey com 5% de nível de

significância. Quando não foram detectadas diferenças entre tratamentos, foi realizado estudo de contrastes para comparar as variáveis relativas a animais suplementados e não suplementados. Na avaliação do escore de trato reprodutivo foi utilizado o teste Qui-quadrado (Steel & Torrie, 1989). As análises de comparação de médias foram efetuadas utilizando-se o procedimento MIXED do programa estatístico SAS (2001). O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por: $Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + R_k(T_i) + (TP)_{ij} + e_{ijk}$, em que: 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); $(TP)_{ij}$ = interação i-ésimo tratamento \times j-ésimo período; e e_{ijk} = erro experimental residual (erro b).

Resultados e Discussão

Os dados climáticos observados no período experimental (Tabela 1) mostram que as precipitações, temperaturas e insolações médias mensais estiveram próximas da média histórica caracterizando o período avaliação como dentro da normalidade climática.

Não houve interação ($P > 0,05$) tratamento \times período para as variáveis massa de forragem (MF, kg ha^{-1} de matéria seca (MS)), taxa de acúmulo (TAD, $\text{kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS), oferta de forragem (OF, % do peso corporal (PC)), oferta de lâminas foliares (OFL, % do PC), relação folha/colmo (RFC), altura do pasto (ALT, cm), proteína bruta (PB, %) e fibra em detergente neutro, (FDN, %). Não houve diferença ($P > 0,05$) entre tratamentos para estas variáveis.

As bezerras de corte foram submetidas a MF média de 1497 kg ha^{-1} de MS, dentro da faixa de disponibilidade de forragem requerida para o máximo desempenho de bovinos em espécies forrageiras de clima temperado. De acordo com Mott (1984), essa faixa situa-se entre 1200 e 1600 kg ha^{-1} de MS e, portanto, não deve ter existido restrição ao consumo. A massa de forragem ajustou-se ao modelo de regressão linear, com aumento de $8,4 \text{ kg}$ de MS por dia de utilização (Tabela 2). Este manejo permite manter, ao longo do ciclo do azevém, mais estável a quantidade de folhas verdes disponíveis aos animais em pastejo. O avanço na maturidade do pasto influi na qualidade da forragem, à medida que altera a relação folha/colmo (F/C), pois tanto a porcentagem de proteína bruta (PB) quanto a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) são maiores na porção superior do dossel e nas folhas do que nas camadas inferiores ou nos colmos (Grise et al., 2001).

As condições ambientais condicionadas pelas variáveis climáticas (Tabela 1), observadas no período experimental, foram adequadas para um bom desenvolvimento do azevém e resultaram em TAD média de $60,5 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS. A taxa de acúmulo é condicionada por fatores ambientais como temperatura, luz, suprimento de nutrientes, condições hídricas do solo (Lemaire & Chapman, 1996) e do manejo de pastejo imposto (Roman et al., 2007). Para a TAD do azevém, conforme a literatura, observa-se uma amplitude de valores que vai de $37,2 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS (Silva et al., 2005) até aproximadamente $70 \text{ kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS (Alves Filho et al., 2003).

A oferta de forragem apresentou comportamento quadrático ao longo do período de utilização da pastagem pelas bezerras de corte, com valor máximo observado no 46º dia de avaliação. O valor médio observado foi de $11,45\%$, provavelmente não limitando o consumo das bezerras, pois conforme Gibb & Treacher (1976) a oferta de forragem deve ser pelo menos três vezes o valor do consumo estimado de forragem para o animal,

o qual, segundo o NRC (1996) é de aproximadamente 2,76% do PC para bezerras desta categoria.

Os diferentes níveis de suplemento não proporcionaram alterações na oferta de lâminas foliares (OFL) e na relação FC mostrando que a seletividade dos animais exclusivamente em pastejo e recebendo suplementos foi semelhante. Para Sollenberger et al. (2005), a oferta de lâminas foliares é a variável que a mais se relaciona com o desempenho animal por correlacionar a massa de lâminas foliares com a taxa de lotação. As variáveis OFL e FC se ajustaram ao modelo de regressão quadrática e os valores máximos observados corresponderam aos 42 e 50º dias de utilização da pastagem, respectivamente. A altura média do dossel da pastagem, de 17,0 cm, também foi semelhante nos diferentes sistemas alimentares. Pontes et al. (2004), indicaram que a manutenção da altura do pasto de azevém dentro da faixa de 10 e 15 cm, proporciona maiores ganhos médios diários e ganhos por hectare. O fluxo de consumo é menor com menores alturas do dossel pela dificuldade de apreensão do pasto pelos herbívoros. Em maiores alturas, a redução no fluxo de consumo pode estar associada à menor proporção de lâminas foliares, resultando na diminuição da profundidade do bocado e no aumento do tempo necessário à formação do bocado (Carvalho et al., 1999).

A composição bromatológica do azevém consumido pelas bezerras mostra que, independentemente dos níveis de suplemento, os animais colheram forragem com teores semelhantes de PB (21,9%) e FDN (49,3%), níveis esses que caracterizam a pastagem como sendo de alta qualidade (Clark & Kanneganti, 1998). Esses parâmetros variaram no decorrer do ciclo do pasto e ajustaram-se ao modelo de regressão quadrático, com valores de máxima PB e mínima FDN aos 43 e 40 dias de utilização da pastagem, respectivamente. A PB correlacionou-se de forma positiva (0,73; $P < 0,0001$) e (0,64; $P < 0,0001$) e a FDN de forma negativa (- 0,67; $P < 0,0001$) e (- 0,57; $P = 0,0007$) com a

oferta de lâminas foliares e relação folha:colmo, respectivamente. De acordo com Roman et al. (2007), a profundidade da camada superficial de lâminas foliares é o principal fator a determinar o desempenho individual de ovinos em pastejo em azevém anual.

O teor de PB no pasto consumido pelas bezerras esteve 80% acima do preconizado pelo Nutrient Research Council – NRC (1996), de 12,1%, para atender as exigências da categoria. A energia proveniente da gordura tem pouco sinergismo com a proteína degradada no rúmen, já que a gordura é basicamente absorvida no intestino. Assim, nessa situação de excesso de PB na dieta consumida, ocorre desbalanço nutricional, com custo energético envolvido, reduzindo a eficiência de utilização da energia, já que parte da PB é transformada em energia e o N restante é excretado, podendo reduzir o desempenho animal (Van Soest, 1994).

Tabela 2 Equações de regressão das variáveis da pastagem de azevém em função dos dias de utilização

Variáveis	Equações	Erro Padrão	P ¹
Massa de forragem	$\hat{Y} = 1055,43 + 8,422 x$	73,22	<0,0001
Taxa de acúmulo	$\hat{Y} = 83,32 - 0,435 x$	6,25	0,0224
Oferta de forragem	$\hat{Y} = 3,152 + 0,4948 x - 0,0054 x^2$	1,24	0,0151
Oferta de lâminas foliares	$\hat{Y} = 1,401 + 0,1251 x - 0,0015 x^2$	0,27	0,0002
Relação folha/colmo	$\hat{Y} = 0,337 + 0,050 x - 0,0005 x^2$	0,10	0,0004
Altura do pasto	$\hat{Y} = 31,775 - 0,6092 x + 0,0052 x^2$	0,64	<0,0001
Proteína bruta	$\hat{Y} = 14,556 + 0,532 x - 0,0062 x^2$	3,02	<0,0001
Fibra em detergente neutro	$\hat{Y} = 55,905 - 0,5958 x + 0,007 x^2$	1,43	<0,0001

¹= probabilidade

O fornecimento de suplementos não influenciou (P>0,05) o consumo de matéria seca (CMS) do azevém pelos animais, em média de 4,6% do PC. A técnica de medir o

consumo pelo método agrônômico tende a superestimar o consumo dos animais em relação aos valores estimado pelo NRC (1996), devido a variabilidade dos parâmetros incluídos no cálculo da estimativa de consumo de MS, adotando-se a técnica do desaparecimento de forragem (Astigarraga, 1997). Esse valor, no entanto, serve para ajudar a explicar a relação pasto x suplemento dos animais em pastejo, esclarecendo as relações de substituição e adição do consumo de pasto pelo consumo de suplemento. Nesse caso, provavelmente devido a pequena quantidade de suplemento oferecido e pela variabilidade das estimativas de desaparecimento, não foram observados efeitos substitutivos ou aditivos.

Não houve interação entre tratamento x período para a variável ganho médio diário. Não houve diferença entre níveis de suplemento para o ganho médio diário, com média de 1008 gramas. Pelo estudo de contrastes as bezerras suplementadas realizaram maior ganho médio diário (Tabela 3), com aumento de 29% em relação aos animais exclusivamente em pastagem. Os níveis de gordura consumidos pelas bezerras através do suplemento utilizado corresponderam a 1,04 e 2,08% do consumo total de matéria seca nos níveis de 0,15 e 0,30% do PC, respectivamente. O nível máximo utilizado ficou dentro da recomendação de Hess et al. (2008), de que a inclusão de gordura em dietas a base de forragem não deve ultrapassar 2% do consumo de matéria seca. O incremento no ganho médio diário de bezerras alimentadas com gordura é devido um aumento da glicemia resultante de uma maior produção ruminal de propionato (Whitney et al., 2000).

Não tendo sido ultrapassado o nível máximo de inclusão de gordura, provavelmente não foi prejudicada a eliminação dos gases formados nos processos de fermentação microbiana e não foi diminuída a digestibilidade do pasto, efeitos que, conforme Van Soest (1994) podem ocorrer com níveis elevados de gordura na dieta. A

inclusão altos níveis de gordura na dieta de ruminantes, como forma de permitir um alto consumo de energia, nem sempre é um método eficaz, uma vez que podem reduzir a digestibilidade da fibra (NRC, 2007), ocasionando, conseqüentemente, um menor consumo de pasto e provocando uma menor disponibilidade de energia.

Tabela 3. Ganho médio diário, peso corporal final, escore de condição corporal final, altura final, relação peso corporal:altura, área pélvica e escore de trato reprodutivo de bezerras de corte mantidas em pastagem de azevém e recebendo suplemento lipídico

Itens	Sem suplemento	Com suplemento	P ¹
Ganho médio diário (gramas)	780	1008	0,0226
Peso corporal final (kg)	255	281	0,0371
Escore de condição corporal final	3,12	3,33	0,0480
Altura final (cm)	115	119	0,0002
Relação peso corporal:altura (kg/cm)	2,21	2,39	0,0035
Área pélvica (cm ²)	152	166	0,0852
Escore de trato reprodutivo	2,08	2,81	0,1351

¹= probabilidade

A energia metabolizável proveniente do pasto foi de 2,20 Mcal/kg de pasto, enquanto a energia do suplemento foi de 3,07 Mcal/kg de suplemento. Assim, o melhor desempenho dos animais que receberam suplemento pode estar relacionado ao aumento do aporte energético decorrente do consumo do suplemento, pois o consumo total de energia metabolizável dos animais exclusivamente em pastagem correspondeu a 23,92 Mcaldia⁻¹, com aumento de 10,3 e 4,8% para os níveis de 0,15 e 0,30% do PC de suplemento.

Não houve interação tratamento e período para taxa de lotação (TL, kgha^{-1} de PC) e lotação animal (LA, animais ha^{-1}) e não foram observadas diferenças ($P>0,05$) com o uso do suplemento, sendo observados valores médios de $1081,3 \pm 196,0 \text{ kgha}^{-1}$ e $4,63 \pm 0,86$ animais, respectivamente. No decorrer do uso do pasto a TL e LA melhor se ajustaram ao modelo de regressão quadrático, apresentando menor valor nos 41° e 54° dias de pastejo, respectivamente. A quantidade de suplementos utilizados não foi suficiente para que o efeito de substituição do consumo de pasto pelo consumo de suplemento pudesse alterar a TL e a LA. A substituição de 0,6 kg de pasto consumido por kg de suplemento fornecido é capaz gerar aumento na taxa de lotação de 25% em relação aos piquetes nos quais os animais estão exclusivamente em pastagem (Pötter et al., 2010b).

Os baixos níveis de suplemento utilizados provavelmente tenham contribuído para que o consumo de MS fosse semelhante. Assim, oscilações na taxa de lotação estiveram relacionadas ao manejo imposto à pastagem para manter a massa de forragem média dentro do proposto pelo cronograma experimental de 1500 kgha^{-1} , permitindo aos animais que exercessem seletividade similar e não limitando o consumo do pasto. Pilau et al. (2004) observaram que somente com nível de suplemento de 1,5% do PC é possível que a taxa de lotação torne-se independente da taxa de crescimento das forrageiras.

Houve diferença ($P<0,05$) entre os níveis de suplementação para as variáveis ganho de peso corporal por área (GPA), eficiência de transformação do pasto (ETP) e eficiência de transformação do suplemento (ETS). O GPA médio foi de 424,2 kg para uso exclusivo da pastagem, com acréscimo de 33,4 e 15,5% para os níveis de 0,15 e 0,30% do peso corporal (PC) de suplemento, respectivamente. A utilização de suplemento aos animais permitiu uma melhor eficiência de transformação do pasto em

kg de peso corporal ($P < 0,05$). Na eficiência de transformação do suplemento (ETS) para cada kg de acréscimo de peso corporal foram necessários 1,3 e 5,3 kg de suplemento para os níveis S0,15% e S0,3% do PC de suplemento a base de gordura, respectivamente. O valor obtido para S0,30% é considerado satisfatório quando comparado aos resultados de 5-7 kg obtidos por Simeone & Beretta (2004). Da mesma forma para S0,15% aos 2,5; 3,5 e 4,0kg de suplemento por kg de ganho de peso corporal adicional por hectare nos níveis de 0,3; 0,6 e 0,9% do peso corporal, respectivamente, obtidos por Pötter et al., (2010a).

Por análise por contraste, no final da pastagem de azevém, as bezerras suplementadas apresentaram PC e ECC superiores ($P > 0,05$) as exclusivamente em pastagem. Essas variáveis apresentaram coeficiente de correlação entre si de 0,90 ($P < 0,0001$).

O peso alvo considerado adequado pelo NRC (1996), para que bezerras de raças britânicas sejam expostas à reprodução é de 65% do peso corporal adulto, que seria de 293 kg, quando considerado um peso adulto de 450 kg. As bezerras apresentaram peso corporal, em 4/11/2008, equivalente a 56,7 e 62,4% do peso corporal adulto, para bezerras exclusivamente em pastagem e em pastagem recebendo suplemento, respectivamente. A manutenção dos ganhos individuais de 780 e 1008 gramas diários permitiria que as bezerras atingissem o peso ao início do acasalamento em 49 e doze dias para não suplementadas e suplementadas, respectivamente, o que inviabilizaria o acasalamento aos 14 meses de idade para as bezerras não suplementadas para a data base de 15 de novembro para início de acasalamento.

As bezerras suplementadas apresentaram ao final do período de avaliação ganho de escore de condição corporal de 0,21 pontos em relação as bezerras não suplementadas. O fornecimento de suplementos energéticos para animais em pastagens

com elevados teores de proteína bruta (média de 21,9%) faz com que esses animais acumulem gordura mais precocemente em relação aqueles exclusivamente em pastejo, e esse fato é atribuído às elevadas relações de proteína e energia nos nutrientes consumidos (Poppi & McLennan, 1995).

As bezerras apresentaram, independente do sistema alimentar, escore de condição corporal satisfatório de acordo com o valor sugerido por Rocha (1997) como sendo superior a 3, numa escala de 1 a 5, como determinante para o início das funções reprodutivas em fêmeas bovinas. De acordo com Rice (1991), a deposição de tecido adiposo, expressa pelo escore de condição corporal, constitui um dos fatores que mais se associa com a porcentagem de prenhez.

Bezerras não suplementadas apresentaram altura e relação peso corporal/altura inferior ($P < 0,05$) em relação as bezerras que receberam suplemento. As bezerras que receberam suplemento foram, ao final do período experimental, 4 cm mais altas que as bezerras exclusivamente em pastagem. O aporte energético do suplemento foi capaz de proporcionar maior desenvolvimento corporal das bezerras, pois o pasto consumido por ambos os grupos apresentou a mesma composição bromatológica (Tabela 2). O aumento de altura observado foi 38% maior ao relatado por Pötter et al. (2010b), de 2,9 cm em estudo de nove experimentos com bezerras de corte em pastagem de estação fria com ou sem uso de suplementos.

O incremento de peso das bezerras foi de 10,9 e 11,4 kg para cada centímetro de aumento na sua altura quando exclusivamente em pastagem ou recebendo suplemento, respectivamente. A utilização da relação peso corporal/altura pode ser considerado um parâmetro eficiente na estimativa de desenvolvimento corporal e estado nutricional das bezerras de corte, por ser composta por medidas objetivas e de fácil mensuração. O efeito do peso corporal sobre a puberdade deve estar relacionado com a altura das

bezerras, sendo considerada adequada uma relação de 2,53 kg/cm de altura aos 426 dias de idade, independentemente do tamanho do animal (Fox et al.,1988). As bezerras apresentaram 87 e 94% desse referencial aos 390 dias de idade. Assim, bezerras dentro de um mesmo rebanho, quando submetidas a um maior aporte nutricional podem atingir a puberdade e conceberem antes que suas contemporâneas com nível nutricional inferior.

Não houve diferença ($P>0,05$) para área pélvica e escore de trato reprodutivo para bezerras recebendo ou não suplementos em pastagem de azevém. As bezerras apresentaram valores de área pélvica dentro do considerado ideal por Brinks (1990), entre 140 e 170 cm² para bezerras de um ano de idade. As bezerras, independente do nível nutricional a que foram submetidas, apresentaram escore de trato reprodutivo menor que o valor de três, considerado por Anderson et al. (1991) como pré-púbres, sem condição de conceberem durante a estação de monta aos 14/15 meses de idade.

Conclusões

Em pastagem de azevém, a utilização de suplemento com gordura, com nível de 0,15% ou 0,30% do peso corporal possibilita que as bezerras apresentem melhor eficiência na transformação do pasto, maior desempenho individual e sejam mais pesadas, mais altas, com maior escore de condição corporal e relação peso corporal/altura que bezerras exclusivamente a pasto. O fornecimento de gordura não é suficiente para expressar diferenças na área pélvica e escore de trato reprodutivo das bezerras, impossibilitando que essas estejam aptas ao acasalamento no final do período de utilização da pastagem de inverno.

Referências

- ALVES FILHO, D.C.; NEUMANN, M.; RESTLE, J. et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) fertilizada com dois tipos de adubo. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, p. 143-149, 2003.
- ANDERSON, K.J. LEFEVER, D.G.; BRINKS, J.S. et al. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri-practice**, v.12, n.4, p.19-26, 1991.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2009. 360p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC. **Official methods of analysis**. 14 ed. Washington, 1984. 1141p. 1995.
- ASTIGARRAGA, L. Técnicas para la medición del consumo de ruminantes en pastoreo. In: JOBIM, C.C., SANTOS, G.T., CECATO, U. **Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais**. p.1-23. Maringá - PR. 1997.
- BEEF IMPROVEMENT FEDERATION (BIF). **Guidelines for uniform beef improvement programs**. Colby : W&BS, 1996. 161p.
- BRINKS, J.S. Genetic influences on reproductive performance of two-year-old beef females. In: **BEEF Research Progress Report**. Colorado: Colorado State University, 1990. p. 1-11.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. p.253-268.
- CLARK, D.A.; KANNEGANTI, V.R. Grazing management systems for dairy cattle. In: CHERNEY, J.H.; CHERNEY, D.J.R. (Eds.) **Grass for Dairy Cattle**. Oxon: CAB International, 1998. p.331.
- EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306 p.
- EUCLIDES, V.P.B; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal of Animal Science**, v.66, n.6, p.1475-1495, 1988.
- FRIES, L.A. Avanço do uso dos recursos genéticos e biotécnicas reprodutivas com vistas ao melhoramento de gado de corte. In: SIMBOI – SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 1., 2005, Brasília. **Anais...** Brasília: UPIS, 2005. p. 46-72.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. IICA. Brasil. 1986. 197p.
- GIBB, M.J.; TREACHER, T.T. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. **Journal of Agricultural Science**, v.86, p.355-365, 1976.

- GRISE, M. M. CECATO, U.; MORAES, A. et al. Avaliação da composição química e da digestibilidade *in vitro* da mistura aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb.) + ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) em diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 659-665, 2001.
- HARVATINE, K. J.; ALLEN, M. S. Fat supplements affect fractional rates of ruminal fattyacid biohydrogenation and passage in dairy cows. **Journal of Nutrition**, v. 136, n.3, p.677-685, 2006.
- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HESS, B. W.; D. C. RULE, G. E. MOSS. High fat supplements for reproducing beef cows: Have we discovered the magic bullet. In: **Proceeding. Pacific Northwest Animal Nutrition Conference**, Vancouver, British Columbia, Canada, p. 59–83, 2002.
- HESS, B. W.; G. E. MOSS, D. C. RULE. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep. **Journal of Animal Science**, 86, p.188–204, 2008.
- HILLESHEIM, A; CORSI, M. Capim elefante sob pastejo. II. Fatores que afetam as perdas e utilização de matéria seca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 25(9), p.1233-1246, 1990.
- HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. London: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.
- KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, Brasil, 2002. 140p.
- LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Oxon: CABI, 1996. p.3-36.
- LOWMAN, B.G. et al. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.
- MOTT, G. O. Relationship of available forage and animal performance in tropical grazing systems. In: FORAGE GRASSLAND CONFERENCE, 1984, Houston. **Proceedings...** Lexington: American Forage and Grassland Council, 1984. p. 373-377.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7ed. Washington: National Academy Press, 1996. 90p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7 th. Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 408p.
- National Research Council NRC. **Nutrients requirements of sheep**. Washington: National Academies Press, 2007. 362p.
- PILAU, A.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Recria de novilhas de corte com níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2104-2113, 2004.
- PONTES, L. S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

- POPPI, D.P.; McLENNAN, S.R. Protein and energy utilization by ruminants at pasture. **Journal of Animal Science**, v.73, n.1, p.278-290, 1995.
- PÖTTER, L.; ROCHA, M.G.; MACARI, S. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte após a desmama sob níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v.40, n. 10, p.2157-2162, 2010(a).
- PÖTTER, L.; ROCHA, M.G.; ROSO, D. et al. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. **Revista Brasileira Zootecnia**, v.39, n.5, p.992-1001, 2010(b).
- RICE, L. E. Nutrition and the development of replacement heifers. **Veterinary Clinics of North America**, v.7, n.1, p.27-42, 1991.
- ROCHA, M. G. **Desenvolvimento e características de produção e reprodução de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade**. 1997. 247p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ROMAN, J.; ROCHA, M.G.; PIRES, C.C. et al. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.
- SAS. **Statistical analysis system user's guide: statistics**. Version 8.2, Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001. 1686p.
- SIMEONE, A.; BERETTA, V. Uso de alimentos concentrados en sistemas ganaderos. Es buen negocio suplementar al ganado? In: JORNADA DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN INTENSIVA DE CARNE, 10., 2004, Paysandú. **Anais...** Paysandú: Estación Experimental Dr. Mario A. Cassinoni, Facultad de Agronomía, 2004. p.10-19.
- SILVA, A.C.F.S.; QUADROS, F.L.F.; TREVISAN, N.B. et al. Alternativa de manejo de pastagem hibernal: níveis de biomassa de lâmina foliar verde. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.2, p.472-478, 2005.
- SOLLENBERGER, L.E.; MOORE, J.E.; ALLEN, V.G. et al. Reporting forage allowance in grazing experiments. **Crop Science**, v.45, p.896-900, 2005.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476 p.
- WEISS, W. P.; CONRAD, H. R.; ST. PIERRE, N. R. A theoretically-based model for predicting total digestible nutrient values of forages and concentrates. **Animal Feed Science and Technology**, v.39, p.95-110, 1992.
- WHITNEY, M. B.; HESS, B. W.; BURGWALD-BALSTAD L. A. et al. Effects of supplemental soybean oil level on in vitro digestion and performance of prepubertal beef heifers. **Journal Animal Science**. 78, p. 504-514, 2000.

4. CAPÍTULO II

Desenvolvimento de novilhas de corte em pastagens de estação quente

RESUMO - Foram estudados o desempenho produtivo e reprodutivo e comportamento ingestivo de novilhas de corte em Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) com oferta de forragem (OF) de 10% e Papuã (*Urochloa plantaginea*) com OF de 8% e 12%, de 30 de janeiro a 24 de abril de 2009. Foi utilizado o método de pastejo contínuo com número variável de animais. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com medidas repetidas no tempo. O comportamento ingestivo foi medido em quatro períodos contínuos de 12 horas. As variáveis do pasto, desempenho animal e comportamento ingestivo foram semelhantes em Papuã nas duas ofertas de forragem. Houve acréscimo na taxa de lotação, ganho médio diário e no ganho por área quando as novilhas pastejaram Papuã em relação à Coastcross de 22%, 46% e 75%, respectivamente. As novilhas apresentaram desempenho individual e reprodutivo semelhante quando pastejaram Coastcross ou Papuã em ambas as ofertas, sendo consideradas aptas a reprodução aos 18 meses de idade.

Palavras-chave: acasalamento 18 meses, comportamento ingestivo, *Cynodon dactylon*, *Urochloa plantaginea*, pastejo contínuo

Development of beef heifers grazing summer grasses pastures

ABSTRACT - The productive and reproductive performance and ingestive behavior of beef heifers was studied in Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) with 10% of forage on offer (FO) and Alexandergrass (*Urochloa plantaginea*) with FO of 8% and 12%, from January to April 2009. The grazing method was continuous with variable number of animals. The experimental design was completely randomized with repeated measures in time. The behavioral assessments were made by visual observation in four continuous periods of 12 hours. The pasture variables, animal performance and feeding behavior were similar in Alexandergrass for both forage on offer. The stocking rate, Average daily gain and gain per area increased 22, 46 and 75%, respectively when Alexandergrass was compared to Coastcross. Heifers showed similar individual and reproductive performance when grazing Coastcross or Alexandergrass in both forage on offer, being able to be mated at 18 months of age.

Key words: continuous grazing, *Cynodon dactylon*, ingestive behavior, 18 months mating, *Urochloa plantaginea*,

Introdução

No Rio Grande do Sul, as fêmeas de corte com idade entre 12 a 24 meses representam 34% do rebanho de fêmeas adultas (ANUALPEC, 2009). O desenvolvimento adequado desses animais contribui para aumentar a pressão de seleção e acelerar o processo de melhoramento genético do rebanho.

As pesquisas desenvolvidas com o acasalamento de fêmeas de corte aos 18 meses de idade tem demonstrado o potencial desse sistema como uma ferramenta útil para melhorar, nos rebanhos comerciais, a eficiência reprodutiva das fêmeas de primeira e segunda cria. A prenhez de novilhas de corte é determinada por um somatório de características e novilhas que emprenharam no acasalamento aos 17/18 meses de idade foram mais pesadas, mais velhas, apresentaram maior ganho médio diário, condição corporal e escores de conformação, precocidade e musculatura ao sobreano em relação às novilhas falhadas (Sammelmann et al., 2001). Por outro lado, o ganho individual ao primeiro inverno e o peso corporal aos 18 meses são fatores determinantes para que novilhas de corte entrem na fase reprodutiva (Rocha et al., 2004). Conforme Barcellos et al. (2006), o peso no início do primeiro acasalamento é a variável de maior impacto sobre a eficiência reprodutiva e novilhas mais pesadas apresentam maior taxa de prenhez. Souza et al. (2011) verificaram maior desempenho produtivo, desenvolvimento reprodutivo e percentagem de prenhez das novilhas recriadas em milheto ou papuã em relação as recriadas em pastagens infestadas por capim-annoni, ocasionado pelo maior peso corporal observado.

Estratégias de utilização de pastagens cultivadas e o manejo da quantidade de forragem disponível podem ser de fundamental importância no aumento da eficiência econômica e biológica do sistema de produção e contribuir nas tomadas de decisões. O capim Papuã (*Urochloa plantaginea*) apresenta características bromatológicas e de

produção de forragem que comprovam seu potencial para utilização em pastejo em áreas infestadas (Costa et al., 2011). Para situá-lo dentro das opções de forrageiras para a estação quente, é importante compará-lo com a Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), uma forrageira perene, com elevada produção de matéria seca por área, adaptada ao clima subtropical, que também vem se destacando por suas características nutricionais e de produtividade (Vilela et al., 2006).

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o desempenho de novilhas de corte em pastagens de Coastcross e Papuã manejadas sob duas ofertas de forragem.

Material e Métodos

O experimento foi desenvolvido em área do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), localizado na região fisiográfica da Depressão Central, 95 m de altitude, 29° 43' Sul e 53° 42' Oeste. O clima da região é Cfa (subtropical úmido), conforme classificação de Köppen. O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico arênico (EMBRAPA, 2006). Apresenta os seguintes valores médios: pH - H₂O: 5,0; índice SMP: 5,8; % argila: 19,2 m/V; P: 13,4 mg/dm³; K: 92 mg/dm³; MO: 2,7%; Al: 0,2 cmol_c/L; Ca: 4,6 cmol_c/L; Mg: 2,2 cmol_c/L; saturação de bases: 56,6%; e saturação de Al: 3%.

Tabela 1. Médias mensais e médias históricas de precipitação pluviométrica (mm), temperatura (°C) e insolação (h). Santa Maria/RS

	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril
	2008			2009		
Precipitação ¹	132,2	135,0	145,1	130,2	151,7	134,7
Precipitação ²	43,9	31,7	162,1	165,4	131,7	25,6
Temperatura ¹	21,4	22,7	24,6	24,0	22,2	18,8
Temperatura ²	22,6	23,7	23,5	24,5	22,7	19,2
Insolação ¹	223,3	224,0	225,2	196,7	197,5	168,7
Insolação ²	268,7	283,7	251,6	204,8	163	218,9

¹Médias históricas de 1961 a 2008; ²Ano de 2008/2009 (Estação Meteorológica da Universidade Federal de Santa Maria).

A área experimental totaliza 6,5 ha, com oito subdivisões de aproximadamente 0,82 ha mais uma área anexa de 2,7 ha. O método de pastejo foi o contínuo com número variável de animais para manter a oferta de forragem pretendida com uso da metodologia proposta por Heringer & Carvalho (2002).

Foi avaliado o desempenho de novilhas de corte em pastagem de Coastcross manejada com oferta de forragem (OF) de 10 kg de matéria seca (MS)100 kg⁻¹ de peso corporal (PC); em pastagem de Papuã com OF de 8% (OF 8%) e 12% (OF 12%) correspondendo a 8 e 12 kg de matéria seca (MS)100 kg⁻¹ PC, respectivamente, de 30/01 a 24/04 de 2009.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com parcelas repetidas no tempo, com três repetições de área e quatro animais teste para Papuã e duas repetições de área e três animais teste em Coastcross. Foi utilizado um total de 55

novilhas, com predominância da raça Angus, com 15 meses de idade e peso médio de $285,7 \pm 27,3$ kg, em janeiro de 2009.

O preparo do solo da área experimental nos piquetes com presença de banco de sementes de Papuã foi realizado em 20/11/2008 e a germinação das sementes só ocorreu após 24/12/2008, depois de uma chuva. Foram utilizados 10 kg de nitrogênio (N), 95 kg ha^{-1} de P_2O_5 e 40 kg ha^{-1} K_2O , incorporados no momento do preparo do solo. Nas áreas de Coastcross, em 20/11/2008, foi realizada uma roçada e aplicada a mesma quantidade de adubo utilizada nos piquetes de Papuã, sem incorporá-lo. Em cobertura, foram realizadas três aplicações de nitrogênio, na forma de uréia, nas datas de 20/01; 12/02 e 16/03/2010, totalizando 70 kg ha^{-1} de N em todos os tratamentos.

Na determinação da massa de forragem (MF, kg ha^{-1} de MS), utilizou-se a técnica de estimativa visual com dupla amostragem, realizada a cada dez dias, calculando-se a massa de forragem por equação de regressão entre as estimativas visuais e cortadas (Gardner, 1986). Na mesma ocasião foram tomadas medidas da altura do dossel, com régua graduada, nos 20 pontos das avaliações visuais.

Para determinação da taxa de acúmulo diário de forragem (TAD, kg ha^{-1} de MS), foram utilizadas três gaiolas de exclusão ao pastejo por repetição. A produção total de MS (PTMS, kg ha^{-1} de MS) por piquete foi calculada pelo somatório da produção em cada período ($\text{TAD} \times \text{n}^\circ$ dias do período) com a massa de forragem no início do pastejo.

A taxa de lotação (TL, kg ha^{-1} de PC), por período, foi calculada pelo somatório do peso médio das novilhas-teste com o peso médio de cada novilha reguladora multiplicado pelo número de dias que permaneceu na unidade experimental e dividido pelo número de dias do período experimental. A lotação (LA, animais ha^{-1}) por unidade de área foi obtida pela divisão da TL e o peso médio dos animais teste.

A oferta real de forragem (OF) foi calculada pela equação: $((MF_{\text{inicial}} + MF_{\text{intermediária}} + MF_{\text{final}})/n^{\circ}\text{dias do período}) + TAD)/Tl$ do período e expressa em $\text{kg MS} \cdot 100 \text{ kg}^{-1} \text{ PC}$.

Os teores de proteína bruta (PB) e fibra em detergente neutro (FDN) foram determinados em amostras coletadas por simulação de pastejo (Euclides et al., 1992). As amostras foram levadas a estufa com circulação forçada de ar a 55°C , por 72 horas e depois foram trituradas em moinho tipo Willey e analisadas conforme metodologia da AOAC (1995).

Foi respeitado jejum prévio de sólidos e líquidos de 12 horas, antecedendo as pesagens das novilhas. Nessas ocasiões, os animais foram submetidos à avaliação subjetiva da condição corporal, por dois avaliadores, pela metodologia adaptada de Lowman et al. (1973), com escores variando de 1,0 (muito magro) a 5,0 (muito gordo).

O ganho médio diário (GMD, kg dia^{-1}) das novilhas foi obtido pela diferença dos pesos final e inicial em cada período experimental dividida pelo número de dias do período, considerando a média dos ganhos dos animais-teste como o GMD de sua unidade experimental.

A produção de peso corporal por hectare (GPA, kg ha^{-1}), por período, foi obtida pelo produto da lotação, ganho médio diário o número de dias do período. O ganho de peso corporal total, para cada tratamento, foi obtido pela soma dos ganhos de peso em cada período.

Para avaliar o desenvolvimento corporal e reprodutivo das novilhas foram considerados: altura de garupa (Beef Improvement Federation, 1996), área pélvica e escore de trato reprodutivo (Anderson et al., 1991). A altura de garupa foi determinada por meio da utilização de uma régua graduada. A área pélvica foi determinada por meio da medida, por via transretal, com pelvímeter, dos seguintes pontos: distância entre os

íleos (na porção mediana dos ossos) e distância entre o púbis e o sacro. Multiplicando-se estas medidas se obteve a área pélvica, em cm^2 . As avaliações de desenvolvimento corporal e reprodutivo foram realizadas nos dias 28/11/2008 e em 13/04/2009. O escore de trato reprodutivo (1-5) foi determinado no início e no final do período de utilização das pastagens, sendo as novilhas classificadas por escores em: infantis (1 ou 2); pré-púberes (3) e púberes (4 ou 5). As observações de cio foram realizadas por 42 dias (13/03 a 24/04/2009), em dois turnos por dia, no início da manhã e final da tarde.

As avaliações do comportamento ingestivo foram realizadas por meio de observação visual (Jamieson & Hodgson, 1979), com intervalos de dez minutos, nos dias 10/02, 04/03 e 25/03 e 15/04/2009, em períodos diurnos de 12 horas. Foram observadas quatro novilhas-teste por piquete em Papuã e três novilhas-teste em Coastcross. Suas atividades foram classificadas como pastejo, ruminação e ócio. O tempo de pastejo foi considerado como o tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem, incluindo os curtos espaços de tempo utilizados no deslocamento para a seleção da dieta (Hancock, 1953). O tempo de ruminação foi identificado por meio da cessação do pastejo e da realização da atividade de mastigação. O tempo de ócio correspondeu ao período no qual o animal permaneceu em descanso (Forbes, 1988). O tempo gasto pelo animal para realizar 20 bocados foi registrado, a cada 10 minutos, sempre que o animal estivesse em atividade de pastejo, para calcular a taxa de bocados/minuto (Hodgson, 1982).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e regressão. A comparação de médias foi realizada pelo teste Tukey com 5% de nível de significância. Na avaliação do escore de trato reprodutivo foi utilizado o teste Qui-quadrado (Steel & Torrie, 1989). As análises de variância foram efetuadas utilizando-se o procedimento MIXED do programa estatístico SAS (2001). Quando não foi detectada diferença entre

Papuã OF de 8% e OF de 12%, foi realizado teste de contraste entre as pastagens de Papuã e Coastcross. O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por: $Y_{ijk} = \mu + T_i + P_j + R_k (T_i) + (TP)_{ij} + e_{ijk}$, em que: 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); $(TP)_{ij}$ = interação i-ésimo tratamento \times j-ésimo período; e e_{ijk} = erro experimental residual (erro b).

Resultados e Discussão

Os dados climáticos observados no período experimental (Tabela 1) mostram que as temperaturas médias mensais estiveram próximas da média histórica. Os meses de novembro e dezembro de 2008 e abril de 2009 caracterizaram-se, respectivamente, pela baixa precipitação pluviométrica, com apenas 33 e 23 e 19% da média histórica observada. A insolação foi superior a média histórica em 12,5%. As baixas precipitações no início do período experimental ocasionaram atraso da germinação das sementes de Papuã, reduzindo o período de avaliação dos pastos.

Não houve interação ($P=0,27$) tratamento \times período para oferta de forragem (OF; $\text{kg MS} \cdot 100 \text{ kg}^{-1} \text{ PC}$). Os valores foram distintos para OF 12% em relação à OF 8% ($P=0,0009$). As OF 8% e OF 12% em Papuã foram semelhantes a OF 10% em Coastcross ($P=0,5324$). Os valores de oferta de forragem reais se mantiveram próximos das ofertas pretendidas para cada tratamento e foram de 10,6; 8,6 e 11,7%, para a oferta de 10% para Coastcross e Papuã com oferta de 8% e 12%, respectivamente.

Houve interação tratamento \times período ($P<0,0001$) para massa de forragem (MF). A MF de Coastcross ajustou-se ao modelo de regressão quadrática (Coastcross= $3514,44 - 45,882x + 0,4106x^2$; $R^2= 85,02$; $CV= 4,17$; $P=0,039$). O menor valor de MF

de Coastcross foi observado no terceiro período de avaliação da pastagem, no 56º dia de pastejo. As MF de Papuã para OF 8% e OF 12% se ajustaram ao modelo de regressão linear: OF 8%= $1292,59 + 14,53x$; $R^2= 93,25$; $CV= 7,2$; $P<0,0001$ e OF 12%= $1467,52 + 24,87x$; $R^2= 90,63$; $CV= 7,4$; $P<0,0001$. O aumento gradativo do valor da MF em Papuã, que é uma espécie anual, permite que não haja alongação precoce dos entrenós, a qual reduz a proporção de folhas em relação a colmos e aumenta o material senescente e morto, esse manejo evita consequentemente, a redução da qualidade do material colhido pelas novilhas em pastejo.

Não houve interação ($P=0,22$) tratamento x período para taxa de acúmulo diário de MS (TAD; $\text{kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS). Não houve diferença para TAD de Papuã entre as OF utilizadas. Maiores TAD ($P=0,0011$) foram observadas em Papuã em relação à Coastcross. Foram observados valores médios, no decorrer do período experimental, de 47,6 e 93,7 $\text{kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS para Coastcross e para Papuã, respectivamente. Os valores observados de TAD para Coastcross são semelhantes aos 53,3 $\text{kg ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ de MS observados por Prohmann et al. (2004). No entanto, a TAD observada em Papuã foi superior em 65% ao observado por Martins et al. (2000) com adubação de 200 kg ha^{-1} de N. Não houve diferença ($P=0,0004$) na produção de forragem para Papuã, independente da oferta utilizada, com valor de 9312 kg ha^{-1} , 31,7 % superior a produção observada para a Coastcross.

Houve interação ($P=0,0093$), tratamento x período para altura (ALT; cm), As ALT de Papuã para OF 8% e OF 12% se ajustaram ao modelo de regressão linear: OF 8%= $15,6 - 0,0463x$; $R^2= 33,92$; $CV= 12,6\%$; $P=0,0469$ e OF 12%= $15,4 + 0,0608x$; $R^2= 35,12$; $CV=11,4\%$; $P=0,0423$. A ALT de Coastcross não se ajustou a nenhum modelo de regressão, com média de 13,8 cm. A altura do dossel, utilizada como única ferramenta de manejo de espécies forrageiras pode gerar limitações em seu controle, já

que sua combinação com a densidade volumétrica pode gerar distintas massas de forragem nas suas mais diversas formas (Heringer & Carvalho, 2002).

Não houve interação ($P=0,0506$) tratamento \times período para proteína bruta (PB). Novilhas em pastejo colheram forragem com teores de PB semelhante ($P=0,356$), com valor médio de 13,1% (Tabela 2). O teor de PB no pasto colhido pelas novilhas ajustou-se ao modelo de regressão quadrático ($Y= 13,67 + 0,0190 x - 0,00043x^2$; $R^2= 87,9$, $cv= 7,6$; $P=0,029$), com valor máximo correspondendo ao 22º dia de pastejo. O teor de PB preconizado pelo NRC (1996), para atender as exigências em PB de novilhas de corte com peso corporal médio de 330 kg e ganho de 870 gramas/dia é de 9,8%. Foi observada PB de 14,3% no ponto de máxima, excedendo em 45,6% as exigências percentuais em PB das novilhas. O teor de fibra em detergente neutro (FDN) foi superior ($P<0,0001$) para Coastcross em relação ao Papuã nas duas ofertas de forragem (tabela2). Os valores observados de FDN foram superiores aos 55-60% considerados por Van Soest (1994), como limitante do consumo de volumosos e, correlacionam-se de forma negativa com o consumo de forragem, pois dietas com altas concentrações de FDN aumentam o tempo de retenção da digesta pelo rúmen, limitando o consumo de matéria seca (NRC, 2001).

Tabela 2. Taxa de acúmulo diário (TAD, $kg\text{ha}^{-1}\text{MS dia}^{-1}$), proteína bruta (PB, %) e fibra em detergente neutro (FDN, %) em pastagens de Coastcross e Papuã com oferta de forragem de 8% e 12% sob pastejo de novilhas de corte

Variáveis	Coastcross OF 10%	Papuã		Erro Padrão	P ¹
		OF 8%	OF 12%		
TAD	47,6 b	88,8 a	98,3 a	9,12	0,028
PB	12,7	13,6	13,0	0,35	0,356
FDN	76,4 a	66,5 b	67,8 b	0,48	<0,0001

¹= Probabilidade

Houve interação ($P=0,0024$) tratamento \times período para taxa de lotação (TL, kg ha^{-1} de PC. As taxas de lotação se ajustaram ao modelo de regressão quadrática: OF 8%= $1269,78 + 61,7675x - 0,6329x^2$; $R^2= 79,4$; $CV= 7,4\%$ e $P=0,0004$ e OF 12%= $512,07 + 69,6117x - 0,5895x^2$; $R^2= 64,10$; $CV= 12,4\%$ e $P=0,009$. Os maiores valores de TL foram observados nos dias 49 e 59 de utilização da pastagem para OF 8% e OF 12%, respectivamente, enquanto que a TL para Coastcross não se ajustou a nenhum modelo de regressão com valor médio de $1467,0 \text{ kg ha}^{-1}$ de PC.

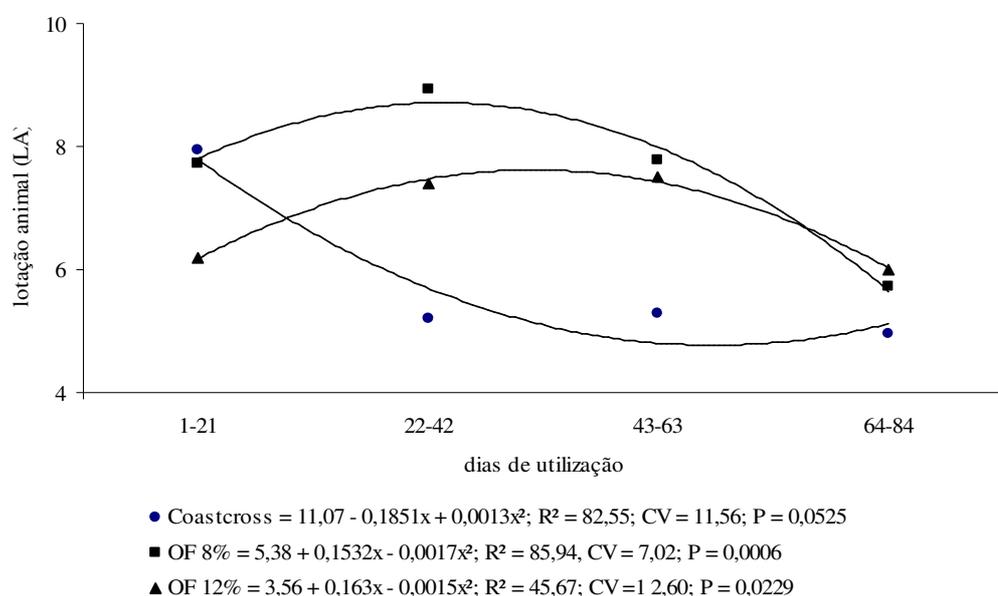


Figura 1. Lotação animal (LA, animais ha^{-1}) de novilhas de corte em pastagem de Coastcross e em Papuã com oferta de forragem de 8% e 12%

Houve interação ($P=0,0014$) tratamento \times período para lotação animal (LA; animais ha^{-1} (Figura 1)). As variações no número de novilhas por unidade de área estiveram correlacionadas de forma positiva com a taxa de acúmulo ($0,42$; $P=0,0181$). As maiores oscilações na taxa de lotação foram observadas em Coastcross, com valores que estiveram entre 4,95 e 8,0 novilhas por hectare. Nas ofertas de Papuã de 8% e 12% foram observadas variações na lotação de 5,7 a 8,9 e de 6,0 a 7,5 novilhas, respectivamente. A menor oscilação da taxa de lotação na OF 12% implica em maior

facilidade de manejo e permite que exista uma melhor previsão de desempenho dos animais, já que estes permanecem por maior tempo no mesmo sistema alimentar.

Não houve interação ($P > 0,05$) tratamento \times período para ganho médio diário (GMD; kgdia^{-1}). Animais em papuã, em ambas as ofertas, e em Coastcross apresentaram o mesmo GMD ($P = 0,0667$). No entanto, quando realizada análise por contraste, as novilhas em Coastcross apresentaram ganho inferior ($P = 0,0003$) ao observado nas novilhas em Papuã, com valores médios de 0,662 e 0,970 kgdia^{-1} , respectivamente. O GMD se correlacionou com a TAD (0,53; $P = 0,0023$) e com a PB (0,51; $P = 0,0048$), provavelmente, o maior acúmulo diário de forragem está associado a maior presença de folhas nos períodos iniciais de pastejo e a maior proporção de folhas verdes na dieta das novilhas aumenta a digestibilidade e taxa de passagem da forragem consumida e conseqüentemente a qualidade da dieta (Minson, 1990). Houve efeito dos dias de utilização sobre o GMD das novilhas em Papuã e este ajustou-se ao modelo de regressão quadrático, com valor máximo de ganho aos 48 dias de utilização da pastagem. Não houve ajuste a nenhum modelo de regressão para os ganhos em Coastcross.

O ganho médio diário individual observado em Coastcross é semelhante ao observado na mesma espécie forrageira com novilhas de corte por Paris et al. (2009), de 0,665 kg, no período de verão. Os valores de ganho em ambas ofertas de Papuã estão 30% acima dos observados na literatura com pastagens anuais de estação quente (Rocha et al., 2004, Montagner et al., 2008, Souza et al., 2011, Costa et al., 2001) para a mesma categoria animal.

Não houve interação ($P = 0,067$) tratamento \times período para ganho de peso corporal por área (GPA; kgha^{-1} de PC). Quando os animais pastejaram Papuã, independente da OF, o GPA de 730,01 kgha^{-1} de PC representou acréscimo de 75% em

relação ao ganho observado em Coastcross. Os valores observados para Papuã são 9,2% superiores aos valores obtidos por Restle et al. (2002), utilizando nível mais elevado de nitrogênio (300 kg ha^{-1}), com novilhos de corte em pastejo nessa espécie. O maior GPA realizado pelas novilhas em Papuã em relação à Coastcross, considerando um período limitado de tempo de avaliação dessa espécie, está relacionado aos ganhos por área diários de 8,69 e $4,96 \text{ kg ha}^{-1}$ para Papuã e Coastcross, respectivamente, produtos entre a quantidade de animais por unidade de área e seu desempenho.

As variáveis tempo de pastejo, tempo de ruminação, tempo de ócio e bocados por minuto não apresentaram interação tratamento x período ($P > 0,05$). As variáveis de comportamento foram semelhantes ($P > 0,05$) para as ofertas de Papuã, no entanto, distintas ($P < 0,05$) das observadas em Coastcross. Realizada a análise de contraste entre animais em Coastcross e Papuã, as novilhas em Coastcross apresentaram maior tempo de pastejo, menor tempo de ócio e maior número de bocados em relação as novilhas em Papuã, sem diferir no tempo de ruminação. As novilhas em Papuã apresentaram, em média, 392,8; 157,9 e 39,5, minutos de pastejo, ócio e bocados por minuto, respectivamente no período diurno. As novilhas em Coastcross apresentaram 57,1 minutos a mais de tempo de pastejo que as novilhas em Papuã, além de um aumento de 7% no número de bocados por minuto. De acordo com Hodgson (1990), o aumento do número de bocados por unidade tempo é realizado para compensar baixas massas de bocado na tentativa de manter a mesma taxa de ingestão. O maior tempo de pastejo das novilhas pastejando Coastcross foi parcialmente compensado pela redução de 32,5 minutos no tempo de ócio, em relação às novilhas em Papuã.

Houve correlação positiva ($r=0,44$; $P=0,0132$) do tempo de pastejo com o teor de FDN. Esse valor de FDN (Tabela 2) pode ter contribuído para que as novilhas aumentassem o tempo de pastejo fazendo com que tivessem maior gasto de energia

provocado por essa atividade (Rook & Penning, 1991) e assim, menor tempo para ruminar, descansar e realizar suas atividades sociais (Burns & Sollenberger, 2002).

Não houve interação ($P > 0,05$) tratamento \times período para ECC e PC. No final do período de utilização das pastagens as novilhas apresentaram ECC distintos nos sistemas avaliados ($P = 0,0010$), com menores valores observados para as mantidas em Coastcross, intermediário em OF 8% e maior para OF 12%, de 3,21; 3,31 e 3,42, respectivamente. O ECC das novilhas nas ofertas de 8% e 12% para Papuã se ajustaram à modelos de regressão lineares (Tabela 3), com ganhos diários de 0,0039 e 0,0056 pontos, respectivamente, a cada dia de utilização da pastagem. O valor de ECC médio observado no início do período de avaliações foi de 3,02, valor mínimo recomendado para novilhas de corte no início da estação de acasalamento (Rocha, 1997). Dessa forma as novilhas em OF 8% e OF 12%, mantendo o mesmo ganho diário de ECC poderiam ter ao início do período de pastejo das espécies forrageiras de verão ECC de 2,67 e 2,53, respectivamente para que alcançassem o valor mínimo de 3,0. Não houve ajuste à modelo de regressão para ECC para novilhas pastejando Coastcross.

Tabela 3 Peso corporal (PC) e escore de condição corporal (ECC) de novilhas de corte mantidas em pastagem de Coastcross e Papuã com OF 8% e OF 12%

Peso corporal	R ²	CV ¹	P ³
PC Coastcross= 262,9 + 0,719 x	92,9	1,79	0,0001
PC OF 8%= 264,05 + 0,939 x	93,8	1,8	0,0002
PC OF 12%= 264,3 + 1,059 x	97,1	1,46	<0,0001
Escore de condição corporal			
ECC Coastcross	-	-	-
ECC OF 8%= 2,95 + 0,0039 x	76,0	1,80	0,0002
ECC OF 12%= 2,88 + 0,0056 x	83,0	2,05	<0,0001

¹ =coeficiente de variação; ³= probabilidade

No início da utilização das pastagens as novilhas possuíam em média 285 kg, 63,3% do peso corporal de fêmeas adultas, considerado de 450 kg. Não houve diferença

($P=0,417$) para a variável peso corporal final para novilhas em OF 8% e OF 12%. Analisando por contraste, as novilhas em Papuã apresentaram maior peso corporal ($P=0,0156$) que novilhas em Coastcross. As novilhas pastejando Papuã atingiram ao final do período de avaliação das forrageiras em média 31 kg a mais que as novilhas no Coastcross. Considerando um peso corporal de 450 kg para fêmeas de corte adultas, as novilhas apresentaram 75; 80 e 83% desse peso, quando mantidas em Coastcross, OF 8% e OF 12%, respectivamente. Esses valores foram superiores ao valor de 65% do peso adulto, considerado adequado para manifestação da puberdade (NRC, 1996), para fêmeas de corte da raça britânica. De acordo com Souza (2009), o referencial de 65% do peso adulto para acasalamento de novilhas de corte no outono é questionável por levar em conta apenas o peso corporal, sem levar em conta o ganho que as novilhas realizam entre o intervalo compreendido entre o final das pastagens cultivadas de verão e o período que antecede o acasalamento em maio/junho. Em trabalho conduzido por esse mesmo autor, novilhas de corte com peso de 330 kg, correspondente a 73% do peso adulto no final do período de pastejo das espécies anuais de verão mostraram taxa de prenhez de 75%. Novilhas com peso médio de 332,6 no início da estação de acasalamento mostraram taxa de prenhez de 80% (Barcellos et al., 2006).

Não houve diferença ($P=0,8361$) para ocorrência de cio das novilhas nos diferentes tratamentos, e a frequência de cios foi de 83; 92 e 92% para novilhas pastejando Coastcross e Papuã nas ofertas de 8% e 12%, respectivamente. A manifestação de cios expressa o início da puberdade, sua manifestação antes do período de acasalamento é considerado fator determinante na taxa de prenhez em novilhas jovens, sendo superiores os níveis de concepção naquelas que já tenham expressado três ciclos estrais prévios à época de acasalamento, quando comparadas àquelas acasaladas no cio púbere (Byerley et al., 1987).

As novilhas apresentaram área pélvica (AP), escore de trato reprodutivo (ETR) e relação peso corporal:altura (P:H) semelhantes ($P>0,05$) no período que antecedeu o início da avaliação das forrageiras de verão (28/11/2008), aos 14 meses de idade. Ao término do período de avaliação das forrageiras (13/04/2009), aos 18 meses de idade, também apresentaram semelhança ($P>0,05$) para essas variáveis independente dos tratamentos aos quais foram submetidas (Tabela 4). Medidas corporais como área pélvica mostram elevada correlação com a facilidade ao parto de novilhas de corte e devem ser consideradas em sistemas de acasalamento (Fleck et al., 1980). As novilhas apresentaram aos 14 meses valores de área pélvica que estão dentro dos valores considerados por Brinks (1990) como ideais para novilhas de um ano de idade e, portanto poderiam ter sido acasaladas, levando apenas esse parâmetro como critério de avaliação. Houve aumento ($P>0,0001$) de 22,1; 28,7 e 29,1% na área pélvica das novilhas dos 14 para os 18 meses de idade para Coastcross e Papuã com oferta de forragem de 8% e de 12%, respectivamente, durante o período de avaliação das forrageiras.

Tabela 4. Escore de trato reprodutivo (ETR, 1-5), área pélvica (AP, cm²) e relação peso corporal: altura (P:H, kg/cm) aos 14 e 18 meses de novilhas de corte mantidas em pastagem de Coastcross e Papuã com oferta de forragem 8% e 12%

Itens	Coastcross	Papuã		Erro Padrão	P ¹
		OF 8%	OF 12%		
ETR 14 meses	2,42	2,50	2,33	0,37	0,9309
AP 14 meses	170,9	152,6	162,2	6,00	0,1120
P:H 14 meses	2,33	2,35	2,38	0,094	0,6446
ETR 18 meses	3,50	3,82	3,73	0,26	0,7335
AP 18 meses	208,7	196,4	209,4	7,43	0,3165
P:H 18 meses	2,72 b	2,88 a	2,93 a	0,092	0,0225

¹= Probabilidade

As novilhas apresentaram, aos 18 meses de idade, ETR médio de 3,6, nos distintos sistemas alimentares de pastejo aos quais foram submetidas, o que as caracteriza como animais púberes (Anderson et al.,1991). Esse valor é considerado suficiente para que os animais apresentem atividade cíclica, e dessa forma, apresentem condições de conceberem durante a estação de monta. O percentual de novilhas que atingiram, ao final do período experimental, o ETR mínimo de 3,0 foi de 90%, percentual semelhante ao observado para manifestação de doisaios consecutivos.

A relação peso corporal/altura das novilhas aos 14 meses de idade não apresentou diferença (Tabela 3) entre os sistemas estudados com valor médio de 2,35 kg/cm, inferior à considerada adequada de 2,53 kg/cm de altura aos 426 dias de idade, independentemente do tamanho do animal (Fox et al.,1988). A relação peso corporal/altura das novilhas aos 18 meses de idade ficou acima do valor recomendado para manifestação da puberdade de novilhas de corte. As novilhas em papuã apresentaram relação peso corporal: altura 6,8% superior em relação as novilhas em Coastcross.

Como não foi avaliada a taxa de prenhez das novilhas, foram utilizadas as equações de regressão propostas por Souza (2009) como preditores da taxa de prenhez em função das variáveis de desempenho e desenvolvimento corporal de novilhas de corte, na tentativa de validá-las. Ao utilizar a variável escore de trato reprodutivo para predição, as taxas de prenhez esperadas seriam de 74 e 82%, para novilhas em Coastcross e Papuã, respectivamente. As variáveis ganho médio diário (15-18 meses), peso corporal (18 meses) e relação peso corporal: altura (18 meses) apenas para as novilhas mantidas em Coastcross se mostraram coerentes com projeções de prenhez esperadas de 78; 83 e 83%, respectivamente, pois esses valores são semelhantes ao percentual deaios observados nas novilhas nessa mesma espécie. As frequências de prenhez esperadas

para as novilhas mantidas em pastejo nas distintas ofertas de Papuã não foram consideradas válidas, pois as taxas de prenhez seriam maiores que 100%. Em relação as demais variáveis testadas nos modelos de predição, a variável escore de condição corporal, subestimou as projeções de prenhez para 53; 63 e 71% para novilhas em Coastcross, OF8% e OF12%, respectivamente. Mesmo que as novilhas tenham apresentado PC e ECC acima do considerado como mínimo para serem acasaladas, o escore de trato reprodutivo e a frequência de cio mostraram que 10% das novilhas não se tornaram aptas para serem acasaladas aos 18 meses de idade.

Conclusões

Em pastagem de Papuã, com oferta de forragem acima de 8%, proporciona a manutenção de maior número de novilhas, ganho médio diário, ganho por unidade de área e com maior peso aos 18 meses de idade do que a pastagem de Coastcross. Novilhas de corte pastejando Coastcross ou Papuã, apresentam desenvolvimento corporal e reprodutivo adequado para serem acasaladas aos 18 meses de idade.

Referências

- ANDERSON, K.J. LEFEVER, D.G.; BRINKS, J.S. et al. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri-practice**, v.12, n.4, p.19-26, 1991.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2009. 360p.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS-AOAC. **Official methods of analysis**. 14 ed. Washington, 1984. 1141p. 1995.
- BARCELLOS, J.O.J; SILVA, M.D.; PRATES, E.R. et al. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses de idade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1168-1173, 2006.
- BEEF IMPROVEMENT FEDERATION (BIF). **Guidelines for uniform beef improvement programs**. Colby: W&BS, 1996. 161p.
- BYERLEY, D.J.; STAIGMILLER, R.B.; BERLRDINELLI, J.G. et al. Pregnancy rates of beef heifers bred either on puberal or third estrus. **Journal Animal Science**, v.65, p. 645-650, 1987.
- BURNS, J. C. & SOLLENBERGER L. E. Grazing behavior of ruminants and daily performance from warm-season grasses. **Crop Science**, v. 42, p. 873–881, 2002.
- BRINKS, J.S. Genetic influences on reproductive performance of two-year-old beef females. In: **BEEF Research Progress Report**. Colorado: Colorado State University, 1990. p. 1-11.
- COSTA, V.G.; ROCHA, M.G.; PÖTTER, L. et al. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milheto e papuã. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.40, n.2, p.251-259, 2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional e Pesquisa em Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa-SPI; Rio de Janeiro: Embrapa-Solos, 2006. 306p.
- EUCLIDES, V.P.B; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.4, p.691-702, 1992.
- GARDNER, A.L. **Técnicas de pesquisa em pastagens e aplicabilidade de resultados em sistemas de produção**. IICA. Brasil. 1986. 197p.
- FLECK, A.T.; SCHALLES, R.R.; KIRACOFÉ, G.H. Effect of growth rate through 30 months on reproductive performance of beef heifers. **Journal of Animal Science**, v.51, n.4, p.816-821, 1980.
- FORBES, T.D.A. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behaviour of cows and sheep. **Journal of Animal Science**, v.66, p.2369-2379, 1988.
- FOX, D.G.; SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D. Adjusting nutrient requirements of beef cattle for animal and environmental variations. **Journal Animal Science**, v.66, n.6, p.1475-1495, 1988.
- HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstract**, v.21, n.1, p.1-13, 1953.

- HERINGER, I.; CARVALHO, P.C.F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. **Ciência Rural**, v.32, n.4, p.675-679, 2002.
- HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. London: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.
- JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of variation in sward characteristics upon the ingestive behavior and herbage intake of calves and lambs under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.34, p.273-281, 1979.
- LOWMAN, B.G. SCOTT, N., SOMERVILLE, S et al. **Condition scoring beef cattle**. Edinburgh: East of Scotland College of Agriculture, 1973. 8p.
- MARTINS, J.D.; RESTLE J.; BARRETO, I. L. Produção animal em capim Papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.887-892, 2000.
- MINSON, D.L. **Forage in ruminant nutrition**. San Diego: Academic Press, 1990. 483p.
- MONTAGNER, D.B.; ROCHA, M.G.; SANTOS, D.T. et al. Manejo da pastagem de milheto para recria novilhas de corte. **Ciência Rural**, v.38, n.8, p.2293-2299, 2008.
- NRC – NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirement of beef cattle**. 7 ed. Washington: National Academy Press, 1996. 242p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7 th. Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 408p.
- PARIS, W.; CECATO, U.; BRANCO, F.A. et al. Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoii* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PROHMANN, P.E.F.; BRANCO, A.F.; JOBIM, C.C. et al. Suplementação de bovinos em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.792-800, 2004.
- VILELA, D.; LIMA, J.A.; RESENDE, J.C. et al. Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.555-561, 2006.
- RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.
- ROCHA, M. G. **Desenvolvimento e características de produção e reprodução de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade**. 1997. 247p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ROCHA, M.G., PILAU, A., SANTOS, D.T. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte submetidas a diferentes sistemas alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2123-2131, 2004.
- ROOK, A.J.; PENNING, P.D. Synchronization of eating, ruminating and idling activity of grazing sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v. 32, p. 157-166, 1991.
- SAS. **Statistical analysis system user's guide: statistics**. Version 8.2, Cary: Statistical Analysis System Institute, 2001. 1686p.

- SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.835-843, 2001.
- STEEL, R.G.D.; TORRIE, J.H. **Bioestadística: principios y procedimientos**. Mexico, McGraw Hill, 1989. 622p.
- SOUZA, A.N.M. **Uso de pastagem de gramíneas de estação quente na recria de novilhas de corte**. 2009. 156p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- SOUZA, A.N.M, ROCHA, M.G, PÖTTER, L. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas de corte em pastejo e acasaladas aos 18 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2011 (com revisor).
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

5. CONCLUSÕES GERAIS

A utilização de suplementação lipídica na alimentação de bezerras de corte em pastagem de azevém pode ser uma alternativa para melhorar a eficiência de transformação do pasto e o desempenho individual.

O fornecimento de suplemento com gordura proporciona maior desenvolvimento de bezerras de corte, no entanto, não modifica o seu desenvolvimento reprodutivo.

Em pastagem de azevém exclusiva ou com uso de suplementação lipídica as bezerras de corte apresentam desenvolvimento satisfatório, no entanto o principal limitante a se tornarem aptas à reprodução aos 14-15 meses de idade é o baixo peso no início da utilização da pastagem hiberna.

Novilhas de corte pastejando Papuã, independente da oferta apresentam taxa de lotação, ganho médio diário e ganho de peso corporal por unidade de área superior às novilhas em pastejo em Coastcross.

A utilização de pastagens perenes de Coastcross com oferta de 10% ou Papuã com ofertas de 8% e 12% em áreas infestadas são alternativas viáveis para desenvolvimento de novilhas de corte, podendo ser recomendadas quando o objetivo é que sejam acasaladas aos 18 meses de idade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte.** 1995. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 1995. 103f.
- ALVES FILHO, D.C. et al. Características agronômicas produtivas, qualidade e custo de produção de forragem em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) fertilizada com dois tipos de adubo. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, p. 143-149, 2003.
- ANUALPEC. **Anuário da Pecuária Brasileira.** São Paulo: Instituto FNP, 2009. 360p.
- AZAMBUJA, P.S.; PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Suplementação alimentar de novilhas no pós-desmame: efeitos no crescimento e desempenho reprodutivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1042-1049, 2008.
- BANDINELLI, D.G. **Morfogênese e produção animal em aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) pastejados sob distintas biomassas de lâminas foliares.** 2004. 156 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)-Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.
- BARCELLOS, J.O.J. et al. **Crescimento de bovinos de corte aplicado aos sistemas de cria.** Porto Alegre : Departamento de Zootecnia – UFRGS, 2003, 72p.
- BARCELLOS, J.O.J; et al. Taxas de prenhez em novilhas de corte acasaladas aos 18 e 24 meses de idade. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1168-1173, 2006.
- BARCIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. **Nutrição de ruminantes**, Funep, Jaboticabal, SP, Brasil, 2006. 583 p.
- BARGO, F.; et al. Invited review: production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, v.86, n.4, p.1-42, 2003.
- BERETTA, V. & LOBATO, J. F. P. Efeitos da ordem de utilização de pastagens melhoradas no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 25, n.1, p. 46-57, 1998.
- BERETTA, V.; LOBATO; J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários criadores diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho de cria no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.4, p.1278-1288, 2001.
- BIANCHI, M. A. Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 23, 1996, Porto Alegre. **Ata e resumos...** Porto Alegre: 1996. p.125.

- BOLDRINI, I.I. **Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização fisionômica e problemática ocupacional.** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997. p.1-39 (Boletim do Instituto de Biociências, 56).
- BORTOLO, M; CECATO, U.; MARTINS, E.N. Avaliação de uma Pastagem de *Coastcross-1* (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob Diferentes Níveis de Matéria Seca Residual. **Revista Brasileira de Zootecnia.** 30(3), p.627-635, 2001.
- CARÁMBULA, M. **Producción y manejo de pasturas sembradas.** Montevideo: Hemisferio Sur, 1998. 464 p.
- CONFORTIN, A.C. **Dinâmica do crescimento de azevém anual submetido a diferentes intensidades de pastejo.** 2009, 98 p. 2005. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2005.
- CÓSER, A.C.; MARASCHIN, G.E. Produção e qualidade de forragem de milho comum e sorgo cv. Sordam NK sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 16, n. 3, p. 397-403, 1981.
- COSTA, V.G. et al. Comportamento de pastejo e ingestão de forragem por novilhas de corte em pastagens de milho e papua. **Revista Brasileira de Zootecnia** v.40, n.2, p.251-259, 2011.
- DIXON, R.M.; STOCKDADLE, C.R. Associative effects between forages and grains: consequences for feed utilization. *Australian Journal Agricultural Research*, v.50, p.757-773, 1999.
- ELIZALDE, J.C.; MERCHEN, R.N.; FAULKNER, D.B. Supplemental cracked corn for steers fed fresh alfafa: 2. Protein and amino acid digeston. **Journal of Animal Science,** v.77, n.2, p.467-475, 1999.
- FERREIRA, A. M. Nutrição e atividade ovariana em bovinos: Uma revisão. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** v.28, n.9, p.1077-1093, 1993.
- FIORENTINI, G. **Fontes lipídicas na terminação de novilhas.** Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia, UNESP, Jaboticabal, 2009, 73 p.
- FLORES, A.R.; DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C. Produção de forragem de populações de azevém anual no estado do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.37, n.7, p.1168-1175, 2008.
- FLOSS, E.L. Manejo forrageiro de aveia (*Avena* sp) e azevém (*Lolium* sp). In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem, 9., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1988, p. 231-268
- FREITAS, F.K. et al. Suplementação energética na recria de fêmeas de corte em pastagem cultivada de inverno. Produção animal. **Revista Brasileira de Zootecnia,** v.34, n.4, p.1256-1266, 2005.
- FRIZZO, A. et al.. Efeito de diferentes níveis de suplementação energética no desempenho de bezerras em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa. **Anais...** Viçosa: SBZ, 2000, p. 84.

FRIZZO, A. et al. Suplementação Energética na Recria de Bezerras de Corte Mantidas em Pastagem de Inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.643-652, 2003.

GOMIDE, J. A.; GOMIDE, C. A. M. Utilização e manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001, p. 808-825.

GONÇALVES, E.N.; QUADROS, F.L.F. Características morfogênicas de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) sob pastejo em sistemas intensivos de utilização. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.6, p.1129-1134, 2003.

HANNAWAY, D. et al. **Annual Ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.)**. Oregon State University, PNW 501, 1999. Disponível em: <<http://extension.oregonstate.edu/catalog/html/pnw/pnw501/>>. Acesso em: 06/11/2007.

HARVATINE, K. J.; ALLEN, M. S. Fat supplements affect fractional rates of ruminal fattyacid biohydrogenation and passage in dairy cows. **Journal of Nutrition**, v. 136, n.3, p.677-685, 2006.

HESS, B. W., RULE, D. C.; MOSS, G. E. High fat supplements for reproducing beef cows: Have we discovered the magic bullet. In: **Proceeding. Pacific Northwest Animal Nutrition Conference**, Vancouver, British Columbia, Canada, p. 59–83, 2002.

HESS, B. W., MOSS, G. E.; RULE, D. C. A decade of developments in the area of fat supplementation research with beef cattle and sheep. **Journal of Animal Science**, 86, p.188–204, 2008.

HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. London: Longman Scientific & Technical, 1990, 203p.

HORN, G.W. et al. Influence of high starch vs. high fiber energy supplements on steers grazing summer native rangeland. **Journal Animal Science**, v.73, n.1, p.45-54, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Produção Agrícola**. 2010. http://www.ibge.gov.br/Produção_Agrícola . (Acesso em Outubro de 2010).

KOZLOSKI, G.V. **Bioquímica dos ruminantes**. Santa Maria: UFSM, Brasil, 2002. 140p.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.) **The ecology and management of grazing systems**. Oxon: CABI, 1996. p.3-36.

LESMEISTER, J.L.; BURFENING, P.J.; BLAKWELL, R.L. Date of first calving in beef cows and subsequent calf productions. **Journal Animal Science**. v. 36, n. 1, p. 1-6, 1973.

LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. **Ciência Rural**, v.38, n.1, p.178-184, 2008.

MACARI, S. **Recria de fêmeas de corte para acasalamento aos 18 meses de idade**. 2005. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

- MARTINS, J.D.; RESTLE J.; BARRETO, I. L. Produção animal em capim Papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.887-892, 2000.
- MIERES, J. M. Tipo de suplemento y su efecto sobre el forraje. In: MARTINS, D. V. **Suplementación Estratégica para el Engorde de Ganado**. Montevideo: Dpto. Producción Animal, INIA, 1997. 11p. Serie Técnica 83.
- MONTANHOLI, Y. R.; BARCELLOS, J. O. J.; BORGES, J. B. Ganho de peso na recria e desenvolvimento reprodutivo de novilhas acasaladas com sobreano. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.12, p.1253-1259, 2004.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7ed. Washington: National Academy Press, 1996. 90p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of sheep**. Washington: National Academies Press, 2007. 362p.
- PARIS, W. et al. Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.122-129, 2009.
- PEDREIRA, C. G. S.; MELLO, A. C. L.; OTANI, L. O processo de produção de forragens em pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. p.772-807.
- PELLEGRINI, L.G. et al. Produção e qualidade de azevém-anual submetido a adubação nitrogenada sob pastejo por cordeiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.9, p.1894-1904, 2010.
- PILAU, A. et al. Recria de bezerras de corte em pastagem de aveia preta "*Avena strigosa* Schreb." mais azevém "*Lolium multiflorum* Lam.". In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais...**Recife: SBZ, 2002, CD-Room.
- PILAU, A. et al. Recria de novilhas de corte com níveis de suplementação energética em pastagem de aveia preta e azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2104-2113, 2004.
- PILAU, A. et al. Produção de forragem e produção animal em pastagem com duas disponibilidades de forragem associadas ou não à suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1130-1137, 2005.
- PONTES, L. S. et al. Variáveis morfo genéticas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.4, p.814-820, 2003.
- PÖTTER, L. et al. Desenvolvimento de bezerras de corte após a desmama sob níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v.40, n. 10, p.2157-2162, 2010(a).
- PROHMANN, P.E.F. et al. Suplementação de bovinos em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.3, p.792-800, 2004.

- REARTE, D. H.; PIERONI, G. A. Supplementation of temperate pastures. In: International Grassland Congress, 19, 2001. **Proceedings...** São Pedro: SBZ, 2001, p.679-689. 2001.
- RESTLE, J. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.
- ROCHA, M. G. **Desenvolvimento e características de produção e reprodução de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade**. 1997. 247p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- ROCHA, M. G.; LOBATO, J. F. P. Sistemas de Alimentação Pós-desmama de Bezerras de Corte para Acasalamento 14/15 Meses de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1814-1822, 2002.
- ROCHA, M. G. et al. Alternativas de utilização da pastagem hibernal para recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.383-392, 2003.
- ROCHA, M.G. et al. Desenvolvimento de novilhas de corte submetidas a diferentes sistemas alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2123-2131, 2004.
- ROCHA, M. G. et al. Avaliação de espécies forrageiras de inverno na Depressão Central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.6, p.1990-1999, 2007.
- ROMAN, J. et al. Comportamento ingestivo e desempenho de ovinos em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) com diferentes massas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.4, p.780-788, 2007.
- ROSO, C. et al. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.28, n.3, p.457-467, 2000.
- ROSO, D. et al. Recria de bezerras de corte em alternativas de uso da pastagem de azevém. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.240-248, 2009.
- SAMPEDRO, D.; VOGEL, O.; CELSER, R. **Alternativas de manejo para entorar la vaquilla a los 18 meses de edad: Su influencia sobre el porcentaje de 2° entore y preñez**. Mercedes: INTA, 1995. 9p. (Circular Técnica)
- SANSON, D.W.; CLANTON, D.C.; RUSH, I.G. Intake and digestion of low-quality meadow hay by steers and performance of cows on native range when fed protein supplements containing various levels of corn. **Journal Animal Science**, v. 68, p. 595-607, 1990.
- SANTOS, D. T. et al. Suplementos energéticos para recria de novilhas de corte em pastagens anuais. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.209-219, 2005.
- SARTORI, R.; MOLLO, M.R. Influência da ingestão alimentar na fisiologia reprodutiva da fêmea bovina. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.31, p.197-204, 2007.
- SEBRAE, DENAR e FARSUL (Juntos para competir). **Diagnóstico de sistemas de produção de bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 2005.

- SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P.; ROCHA, M.G. Efeito de sistemas de alimentação no ganho de peso e desempenho reprodutivo de novilhas Nelore acasaladas aos 17/18 meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.835-843, 2001.
- SHORT, R. E. et al. Breeding heifers at one year of age: Biological and economic considerations. In: FIELDS, M. J.; SAND, R.S. **Factors affecting calf crop**. CRC Press, London, p.55-68, 1994.
- SILVA, M.D. **Desempenho reprodutivo de novilhas de corte acasaladas aos 18 ou 24 meses de idade**. Porto Alegre, RS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003,107 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Curso de Pós-graduação em Zootecnia, 2003.
- SILVA, A. C. F. et al. Alternativa de Manejo de Pastagem Hibernar: Níveis de Biomassa de Lâmina Foliar Verde. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n. 2, p.472-478, 2005.
- SOUZA, A.N.M. **Uso de pastagem de gramíneas de estação quente na recria de novilhas de corte**. 2009. 156p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- SOUZA, A.N.M, ROCHA, M.G, PÖTTER, L. et al. Desempenho produtivo e reprodutivo de novilhas de corte em pastejo e acasaladas aos 18 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 2011 (com revisor).
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.
- VILELA, D. et al. Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.555-561, 2006.
- VOLL, E.; GAZZIERO, D. L. P.; QUINA, E. Embebição e germinação de sementes de capim-marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc.). **Revista Brasileira de Sementes**. v. 19, n. 1, p.58-61, 1997.
- WHITNEY, M. B. et al. Effects of supplemental soybean oil level on in vitro digestion and performance of prepubertal beef heifers. **Journal Animal Science**. 78, p. 504-514, 2000.

APÊNDICES

APÊNDICE A. Valores observados das variáveis nas unidades experimentais no experimento de inverno de 2008

Tratamento	Período	Repetição	Taxa de lotação	Lotação animal	Ganho médio diário	Peso vivo	Escore de condição corporal
SS	1	1	800,23	4,45	0,55	180,00	2,63
SS	1	2	1311,64	7,26	0,29	180,67	2,51
S 0,15	1	1	1210,04	6,51	0,61	186,00	2,70
S 0,15	1	2	1096,45	5,58	0,67	196,67	2,62
S 0,15	1	3	892,86	4,56	0,55	196,00	2,55
S 0,3	1	1	1154,94	6,06	0,64	190,67	2,63
S 0,3	1	2	1212,41	6,08	0,98	199,33	2,60
S 0,3	1	3	707,68	3,72	0,75	190,00	2,54
SS	2	1	843,32	3,94	1,26	214,00	2,77
SS	2	2	727,16	3,43	1,04	212,00	2,58
S 0,15	2	1	1263,85	6,00	0,91	210,67	2,78
S 0,15	2	2	868,92	3,80	1,19	228,67	2,78
S 0,15	2	3	514,22	2,21	1,37	233,00	2,68
S 0,3	2	1	757,32	3,39	1,21	223,33	2,79
S 0,3	2	2	751,19	3,39	0,81	221,33	2,73
S 0,3	2	3	353,33	1,67	0,81	212,00	2,68
SS	3	1	1039,65	4,36	0,90	238,33	2,94
SS	3	2	1271,96	5,16	1,28	246,67	2,84
S 0,15	3	1	1067,43	4,44	1,10	240,33	2,95
S 0,15	3	2	1273,94	4,75	1,46	268,00	3,12
S 0,15	3	3	1222,61	4,42	1,61	276,50	2,93
S 0,3	3	1	1454,86	5,87	0,90	247,67	3,08
S 0,3	3	2	1064,65	4,13	1,36	258,00	2,93
S 0,3	3	3	986,25	3,83	1,69	257,50	2,93
SS	4	1	1279,35	5,10	0,44	250,67	3,12
SS	4	2	1509,48	5,81	0,48	260,00	3,13
S 0,15	4	1	1226,58	4,63	0,87	264,67	3,18
S 0,15	4	2	1337,07	4,50	1,05	297,33	3,42
S 0,15	4	3	1458,00	4,66	1,30	313,00	3,22
S 0,3	4	1	1658,19	6,31	0,54	262,67	3,38
S 0,3	4	2	1113,99	3,89	1,01	286,33	3,27
S 0,3	4	3	1169,05	4,18	0,80	280,00	3,17

APÊNDICE A. Continuação

Tratamento	Período	Repetição	Massa de forragem	Taxa de acúmulo	Oferta de forragem	Oferta total	Oferta de lâminas foliares
SS	1	1	1144,11	70,14	13,87	13,87	5,64
SS	1	2	1207,68	62,10	8,02	8,02	2,71
S 0,15	1	1	1699,06	53,19	9,41	9,56	2,87
S 0,15	1	2	1150,38	103,52	13,19	13,34	2,34
S 0,15	1	3	898,73	61,81	10,52	10,67	2,60
S 0,3	1	1	1348,96	44,24	8,00	8,30	2,81
S 0,3	1	2	1116,94	89,33	10,66	10,96	4,17
S 0,3	1	3	1410,93	72,62	16,80	17,68	3,44
SS	2	1	1487,49	59,19	13,32	13,32	3,99
SS	2	2	1324,09	76,22	16,99	16,99	5,33
S 0,15	2	1	1487,13	56,44	8,67	8,82	1,92
S 0,15	2	2	1416,79	37,23	10,11	10,26	3,00
S 0,15	2	3	1123,27	58,27	19,13	19,28	2,11
S 0,3	2	1	1627,41	75,41	17,63	17,93	5,76
S 0,3	2	2	1396,93	34,74	11,27	11,57	3,94
S 0,3	2	3	1057,16	52,96	24,82	25,98	4,85
SS	3	1	1767,36	59,06	11,75	11,75	3,20
SS	3	2	1715,63	92,69	12,10	12,10	3,10
S 0,15	3	1	1548,00	98,74	14,43	14,58	2,38
S 0,15	3	2	1477,77	81,68	10,55	10,70	3,13
S 0,15	3	3	1474,28	98,22	12,34	12,49	2,77
S 0,3	3	1	2147,79	80,54	10,81	11,11	2,64
S 0,3	3	2	1721,27	100,00	15,17	15,47	3,85
S 0,3	3	3	1187,56	85,93	12,58	13,31	2,49
SS	4	1	1889,20	31,50	7,74	7,74	1,08
SS	4	2	1660,14	43,50	6,81	6,81	0,61
S 0,15	4	1	1764,59	20,19	6,78	6,93	0,57
S 0,15	4	2	1356,09	21,00	5,19	5,34	0,66
S 0,15	4	3	1681,43	36,00	6,59	6,74	0,49
S 0,3	4	1	2331,13	35,19	7,14	7,44	0,78
S 0,3	4	2	1833,71	15,50	7,27	7,57	0,84
S 0,3	4	3	1470,65	28,36	6,69	7,22	0,35

APÊNDICE A. Continuação

Tratamento	Período	Repetição	Proteína bruta	Fibra em detergente neutro	Relação folha:colmo	Altura da pastagem
SS	1	1	24,13	47,16	1,19	17,88
SS	1	2	24,93	48,42	1,04	19,20
S 0,15	1	1	24,12	42,83	0,83	25,70
S 0,15	1	2	21,58	44,75	1,06	21,22
S 0,15	1	3	23,26	49,72	1,70	23,46
S 0,3	1	1	21,27	46,47	1,02	20,50
S 0,3	1	2	23,28	45,59	1,21	20,42
S 0,3	1	3	21,88	43,30	1,03	20,46
SS	2	1	30,36	43,31	1,04	17,07
SS	2	2	24,53	40,82	1,25	13,43
S 0,15	2	1	27,39	45,48	0,87	16,98
S 0,15	2	2	21,21	48,41	1,21	16,00
S 0,15	2	3	25,67	45,68	2,69	16,49
S 0,3	2	1	26,60	49,13	1,13	14,37
S 0,3	2	2	26,90	47,12	1,45	17,12
S 0,3	2	3	23,22	48,16	1,34	15,74
SS	3	1	24,72	44,62	0,85	14,75
SS	3	2	22,63	43,58	1,14	11,13
S 0,15	3	1	25,38	43,82	0,84	13,17
S 0,15	3	2	21,96	45,69	1,25	10,80
S 0,15	3	3	23,85	49,53	2,11	11,98
S 0,3	3	1	24,70	43,29	0,89	13,03
S 0,3	3	2	21,57	45,62	1,17	18,00
S 0,3	3	3	24,18	52,09	0,98	15,52
SS	4	1	18,28	58,10	0,30	14,75
SS	4	2	14,95	60,69	0,36	21,36
S 0,15	4	1	15,52	62,51	0,35	18,87
S 0,15	4	2	16,57	45,69	0,50	15,77
S 0,15	4	3	12,66	64,46	0,31	16,90
S 0,3	4	1	16,96	58,46	0,35	17,80
S 0,3	4	2	15,57	58,54	0,33	17,20
S 0,3	4	3	12,27	65,00	0,22	17,60

Período 1= 18/07 a 13/08/08

Período 2= 14/08 a 09/09/08

Período 3= 10/09 a 06/10/08

Período 4= 07/11 a 03/11/08

Tratamentos: SS - Bezerras de corte, em pastagem exclusiva de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.)

S 0,15 - Bezerras de corte, em pastagem de azevém, recebendo 0,15% do PC de suplemento

S 0,30 - Bezerras de corte, em pastagem de azevém, recebendo 0,30% do PC de suplemento

APÊNDICE A. Continuação

Tratamento	Repetição	Ganho por área	Consumo agrônômico	Eficiência de transformação do pasto	Eficiência de transformação do suplemento
SS	1	402,67	5,06	14,30	.
SS	2	445,78	4,70	14,64	.
S 0,15	1	542,73	4,54	11,48	0,33
S 0,15	2	592,85	4,31	9,52	0,29
S 0,15	3	562,55	5,34	11,14	0,27
S 0,3	1	491,74	3,01	8,93	0,77
S 0,3	2	544,85	4,54	9,90	0,57
S 0,3	3	433,46	5,67	12,46	0,58

Período: 18/07 a 03/11/08

APÊNDICE A. Continuação

Tratamento	Período	Repetição	Altura	Relação peso:altura
SS	1	1	106,00	1,62
SS	1	2	109,00	1,62
S 0,15	1	1	106,67	1,67
S 0,15	1	2	109,00	1,73
S 0,15	1	3	108,67	1,72
S 0,3	1	1	108,00	1,67
S 0,3	1	2	109,33	1,71
S 0,3	1	3	109,78	1,64
SS	2	1	115,00	2,09
SS	2	2	115,33	2,18
S 0,15	2	1	117,00	2,20
S 0,15	2	2	116,00	2,37
S 0,15	2	3	120,00	2,44
S 0,3	2	1	119,33	2,21
S 0,3	2	2	120,78	2,27
S 0,3	2	3	119,93	2,24

Período 1: 18/07

Período 2: 03/11/08

APÊNDICE A. Continuação

Tratamento	Período	Repetição	Escore de trato reprodutivo	Área pélvica
SS	1	1	2	165
SS	1	2	1,5	135
SS	1	3	2,5	148
SS	1	1	2	167
SS	1	2	2	137
SS	1	3	2,5	158
S 0,15	1	1	2,5	165
S 0,15	1	2	3	165
S 0,15	1	3	2	140
S 0,15	1	1	5	192
S 0,15	1	2	1,5	130
S 0,15	1	3	4	147
S 0,15	1	1	3	180
S 0,15	1	2	3	184
S 0,3	1	1	3	184
S 0,3	1	2	3	145
S 0,3	1	3	2,5	165
S 0,3	1	1	2	165
S 0,3	1	2	3	143
S 0,3	1	3	4	184
S 0,3	1	1	1,5	165
S 0,3	1	2	2	200

Período 1: 03/11/08

APÊNDICE B. Valores observados das variáveis de comportamento nas unidades experimentais experimento de verão de 2009

Tratamento	Período	Potreiro	Repetição	Passos			Bocadas/ Minuto
				por minuto	Ruminação	Ócio	
Coastcross	1	1	1	349,5	148,4	212,7	49,8
Coastcross	1	1	2	295,8	202,2	212,7	52,5
Coastcross	1	1	3	304,6	120,2	276,4	49,8
Coastcross	1	2	1	423,7	148,4	129,0	44,5
Coastcross	1	2	2	451,9	147,3	92,5	45,8
Coastcross	1	2	3	322,3	147,3	250,3	51,6
OF 8%	1	3	1	357,2	148,4	176,7	50,9
OF 8%	1	3	2	368,3	203,3	120,7	49,0
OF 8%	1	3	3	377,2	147,3	186,6	51,7
OF 8%	1	3	4	202,2	130,2	28,2	54,7
OF 8%	1	5	1	295,2	111,3	304,1	50,2
OF 8%	1	5	2	340,1	139,0	212,7	52,6
OF 8%	1	5	3	294,6	92,5	323,4	55,2
OF 8%	1	5	4	267,5	156,7	276,9	56,4
OF 8%	1	7	1	423,7	203,3	65,4	48,5
OF 8%	1	7	2	441,4	203,8	65,4	44,4
OF 8%	1	7	3	350,0	222,1	147,9	42,7
OF 8%	1	7	4	376,6	176,1	148,4	45,4
OF 12%	1	4	1	295,2	147,9	258,6	48,8
OF 12%	1	4	2	294,6	175,0	250,3	44,8
OF 12%	1	4	3	313,5	165,6	231,5	49,4
OF 12%	1	4	4	359,4	176,1	175,0	48,0
OF 12%	1	6	1	422,6	139,6	130,2	53,6
OF 12%	1	6	2	377,7	194,4	111,9	56,4
OF 12%	1	6	3	331,2	203,3	139,6	53,9
OF 12%	1	6	4	341,2	120,7	230,4	52,6
OF 12%	1	8	1	358,9	202,7	139,6	45,5
OF 12%	1	8	2	286,3	230,4	184,4	35,9
OF 12%	1	8	3	248,7	230,4	213,2	36,5
OF 12%	1	8	4	358,9	221,0	130,7	38,8
Coastcross	2	1	1	529,2	90,6	100,2	45,2
Coastcross	2	1	2	510,0	189,6	20,4	43,0
Coastcross	2	1	3	468,6	190,2	51,0	43,7
Coastcross	2	2	1	549,6	90,0	80,4	44,1
Coastcross	2	2	2	480,0	209,4	30,6	43,8
Coastcross	2	2	3	330,0	220,8	169,2	44,5
OF 8%	2	3	1	349,8	230,4	139,8	45,5
OF 8%	2	3	2	369,6	169,8	180,6	43,7
OF 8%	2	3	3	360,6	238,8	110,4	44,5
OF 8%	2	3	4	260,4	40,8	0,0	45,3
OF 8%	2	5	1	388,2	120,6	201,0	40,7
OF 8%	2	5	2	329,4	160,8	229,8	43,4
OF 8%	2	5	3	400,2	160,2	149,4	44,0

APÊNDICE B. Continuação

OF 8%	2	5	4	309,6	199,2	180,6	44,9
OF 8%	2	7	1	499,2	150,6	70,2	43,8
OF 8%	2	7	2	479,4	120,6	120,0	46,0
OF 8%	2	7	3	459,0	140,4	120,6	42,1
OF 8%	2	7	4	508,2	160,8	40,8	42,3
OF 12%	2	4	1	338,4	150,0	201,0	39,3
OF 12%	2	4	2	389,4	100,2	230,4	44,8
OF 12%	2	4	3	360,0	150,6	199,2	35,4
OF 12%	2	4	4	319,2	169,8	231,0	39,2
OF 12%	2	6	1	480,0	179,4	50,4	44,3
OF 12%	2	6	2	439,8	209,4	50,4	44,9
OF 12%	2	6	3	429,0	169,8	111,0	42,6
OF 12%	2	6	4
OF 12%	2	8	1	518,4	150,6	51,0	44,1
OF 12%	2	8	2	469,8	170,4	79,8	42,6
OF 12%	2	8	3	429,0	169,8	121,2	44,4
OF 12%	2	8	4	486,8	221,0	12,2	40,6
Coastcross	3	1	1	428,6	181,0	90,0	35,7
Coastcross	3	1	2	379,4	200,2	130,2	42,1
Coastcross	3	1	3	429,8	170,2	100,2	36,6
Coastcross	3	2	1	489,2	120,4	110,4	36,2
Coastcross	3	2	2	529,4	119,8	60,6	39,3
Coastcross	3	2	3	528,0	100,2	61,2	40,6
OF 8%	3	3	1	479,4	60,0	170,4	33,8
OF 8%	3	3	2	429,6	90,0	180,0	30,0
OF 8%	3	3	3	389,4	99,6	231,0	39,1
OF 8%	3	3	4	89,4	160,8	0,0	37,2
OF 8%	3	5	1	439,8	189,0	91,2	37,3
OF 8%	3	5	2	489,6	149,4	81,0	37,9
OF 8%	3	5	3	520,2	129,6	70,2	24,7
OF 8%	3	5	4	490,2	139,2	90,6	35,0
OF 8%	3	7	1	445,7	130,3	132,9	46,9
OF 8%	3	7	2	468,0	152,5	99,5	40,5
OF 8%	3	7	3	337,7	174,1	208,1	33,9
OF 8%	3	7	4	315,5	229,1	164,3	32,3
OF 12%	3	4	1	379,2	109,8	231,0	25,1
OF 12%	3	4	2	439,8	109,8	170,4	30,6
OF 12%	3	4	3	439,8	99,6	170,4	28,2
OF 12%	3	4	4	390,0	90,0	240,0	26,0
OF 12%	3	6	1	511,9	98,2	110,0	39,6
OF 12%	3	6	2	424,8	174,8	120,4	35,0
OF 12%	3	6	3	390,8	164,3	153,8	38,8
OF 12%	3	6	4	479,1	87,7	153,2	40,5
OF 12%	3	8	1	380,3	185,9	153,8	35,8
OF 12%	3	8	2	348,2	206,8	164,9	35,2
OF 12%	3	8	3	425,5	162,3	132,2	38,1
OF 12%	3	8	4	413,7	185,9	120,4	42,9
Coastcross	4	1	1	439,2	89,4	191,4	37,0

APÊNDICE B. Continuação

Coastcross	4	1	2	479,4	110,4	130,2	41,1
Coastcross	4	1	3	509,4	109,8	100,8	35,4
Coastcross	4	2	1	519,6	100,2	90,0	37,2
Coastcross	4	2	2	519,6	70,2	120,6	34,1
Coastcross	4	2	3	430,2	79,8	199,8	41,2
OF 8%	4	3	1	481,1	43,2	174,1	26,9
OF 8%	4	3	2	402,5	119,8	175,4	29,7
OF 8%	4	3	3	469,3	11,1	217,3	29,8
OF 8%	4	3	4	119,8	219,3	32,1	31,5
OF 8%	4	5	1	399,0	100,8	190,2	32,2
OF 8%	4	5	2	409,2	141,0	169,8	34,3
OF 8%	4	5	3	409,2	91,2	209,4	28,4
OF 8%	4	5	4	501,0	109,2	109,8	27,3
OF 8%	4	7	1	435,3	152,5	132,2	31,1
OF 8%	4	7	2	512,5	151,9	55,6	31,3
OF 8%	4	7	3	391,4	119,1	176,1	29,7
OF 8%	4	7	4	468,7	119,8	131,6	31,2
OF 12%	4	4	1	458,2	87,7	174,1	25,7
OF 12%	4	4	2	381,6	87,7	250,7	35,8
OF 12%	4	4	3	403,2	119,8	197,0	45,7
OF 12%	4	4	4	468,7	77,2	174,1	23,2
OF 12%	4	6	1	528,0	60,6	111,0	26,9
OF 12%	4	6	2	529,8	49,8	130,2	27,3
OF 12%	4	6	3	480,0	129,6	110,4	28,0
OF 12%	4	6	4	419,4	129,0	171,6	29,2
OF 12%	4	8	1	327,3	75,9	316,8	33,0
OF 12%	4	8	2	348,9	87,1	272,9	38,8
OF 12%	4	8	3	316,1	98,2	305,7	35,6
OF 12%	4	8	4	284,1	0,0	435,9	37,3

Período 1: 10/02/09

Período 2: 04/03/09

Período 3: 25/03/09

Período 4: 15./04/09

Tratamentos: Coastcross: novilhas de corte pastejando Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.)) manejada com oferta de forragem (OF) de 10 kg de matéria seca (MS)/100 kg de peso corporal (PC);

OF 8%: Pastagem de Papuã (*Urochloa plantaginea*) com OF de 8%; 8 kg de MS/100 kg de PC;

OF 12%: Pastagem de Papuã com OF de 12%, 12 kg de MS/100 kg de PC.

APÊNDICE C. Valores observados das variáveis da pastagem e desempenho nas unidades experimentais experimento de verão de 2009

Tratamento	Período	Repetição	Massa de forragem	Taxa de acúmulo	Oferta de forragem	Proteína bruta
Coastcross	1	1	2609,1	62,5	9,2	9,83
Coastcross	1	2	2859,3	55,3	9,0	12,42
OF 8%	1	1	1630,5	119,1	11,0	17,87
OF 8%	1	2	1586,5	72,7	7,6	.
OF 8%	1	3	1446,1	65,0	6,6	14,85
OF 12%	1	1	1970,1	125,7	13,5	12,91
OF 12%	1	2	1665,8	85,6	12,8	10,91
OF 12%	1	3	2015,3	129,5	12,3	13,46
Coastcross	2	1	2395,9	50,4	10,0	12,70
Coastcross	2	2	2214,3	54,1	12,3	13,70
OF 8%	2	1	2036,3	93,7	6,9	18,44
OF 8%	2	2	1967,5	147,7	9,2	17,97
OF 8%	2	3	1919,5	92,1	8,2	14,24
OF 12%	2	1	2850,8	113,4	11,6	15,64
OF 12%	2	2	2442,1	130,9	13,6	.
OF 12%	2	3	2727,0	144,3	11,5	14,78
Coastcross	3	1	2297,7	21,4	11,8	14,03
Coastcross	3	2	2212,2	33,9	7,5	.
OF 8%	3	1	2167,2	93,7	7,7	13,85
OF 8%	3	2	2308,0	147,7	12,0	10,65
OF 8%	3	3	2072,6	45,9	6,8	13,90
OF 12%	3	1	2997,8	32,2	8,4	12,29
OF 12%	3	2	2983,3	.	7,0	11,60
OF 12%	3	3	3014,2	72,5	10,9	13,17
Coastcross	4	1	2532,8	57,4	14,6	9,86
Coastcross	4	2	2579,3	45,6	10,7	13,72
OF 8%	4	1	2554,6	67,2	8,1	13,43
OF 8%	4	2	2567,9	51,0	10,1	11,89
OF 8%	4	3	2369,8	69,6	8,9	11,26
OF 12%	4	1	3767,9	109,5	13,9	13,29
OF 12%	4	2	3243,8	75,8	11,0	10,98
OF 12%	4	3	3504,2	64,9	14,1	14,08

APÊNDICE C. Continuação.

Tratamento	Período	Repetição	Fibra em detergente neutro	Altura da pastagem	Taxa de lotação	Lotação animal
Coastcross	1	1	77,50	13,5	2132,5	7,4
Coastcross	1	2	78,58	13,4	2264,6	8,5
OF 8%	1	1	60,33	12,8	2096,3	7,7
OF 8%	1	2	.	16,0	2307,5	7,4
OF 8%	1	3	60,94	13,1	2394,3	8,1
OF 12%	1	1	65,63	17,0	1908,2	6,6
OF 12%	1	2	64,63	18,1	1510,8	5,3
OF 12%	1	3	64,00	16,6	1742,9	6,7
Coastcross	2	1	78,56	13,1	1494,1	5,0
Coastcross	2	2	80,63	13,1	1648,3	5,4
OF 8%	2	1	65,75	13,5	2942,6	9,3
OF 8%	2	2	69,64	16,6	2849,9	9,2
OF 8%	2	3	67,28	13,3	2650,9	8,3
OF 12%	2	1	69,83	18,6	2621,6	8,1
OF 12%	2	2	67,38	13,8	1848,9	5,7
OF 12%	2	3	70,89	17,1	2655,1	8,4
Coastcross	3	1	74,87	14,7	1485,3	4,8
Coastcross	3	2	76,23	15,4	1870,6	5,8
OF 8%	3	1	68,41	12,5	2819,3	8,4
OF 8%	3	2	69,45	14,6	2381,2	7,2
OF 8%	3	3	68,75	11,6	2602,3	7,7
OF 12%	3	1	69,73	22,6	2638,2	7,7
OF 12%	3	2	69,83	19,8	2642,3	7,5
OF 12%	3	3	68,13	18,6	2465,6	7,3
Coastcross	4	1	73,72	13,0	1541,8	4,8
Coastcross	4	2	72,22	14,3	1746,8	5,1
OF 8%	4	1	65,74	13,2	2177,8	6,2
OF 8%	4	2	67,17	10,4	1808,7	5,2
OF 8%	4	3	67,81	10,2	2051,2	5,8
OF 12%	4	1	66,61	23,0	2143,9	5,9
OF 12%	4	2	70,27	18,6	2498,1	6,7
OF 12%	4	3	66,30	19,1	1938,5	5,4

APÊNDICE C. Continuação

Tratamento	Período	Repetição	Ganho por área	Ganho médio diário	Peso vivo	Escore de condição corporal
Coastcross	1	1	81,5	0,5	293,3	3,15
Coastcross	1	2	142,2	0,8	294,0	3,05
OF 8%	1	1	159,1	1,0	304,5	3,14
OF 8%	1	2	121,5	0,8	307,8	3,18
OF 8%	1	3	151,6	0,9	297,8	3,13
OF 12%	1	1	119,2	0,9	311,0	3,20
OF 12%	1	2	114,9	1,0	309,0	3,10
OF 12%	1	3	108,6	0,8	304,8	3,20
Coastcross	2	1	46,8	0,4	302,7	3,18
Coastcross	2	2	108,4	1,0	314,0	3,08
OF 8%	2	1	232,1	1,2	329,5	3,25
OF 8%	2	2	214,2	1,1	336,0	3,24
OF 8%	2	3	178,2	1,0	321,0	3,23
OF 12%	2	1	230,1	1,3	337,8	3,29
OF 12%	2	2	152,5	1,3	330,5	3,14
OF 12%	2	3	205,2	1,2	329,3	3,25
Coastcross	3	1	76,5	0,8	318,7	3,27
Coastcross	3	2	104,2	0,9	332,0	3,13
OF 8%	3	1	115,2	0,7	343,3	3,25
OF 8%	3	2	147,4	1,0	351,5	3,39
OF 8%	3	3	156,8	1,0	341,5	3,18
OF 12%	3	1	119,0	0,8	363,5	3,40
OF 12%	3	2	194,1	1,3	344,5	3,34
OF 12%	3	3	141,8	1,0	348,8	3,36
Coastcross	4	1	25,6	0,2	324,0	3,20
Coastcross	4	2	82,2	0,7	348,0	3,22
OF 8%	4	1	94,7	0,7	358,5	3,34
OF 8%	4	2	80,3	0,7	374,5	3,29
OF 8%	4	3	124,1	1,0	357,0	3,29
OF 12%	4	1	135,8	1,0	378,5	3,45
OF 12%	4	2	101,0	0,7	366,0	3,40
OF 12%	4	3	106,8	0,9	368,5	3,40

Período 1: 30/01 a 19/02/09

Período 2: 20/02 a 12/03/09

Período 3: 13/03 a 03/04/09

Período 4: 04/04 a 24/04/09

APÊNDICE D. Valores observados das variáveis altura e relação peso vivo:altura inicial das novilhas nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009

Tratamento	Período	Repetição	Altura	Relação peso:altura inicial
Coastcross	1	1	116	2,32
Coastcross	1	2	121	2,25
Coastcross	1	3	116	2,64
Coastcross	1	1	121	2,28
Coastcross	1	2	121	2,02
Coastcross	1	3	121	2,58
OF 8%	1	1	111	2,52
OF 8%	1	2	124	2,08
OF 8%	1	3	114	2,56
OF 8%	1	4	118	2,58
OF 8%	1	1	116	2,00
OF 8%	1	2	126	2,62
OF 8%	1	3	120	2,58
OF 8%	1	4	120	2,11
OF 8%	1	1	115	2,63
OF 8%	1	2	126	2,46
OF 8%	1	3	127	2,04
OF 8%	1	4	124	2,34
OF 12%	1	1	120	2,53
OF 12%	1	2	122	2,16
OF 12%	1	3	122	2,61
OF 12%	1	4	126	2,17
OF 12%	1	1	119	2,31
OF 12%	1	2	126	2,75
OF 12%	1	3	125	2,29
OF 12%	1	4	125	2,00
OF 12%	1	1	123	2,63
OF 12%	1	2	125	2,29
OF 12%	1	3	125	2,16
OF 12%	1	4	120	2,28

Período 1: 30/01/2009

APÊNDICE D. Continuação

Tratamento	Período	Repetição	Altura	Relação peso:altura final
Coastcross	2	1	122	2,61
Coastcross	2	2	125	2,56
Coastcross	2	3	120	2,78
Coastcross	2	1	126	2,83
Coastcross	2	2	126	2,52
Coastcross	2	3	124	2,99
OF 8%	2	1	120	3,00
OF 8%	2	2	128	2,70
OF 8%	2	3	120	2,98
OF 8%	2	4	122	3,03
OF 8%	2	1	118	2,46
OF 8%	2	2	130	3,28
OF 8%	2	3	129	2,90
OF 8%	2	4	126	2,68
OF 8%	2	1	120	3,05
OF 8%	2	2	131	2,95
OF 8%	2	3	130	2,55
OF 8%	2	4	127	2,99
OF 12%	2	1	125	3,12
OF 12%	2	2	125	2,67
OF 12%	2	3	127	3,31
OF 12%	2	4	129	2,74
OF 12%	2	1	126	2,86
OF 12%	2	2	129	3,43
OF 12%	2	3	131	2,87
OF 12%	2	4	130	2,58
OF 12%	2	1	126	3,19
OF 12%	2	2	129	2,87
OF 12%	2	3	128	2,67
OF 12%	2	4	127	2,83

Período 2: 24/04/2009

APENDICE E. Valores observados das variáveis escore de trato reprodutivo e área pélvica final das novilhas nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009

Tratamento	Período	Potreiro	Repetição	Escore de trato reprodutivo	Área pélvica
Coastcross	2	1	1	3,5	206,2
Coastcross	2	1	2	3,0	204,0
Coastcross	2	1	3	.	.
Coastcross	2	2	1	4,0	193,7
Coastcross	2	2	2	3,0	187,5
Coastcross	2	2	3	4,0	252,0
OF 8%	2	1	1	2,5	174,0
OF 8%	2	1	2	4,5	176,0
OF 8%	2	1	3	3,5	204,0
OF 8%	2	1	4	4,0	187,0
OF 8%	2	2	1	4,0	184,0
OF 8%	2	2	2	5,0	252,0
OF 8%	2	2	3	3,0	195,0
OF 8%	2	2	4	4,5	192,0
OF 8%	2	3	1	4,0	187,0
OF 8%	2	3	2	4,0	225,0
OF 8%	2	3	3	.	.
OF 8%	2	3	4	3,0	184,0
OF 12%	2	1	1	3,5	198,0
OF 12%	2	1	2	3,5	204,0
OF 12%	2	1	3	5,0	221,0
OF 12%	2	1	4	4,0	195,0
OF 12%	2	2	1	3,5	192,5
OF 12%	2	2	2	4,0	222,0
OF 12%	2	2	3	3,5	208,0
OF 12%	2	2	4	2,0	184,0
OF 12%	2	3	1	4,5	232,0
OF 12%	2	3	2	3,0	214,5
OF 12%	2	3	3	.	.
OF 12%	2	3	4	4,5	232,0

Período 2: 13/04/09

Tratamentos: Coastcross: novilhas de corte pastejando Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.)) manejada com oferta de forragem (OF) de 10 kg de matéria seca (MS)/100 kg de peso corporal (PC);

OF 8%: Pastagem de Papuã (*Urochloa plantaginea*) com OF de 8%; 8 kg de MS/100 kg de PC;

OF 12%: Pastagem de Papuã com OF de 12%, 12 kg de MS/100 kg de PC.

APENDICE F. Observação de frequência de cio das novilhas nas unidades experimentais do experimento de verão de 2009

Tratamento	Período	Potreiro	Repetição	CIO*
Coastcross	2	1	1	2
Coastcross	2	1	2	2
Coastcross	2	1	3	1
Coastcross	2	2	1	2
Coastcross	2	2	2	2
Coastcross	2	2	3	2
OF 8%	2	1	1	2
OF 8%	2	1	2	2
OF 8%	2	1	3	2
OF 8%	2	1	4	2
OF 8%	2	2	1	2
OF 8%	2	2	2	2
OF 8%	2	2	3	2
OF 8%	2	2	4	2
OF 8%	2	3	1	2
OF 8%	2	3	2	2
OF 8%	2	3	3	1
OF 8%	2	3	4	2
OF 12%	2	1	1	2
OF 12%	2	1	2	2
OF 12%	2	1	3	2
OF 12%	2	1	4	2
OF 12%	2	2	1	2
OF 12%	2	2	2	2
OF 12%	2	2	3	2
OF 12%	2	2	4	1
OF 12%	2	3	1	2
OF 12%	2	3	2	2
OF 12%	2	3	3	2
OF 12%	2	3	4	2

Período 2: 13/03 a 24/04/09

*2= presença de cio

*1= ausência de cio

Tratamentos: Coastcross: novilhas de corte pastejando Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.)) manejada com oferta de forragem (OF) de 10 kg de matéria seca (MS)/100 kg de peso corporal (PC);

OF 8%: Pastagem de Papuã (*Urochloa plantaginea*) com OF de 8%; 8 kg de MS/100 kg de PC;

OF 12%: Pastagem de Papuã com OF de 12%, 12 kg de MS/100 kg de PC.

APÊNDICE G. Normas para preparação de trabalhos científicos submetidos à publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Monogástricos; Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio. A RBZ poderá publicar, a convite, artigos de revisão de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link Revista, juntamente com a carta de encaminhamento, conforme instruções no link "Envie seu manuscrito".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário, disponível no site da SBZ.

A taxa de publicação para 2010 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Para associados, a taxa é de R\$ 140,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 50,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautor que não milita na área, desde que não seja o primeiro autor e que não publique mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 110,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 220,00 para cada página excedente.

No processo de publicação, os artigos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por profissionais qualificados na área e coordenados pelo Conselho Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de elevado nível técnico. O Editor-Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Idioma: português ou inglês

Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional) e Referências.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar para bovinos em crescimento**. Deve apresentar a chamada "1" somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar "parte da tese..."

Autores

A RBZ permite até oito autores. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Digitar o nome dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do resumo devem ser precisas e informativas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução. Referências bibliográficas nunca devem ser citadas no resumo.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Abstract

Deve aparecer obrigatoriamente na segunda página e ser redigido em inglês científico, evitando-se traduções de aplicativos comerciais.

O texto deve ser justificado e digitado em espaço 1,5, começando por ABSTRACT, em parágrafo único, iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

Palavras-chave e Key Words

Apresentar até seis (6) palavras-chave e key words imediatamente após o resumo e abstract, respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digitá-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biosegurança da instituição.

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

Resultados e Discussão

Os resultados devem ser combinados com discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. A discussão deve interpretar clara e concisamente os resultados e integrar resultados de literatura com os da pesquisa para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos e citações pouco relacionadas ao assunto.

Conclusões

Devem ser redigidas no presente do indicativo, em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Não devem ser repetição de resultados. Devem ser dirigidas aos leitores que não são necessariamente profissionais ligados à ciência animal. Devem resumir claramente, sem abreviações ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimentos

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (cheios ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com no mínimo 3/4 ponto de espessura.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras devem conter vírgula, e não ponto.

Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

Referências

Baseia-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 6023).

As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções:

No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros vêm seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito e, para os nomes científicos, itálico.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não é indicada.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV. **Sistema de análises estatísticas e genéticas - SAEG**. Versão 8.0. Viçosa, MG, 2000. 142p.

Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando o editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.I.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acríbia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário, citar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/ Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é

necessário citar o local; somente volume, número, intervalo de páginas e ano.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.2, p.338-345, 2009.

Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gmosis, [1999]. (CD-ROM).

Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados, sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas *on-line*, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. **Livestock Research for Rural Development**, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28/7/2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. **Digestión de la soja integral en ruminantes**. Disponível em: <http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf> Acesso em: 12/10/2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21/1/1997.