

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

**DINÂMICA DA PASTAGEM DE SORGO EM
DIFERENTES OFERTAS DE LÂMINAS FOLIARES NA
TERMINAÇÃO DE VACAS DE DESCARTE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Milene Puntel Osmari

**Santa Maria, RS, Brasil
2010**

DINÂMICA DA PASTAGEM DE SORGO EM DIFERENTES
OFERTAS DE LÂMINAS FOLIARES NA TERMINAÇÃO DE
VACAS DE DESCARTE

por

Milene Puntel Osmari

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado 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 **Mestre em Zootecnia**.

Orientador: Prof. José Henrique Souza da Silva

**Santa Maria, RS, Brasil
2010**

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

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**DINÂMICA DA PASTAGEM DE SORGO EM DIFERENTES OFERTAS
DE LÂMINAS FOLIARES NA TERMINAÇÃO DE VACAS DE
DESCARTE**

elaborada por
Milene Puntel Osmari

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

José Henrique Souza da Silva, PhD
(Presidente/Orientador)

Ivan Luiz Brondani, Dr. (UFSM)

Luiz Antero de Oliveira Peixoto, Dr. (IFFarroupilha - Júlio de Castilhos)

Santa Maria, 03 de Fevereiro de 2010

“A maior vitória na competição é derivada da satisfação interna de saber que você fez o seu melhor e que você obteve o máximo daquilo que você deu”
Howard Cosell

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, meu porto seguro, pela compreensão e por entenderem que as ausências ao longo destes dois anos representaram não só a realização deste trabalho, mas a superação de todos os obstáculos enfrentados. Amo vocês!

À Viviane, minha irmã, por ser além de uma amiga e companheira, ser uma segunda mãe. Por compreender os momentos de reclusão e me apoiar sempre quando precisei. Te amo Bebel!

Ao Professor José Henrique, exemplo de humildade, mais que um professor, um super amigo e colega, obrigada por todos os ensinamentos e todas as palavras de apoio. Com certeza um exemplo de pessoa a ser seguido.

Ao Professor Brondani, por permitir que regressasse ao Laboratório de Bovinocultura de Corte, por acreditar em mim, permitindo que esta pesquisa fosse conduzida com êxito.

Às colegas: Patrícia, muito mais que uma chefe, uma super amiga e confidente e à Magali (Maga), a “culpada” por me fazer perceber que a forragicultura tem seus encantos e por todos os momentos de conversa, puxões de orelha e ensinamentos. Cresci demais com vocês!

À toda a equipe do Laboratório de Bovinocultura de Corte, sem vocês seria impossível realizar este trabalho. Em especial ao Emerson (Chefia), Luiz Ângelo, Álisson e Perla (Perloca), vocês foram fundamentais para a conclusão deste trabalho.

Aos colegas de mestrado: Tati, Roberta e Fernanda (as Bulitas), Renato, Ju e todos os que não foram citados, mas que nem por isso foram menos importantes.

À equipe de alunos e mestrandos do Laboratório de Nutrição Animal e ao professor Gilberto Kosloski pelo auxílio na realização das análises laboratoriais.

Ao professor Fernando Quadros, pela disponibilidade e atenção nos momentos de dúvidas na condução deste trabalho e por disponibilizar alguns membros de sua equipe para a coleta de materiais à campo.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia e a equipe da Pós-Graduação em Zootecnia, em especial à Olirta, pela dedicação, paciência e pelos conselhos, sempre regados a muito chimarrão.

À Deus, que permitisse que hoje eu estivesse agradecendo a todos pelo apoio na condução dessa obra. Com certeza a vitória não é só minha, é de todos vocês! OBRIGADA!

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

DINÂMICA DA PASTAGEM DE SORGO EM DIFERENTES OFERTAS DE LÂMINAS FOLIARES E CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE VACAS DE DESCARTE

AUTORA: MILENE PUNTEL OSMARI

ORIENTADOR: JOSÉ HENRIQUE SOUZA DA SILVA

Data e Local de Defesa: Santa Maria, 03 de fevereiro de 2010.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a dinâmica da pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares, além do desempenho e características da carcaça e da carne de vacas de descarte. Para a avaliação forrageira foram utilizados 36 animais com idade média de 5,5 anos e peso médio inicial de 370 kg, mantidos em 12 piquetes de pastagem de sorgo. Os tratamentos utilizados foram: 5,1; 7,0; 9,5 e 12,5% de oferta de forragem, onde o tratamento de 5,1% apresentou maiores taxas de acúmulo (79,24 kg/ha/dia de MS) e maiores cargas animais (2254,02 kg/ha de PV), além de menores massas de forragem (660,53 kg de MS/ha) e números de pés principais/ha (42000,00 pés/ha). No entanto, o terceiro período experimental apresentou menores taxas de acúmulo (55,70 kg/ha/dia de MS), maiores massas de forragem (1986,58 kg/ha de MS) e menores quantidades de pés principais e perfilhos/ha (29000,00 e 41333,33 pés/ha, respectivamente) em relação ao primeiro e ao segundo período de utilização da pastagem. À medida que as ofertas e a idade forrageira aumentaram, os teores de proteína bruta diminuíram linearmente ($P < 0,05$), tanto as folhas de sorgo, quanto a planta inteira do capim papuã. Com relação às características da carcaça, os tratamentos não influenciaram os resultados obtidos ($P > 0,05$), com exceção da coloração da carne, que foi considerada mais escura no tratamento de menor oferta de forragem (2,50 pontos), não diferindo entre si nos demais tratamentos (3,80; 3,60 e 3,67 pontos, respectivamente para 7,0; 9,5 e 12,5%).

Palavras-chave: carcaça; carne; ofertas de forragem; pastagem tropical; qualidade forrageira

ABSTRACT

Master's Dissertation
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

SORGHUM PASTURE DYNAMICS UNDER DIFFERENT LEAVES BLADES OFFER AND CULL COWS CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS

AUTHOR: MILENE PUNTEL OSMARI

ADVISER: JOSÉ HENRIQUE SOUZA DA SILVA

Defense local and date: Santa Maria, February 03, 2010.

The objective of the present study was to evaluate the sorghum pasture (*Sorghum bicolor* L. Moench) dynamics under different leaves blades offer, besides cull cows performance and carcass and meat characteristics. Thirty-six animals with average age of 5.5 years and 370 kg of average initial weight was used to forage evaluation. They were kept in 12 sorghum pasture pickets. The treatments used were: 5.1, 7.0, 9.5 and 12.5% of leaf blade offer, where the treatment of 5.1% showed higher accumulation rate (79.24 kg/ha/day of DM) and higher stocking rates (2254.02 kg/ha of weight), besides lesser forage masses (660.53 kg of DM/ha) and principal feet/ha numbers (42000.00 feet/ha). Nevertheless the third experimental period showed lesser accumulation rate (55.70 kg/ha/day of DM), higher forage masses (1986.58 kg/ha of DM) and lesser principal plants and tillers/ha quantities (29000.00 and 41333.33 feet/ha, respectively) in relation to the first and second pasture utilization experimental periods. When the offers and forage age increased, the crude protein levels decreased linearly ($P < .05$), as much as the sorghum leaves and “capim papuã” whole plant. In relation to the carcass characteristics, the treatments didn't influence the results ($P > .05$), with the exception of meat color, that was considered darker in less leaf blade offer treatment (2.5 points), and didn't differing among themselves in other treatments (3.8, 3.6 and 3.6 points, respectively to 7.0, 9.5 and 12.5%).

Keys-words: carcass; forage offers; forage quality; meat; tropical pasture

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I	26
TABELA 1- Médias e erro padrão, em relação aos tratamentos, dos dados forrageiros do sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares	34
TABELA 2- Média e erros padrão, em relação aos tratamentos, dos bromatológicos das folhas de sorgo e da planta inteira do papuã, manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares	38
TABELA 3- Médias e erro padrão, em relação aos períodos experimentais, dos dados forrageiros e de desempenho de vacas de descarte terminados em pastagem de sorgo .	40
TABELA 4- Médias e erro padrão, em relação aos períodos experimentais, para os dados bromatológicos das folhas de sorgo e da planta inteira do papuã em diferentes períodos experimentais	42
TABELA 5- Médias e erro padrão das interações entre tratamento x período para as características de ganho de peso vivo/ha (kg PV/ha), altura de dossel (m) e ganho médio diário (kg)	44
CAPÍTULO II	50
TABELA 1- Médias e erro-padrão para as características da carcaça de vacas de descarte terminadas em diferentes ofertas de lâminas foliares de sorgo	57
TABELA 2- Médias e erro-padrão para as medidas morfométricas da carcaça de vacas de descarte terminadas em diferentes ofertas de lâminas foliares de sorgo	60
TABELA 3- Cortes comerciais da carcaça de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejada sob diferentes ofertas de lâminas foliares.....	63
TABELA 4- Características qualitativas da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares	65

LISTA DE ANEXO

ANEXO A – Normas para publicação de Revista Brasileira de Zootecnia (formato dos Capítulos I e II).....	80
ANEXO B – Coeficientes de correlação entre as características estruturais da pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares.....	83
ANEXO C – Coeficiente de correlação entre os dados bromatológicos da pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares	84
ANEXO D - Coeficientes de correlação entre as características da carcaça de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares	85
ANEXO E - Coeficientes de correlação entre as características da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares	87

LISTA DE APÊNDICES

CAPÍTULO I –	88
APÊNDICE A – Taxa de acúmulo (kg/dia/ha de MS), massa de forragem (kg de MS/ha), carga animal (kg de PV/ha), oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), ganho de peso vivo por hectare (kg de PV/ha), peso inicial (kg), escore corporal inicial (pontos), peso final (kg), escore corporal final (pontos), altura de dossel (metros), número de pés principais (nº/ha), número de perfilhos (nº/ha), ganho médio diário (kg) e ganho de escore corporal (pontos) ao primeiro período experimental, de acordo com o tratamento e com o piquete.....	88
APÊNDICE B – Taxa de acúmulo (kg/dia/ha de MS), massa de forragem (kg de MS/ha), carga animal (kg de PV/ha), oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), ganho de peso vivo por hectare (kg de PV/ha), peso inicial (kg), escore corporal inicial (pontos), peso final (kg), escore corporal final (pontos), altura de dossel (metros), número de pés principais (nº/ha), número de perfilhos (nº/ha), ganho médio diário (kg) e ganho de escore corporal (pontos) ao segundo período experimental, de acordo com o tratamento e com o piquete.....	90
APÊNDICE C – Taxa de acúmulo (kg/dia/ha de MS), massa de forragem (kg de MS/ha), carga animal (kg de PV/ha), oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), ganho de peso vivo por hectare (kg de PV/ha), peso inicial (kg), escore corporal inicial (pontos), peso final (kg), escore corporal final (pontos), altura de dossel (metros), número de pés principais (nº/ha), número de perfilhos (nº/ha), ganho médio diário (kg) e ganho de escore corporal (pontos) ao terceiro período experimental, de acordo com o tratamento e com o piquete.....	92
APÊNDICE D - Resumo da análise de normalidade do erro a (tratamento e piquete) e erro b (tratamento, piquete, período, tratamento*período, piquete (tratamento)) para as características estruturais da pastagem de sorgo e de desempenho animal.....	93

APÊNDICE E - Matéria seca (%), fibra em detergente neutro (%), proteína bruta (%), digestibilidade “ <i>in vitro</i> ” da matéria orgânica (%) e nutrientes digestíveis totais (%) das folhas de sorgo de acordo com os períodos experimentais e com os tratamentos.....	94
APÊNDICE F - Matéria seca (%), fibra em detergente neutro (%), proteína bruta (%), digestibilidade “ <i>in vitro</i> ” da matéria orgânica (%) e nutrientes digestíveis totais (%) da planta inteira do papuã de acordo com os períodos experimentais e com os tratamentos.	95
APÊNDICE G - Resumo da análise de variância para taxa de acúmulo (TA, kg/dia/ha de MS).....	95
APÊNDICE H - Resumo da análise de variância para massa de forragem (MF, kg/ha de MS).....	96
APÊNDICE I – Resumo da análise de variância para carga animal (CA, kg/ha de PV).	96
APÊNDICE J – Resumo da análise de variância para pés principais (PPR, nº/ha).	96
APÊNDICE K – Resumo da análise de variância para perfilhos (PERF, nº/ha).....	97
APÊNDICE L - Resumo da análise de variância para ganho de estado corporal (GEC, pontos).	97
APÊNDICE M – Resumo da análise de variância para ganho de peso vivo/ha (GPV/ha)	97
APÊNDICE N – Resumo da análise de variância para altura de dossel (DOSSEL, metros).....	98
APÊNDICE O - Resumo da análise de variância para ganho médio diário (GMD, kg).	98
APÊNDICE P - Resumo da análise de variância para matéria seca das folhas de sorgo (MSTFS, %).	98
APÊNDICE Q - Resumo da análise de variância para proteína bruta das folhas de sorgo (PBFS, %).	99
APÊNDICE R - Resumo da análise de variância para fibra em detergente neutro das folhas de sorgo (FDNFS, %).	99
APÊNDICE S - Resumo da análise de variância para digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica das folhas de sorgo (DIVMOFS, %).	99
APÊNDICE T - Resumo da análise de variância para nutrientes digestíveis totais das folhas de sorgo (NDTFS, %).	100
APÊNDICE U - Resumo da análise de variância para matéria seca do papuã (MSTPA, %).	100

APÊNDICE V - Resumo da análise de variância para proteína bruta do papuã (PBPA, %).	100
APÊNDICE W - Resumo da análise de variância para fibra em detergente neutro do papuã (FDNPA, %).	100
APÊNDICE X - Resumo da análise de variância para digestibilidade in vitro da matéria orgânica do papuã (DIVMOPA, %).	101
APÊNDICE Y - Resumo da análise de variância para nutrientes digestíveis totais do papuã (NDTPA, %).	101
CAPÍTULO II -	102
APÊNDICE A – Características da carcaça, de acordo com tratamento (trat), piquete (piq), tatuagem (tattoo) e raça.	102
APÊNDICE B - Resumo da análise de variância para o peso de abate (PA, kg).	109
APÊNDICE C - Resumo da análise de variância para peso de carcaça quente (PCQ, kg).	110
APÊNDICE D - Resumo da análise de variância para peso de carcaça fria (PCF, kg).	110
APÊNDICE E - Resumo da análise de variância para rendimento de carcaça quente (RCQ, %).	110
APÊNDICE F- Resumo da análise de variância para rendimento de carcaça fria (RCF, %).	110
APÊNDICE G - Resumo da análise de variância para quebra ao resfriamento (QUEBRA, %).	110
APÊNDICE H - Resumo da análise de variância para espessura de gordura (ESPG, mm).	111
APÊNDICE I - Resumo da análise de variância para espessura de gordura por 100 kg de carcaça fria (ESPG100, %).	111
APÊNDICE J - Resumo da análise de variância para comprimento de carcaça (COMPC, cm).	111
APÊNDICE K- Resumo da análise de variância para comprimento de perna (COMPP, cm).	111
APÊNDICE L - Resumo da análise de variância para espessura de coxão (ESPCX, cm).	111
APÊNDICE M- Resumo da análise de variância para comprimento de braço (COMPB, cm).	112

APÊNDICE N - Resumo da análise de variância para perímetro de braço (PERB, cm).	112
APÊNDICE O - Resumo da análise de variância para conformação (CONF, pontos).	112
APÊNDICE P - Resumo da análise de variância para maturidade fisiológica (MFIS, pontos).	112
APÊNDICE Q - Resumo da análise de variância para área de olho de lombo (ALD, cm ²).	112
APÊNDICE R - Resumo da análise de variância para área de olho de lombo por 100 kg de carcaça fria (ALD100, %).	113
APÊNDICE S - Resumo da análise de variância para traseiro (TRAS, kg).	113
APÊNDICE T - Resumo da análise de variância para dianteiro (DIAN, kg).	113
APÊNDICE U - Resumo da análise de variância para costilhar (COST, kg).	113
APÊNDICE V - Resumo da análise de variância para percentual de traseiro (PTRAS, %).	113
APÊNDICE W - Resumo da análise de variância para percentual de dianteiro (PDIAN, %).	114
APÊNDICE X - Resumo da análise de variância para percentual de costilhar (PCOST, %).	114
APÊNDICE Y - Resumo da análise de variância para percentual de músculo (MCARC, %).	114
APÊNDICE Z- Resumo da análise de variância para percentual de gordura (GCARC, %).	114
APÊNDICE AA - Resumo da análise de variância para percentual de osso (OCARC, %).	114
APÊNDICE AB - Resumo da análise de variância para relação músculo:osso (RELMO).	115
APÊNDICE AC - Resumo da análise de variância para relação músculo:gordura (RELMG).	115
APÊNDICE AD - Resumo da análise de variância para relação porção comestível:osso (RELPCO).	115
APÊNDICE AE - Resumo da análise de variância para cor (COR, pontos).	115
APÊNDICE AF - Resumo da análise de variância para textura (TEXT, pontos).	115
APÊNDICE AG - Resumo da análise de variância para marmoreio (MARM, pontos).	116

APÊNDICE AH - Resumo da análise de variância para marmoreio por 100 kg de carcaça fria (MARM100, %).	116
APÊNDICE AI - Resumo da análise de variância para Shear (SHEAR, pontos).....	116
APÊNDICE AJ - Resumo da análise de variância para maciez (MAC, pontos).....	116
APÊNDICE AK- Resumo da análise de variância para palatabilidade (PAL, pontos).116	
APÊNDICE AL - Resumo da análise de variância para suculência (SUC, pontos). ...	117
APÊNDICE AM - Resumo da análise de variância para quebra ao descongelamento (QDES, %).	117
APÊNDICE AN- Resumo da análise de variância para quebra ao cozimento (QCOZ, %).	117

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
2.1. Sorghum bicolor L. Moench em pastejo.....	18
2.1.1. Características da cultura de sorgo	18
2.1.2. Valor nutritivo e desempenho de animais pastejando sorgo	19
2.2. Qualidade da carcaça e da carne de vacas de descarte.....	22
3 CAPÍTULO I	26
Dinâmica da pastagem de sorgo (Sorghum bicolor L. Moench) manejada sob diferentes ofertas de lâminas foliares.....	26
Introdução.....	28
Materiais e métodos.....	29
Resultados e discussões	33
Conclusões.....	47
Literatura Citada	48
4 CAPÍTULO II.....	50
Qualidade da carcaça e da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejada sob diferentes ofertas de lâminas foliares.....	50
Introdução	52
Material e métodos	53
Resultados e discussões	56
Conclusões.....	69
Literatura Citada	70
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	72
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, grande parte dos estudos são direcionados à terminação de animais que se encontram em fase de recria, visto que são mais eficientes e demonstram respostas satisfatórias em relação ao sistema de terminação a que são submetidos.

No entanto, como a taxa de abate de fêmeas de corte no Brasil tem apresentado uma média de 45% do total de animais abatidos nos últimos anos (ANUALPEC, 2009), esta categoria tornou-se responsável por grande parte da renda dos produtores por alcançar bons ganhos de peso e menor tempo de terminação (RESTLE et al., 1998).

De acordo com Kuss et al. (2005), o descarte de vacas do rebanho de cria é uma prática rotineira, principalmente, após a realização do desmame, quando as fêmeas com problemas reprodutivos, baixa habilidade materna ou idade avançada são substituídas por novilhas. Ainda, de acordo com o mesmo autor, a terminação desses animais destinados ao descarte ocorre principalmente em campo nativo, o qual apresenta variação quali e quantitativa muito acentuada ao longo do ano.

Outro fator que prejudica o processo de terminação das vacas de descarte em campo nativo é o grau de acabamento dos animais. Segundo Perobelli et al. (1995) os baixos rendimentos de carcaça das fêmeas de descarte terminadas em campo nativo se dão, principalmente, pela deficiência de acabamento dos animais, em virtude da baixa densidade energética da dieta, visto que esses animais também apresentam a desvantagem de serem menos eficientes em relação às categorias mais jovens.

Com isso, é interessante darmos atenção à terminação das vacas de descarte, procurando um sistema de terminação que proporcione um bom desempenho animal, atrelado a reduzidos custos de produção.

No estado do Rio Grande do Sul as pastagens nativas representam a base forrageira para a alimentação da pecuária de corte. Todavia, são notórios os históricos de déficits hídricos no estado durante o verão, prejudicando a produtividade do sistema. Assim, se fazem necessárias, alternativas para evitar a perda de peso dos animais.

Visando aumentar a produtividade do sistema durante o verão, pode-se fazer uso de pastagens cultivadas de estação quente. Em função do crescente processo de verticalização da atividade pecuária brasileira, apresenta-se como uma alternativa estratégica à sustentabilidade e eficiência de uso da terra em sistemas de recria e engorda de bovinos em pastejo (NEUMANN et al., 2005a).

Diante destas necessidades, a cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) surge com o intuito de auxiliar a pecuária de corte, maximizando o sistema de produção, por ser uma cultura resistente ao déficit hídrico e apresentar um acelerado crescimento e emissão de perfilhos, quando a umidade do solo é suficiente (MAGALHÃES et al., 2003).

No entanto, por ser uma espécie de metabolismo C4 típica de climas tropicais, caracteriza-se por altas taxas fotossintéticas e rápida elongação de colmos. Desta forma, é amplamente utilizado para a confecção de silagem, sendo dificultado seu uso em pastejo pelo seu difícil manejo, em virtude do acelerado crescimento.

Com isso, a presente pesquisa visa encontrar uma alternativa menos dispendiosa para a terminação de vacas de descarte e, sobretudo, encontrar um manejo adequado para a cultura de sorgo e com isso, promover sua melhor utilização para animais em pastejo, através de avaliações do comportamento forrageiro, do desempenho animal e características da carcaça e da carne dos animais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. *Sorghum bicolor* L. Moench em pastejo

2.1.1. Características da cultura de sorgo

A origem do sorgo foi provavelmente a África, embora algumas evidências indiquem que possa ter havido duas regiões de dispersão independentes: África e Índia (RIBAS, 2007).

O sorgo é uma planta C4, de dia curto e com altas taxas fotossintéticas e que em sua maioria, necessita de temperaturas acima de 21° para um bom crescimento e desenvolvimento, apresenta alta resistência ao déficit hídrico e à umidade do solo (MAGALHÃES et al., 2003), permitindo que a cultura seja apta à se desenvolver e se expandir em regiões de cultivo com distribuição irregular de chuvas e em sucessão a cultura de verão (SANTOS et al., 1996; RODRIGUES FILHO et al., 2006), elevada produção de massa a ser ensilada e a alta capacidade de rebrote (RODRIGUES FILHO et al., 2006). Por estas características, sua utilização se dá, principalmente, na confecção de silagens.

Segundo Magalhães et al. (2003) a temperatura, o *déficit* de água e as deficiências de nutrientes afetam as taxas de expansão das folhas, altura da planta e duração da área foliar, sobretudo nos genótipos sensíveis ao fotoperíodo. Esses efeitos podem ser modificados por mudanças na duração do dia. A insuficiência de água é uma das causas mais comuns de redução de área foliar e está relacionada com a expansão das células. A temperatura noturna baixa geralmente atrasa o desenvolvimento dos estádios EC2 (iniciação da panícula até o florescimento) e EC3 (da floração à maturação fisiológica).

Na região Sul do Brasil no período de 1973 a 2002, a área plantada (hectare), a produção (toneladas) e o rendimento (kg/ha) do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) apresentou uma redução de 2,28, 4,51 e 3,81, respectivamente (COELHO et al., 2002). Este mesmo autor estima que 95% da demanda brasileira por grãos é complementada com o milho (*Zea mays*), mas confirma que ao longo dos anos a área de sorgo implantada no Brasil tem apresentado crescimento, sobretudo na região centro-oeste.

As variedades destinadas ao pastejo são obtidas através de cruzamentos com Capim Sudão (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) ou genótipos selecionados para alta rusticidade e

grande capacidade de rebrote após cortes ou pastejos sucessivos (LEITE, 2006; RIBAS, 2007).

Com relação à capacidade de rebrote, esta é uma característica considerada vantajosa. Fatores de manejo da cultura afetam o perfilhamento, como, por exemplo, a população de plantas; quanto menor a população de plantas, maior a possibilidade de perfilhamento, produzindo mais perfilhos em dias curtos e a temperaturas mais baixas. Qualquer dano no ápice de crescimento da planta pode iniciar o processo de perfilhamento, como por exemplo, o dano no ápice por insetos, estresse severo de água ou temperatura. Danos causados por insetos na panícula principal vão originar os perfilhos axilares, os quais se desenvolvem de gemas laterais (MAGALHÃES et al., 2003).

No entanto, é raro encontrarmos sua utilização direcionada ao pastejo dos animais. Mesmo apresentando aproximadamente 40% do total da área cultivada no Brasil, a cultura sinaliza para que a bovinocultura possa se tornar, em curto prazo, o grande mercado consumidor para forragem e grãos de sorgo, proporcionando incentivo à consolidação da cultura no país (COELHO et al., 2002), visto que o rebanho comercial tem aumentado ao longo dos anos e com isso a demanda por alimento.

Para Coelho et al. (2002), sua utilização ainda é reduzida, devido, sobretudo a acentuada redução nas atividades de pesquisa dessa cultura, comprovado pelo limitado número de trabalhos publicados em revistas técnicas, científicas e em anais de congressos nos últimos anos, o que pode comprometer a sustentabilidade da cultura no futuro.

No entanto, Rodrigues Filho et al. (2006) comentaram que a expansão da área cultivada de sorgo como planta forrageira tem sido lenta, principalmente pelas práticas incorretas de cultivo, o que compromete a sua produtividade. Fatores como solos de baixa fertilidade, adubações inadequadas e escolha imprópria da semente impedem a cultura de expressar o seu potencial de produção.

2.1.2. Valor nutritivo e desempenho de animais pastejando sorgo

Por ser uma planta de clima tropical, o sorgo, apresenta elevada taxa fotossintética e alta proporção de colmos e material senescente (MACHADO et al., 2007). Aconselha-se que o controle de sua massa de forragem em pastejo seja realizado em função de suas porções foliares, visto que, é o componente do manejo que permite predizer com segurança o

desempenho animal, por integrar a massa de lâminas foliares com a taxa de lotação (SOLLENBERGER et al., 2005).

A determinação das frações fibrosas, principalmente das folhas, por ser a porção mais consumida pelos animais, é muito importante na caracterização do valor nutritivo das forragens. O conteúdo de fibra em detergente neutro (FDN) é usado para o estudo de híbridos de sorgo para corte e/ou pastejo por relacionar-se, principalmente, à limitação de consumo. As frações de fibra em detergente ácido (FDA) também são empregadas no estudo de híbridos de sorgo para corte e/ou pastejo, por estarem relacionadas, sobretudo, ao coeficiente de digestibilidade (VAN SOEST, 1994).

Alguns trabalhos de pesquisa direcionam-se ao valor nutricional da pastagem de sorgo, como Neumann et al. (2005b), que avaliaram a forragem em pastejo contínuo recebendo diferentes fontes de adubação e observaram percentuais médios de proteína bruta (PB) de 8,2% para a planta inteira, semelhante ao verificado por Rodrigues Filho et al. (2006) que avaliaram quatro híbridos de sorgo e três diferentes doses de nitrogênio e obtiveram valores médios de 6,73% de PB.

Já Restle et al. (2002) obtiveram valor de percentagem de PB superior aos mencionados anteriormente (9,95%), mas não observaram diferença significativa para esta variável ao trabalharem com capim-elefante, papuã e milho (5,43; 10,08 e 10,58, respectivamente).

No entanto, quando Tomich et al. (2006) avaliaram híbridos de sorgo com capim-sudão em comparação a outros volumosos utilizados em períodos de baixa disponibilidade forrageira, verificaram que o nível de PB para os híbridos de sorgo avaliados foi, em média, de 14,5%, representando uma superioridade de 75% em relação aos níveis de PB dos outros volumosos avaliados, que variaram de 1,3 a 8,2%.

Para Tomich et al. (2006), este valor de 14,5% de PB encontrado indica que sua utilização pode apresentar vantagem, pois seu uso pode diminuir a necessidade de suplementação protéica na forma de concentrados e, conseqüentemente, reduzir os custos com alimentação dos animais, já que ruminantes alimentados com dietas baixas em proteína apresentam consumo e desempenho reduzidos, mesmo quando suplementados com nitrogênio não protéico (PRESTON, 1982).

Quando Neumann et al. (2002) avaliaram o valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo, verificaram valores de 53,50% de FDN e 28,92% de FDA para o material original (planta inteira) e % nutrientes digestíveis totais (NDT) de 58,86% para a silagem dos híbridos. Todavia, Rodrigues Filho et al. (2006) encontraram 47,27% de FDN,

38,53% de FDA e 64,26% de NDT, ao avaliarem a planta inteira do sorgo, sem qualquer processo de conservação.

No entanto, Pedreira et al. (2003), avaliando as características agronômicas e a composição química de oito híbridos de sorgo, encontraram valores médios de 4,56% de PB, 71,73% de FDN e 65,63% de NDT para a porção foliar dos híbridos. Em contrapartida, Neumann et al. (2005a) ao utilizarem diferentes fontes de adubo em pastagem de sorgo submetido ao pastejo contínuo, observaram valores médios de 13,8% de PB e 54,9% de digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (DIVMO) também para a porção foliar, apresentando valor de PB semelhante ao observado por Tomich et al. (2006).

São poucas as respostas de desempenho animal em pastejo de sorgo, mas Restle et al. (2002), ao avaliarem a produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente obtiveram ganho médio diário (GMD) de 1,12 kg para novilhos pastejando sorgo e 1,19 kg para os animais mantidos em pastagem de milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leeke), não apresentando diferença para as duas espécies. Os autores sugerem que a similaridade no GMD é efeito da semelhança na disponibilidade e na qualidade da forragem em ambas as pastagens, pois apresentaram 2.039 e 2.260 kg MS/ha de massa de forragem, 9,95 e 10,58% de PB e 54,56 e 54,81% de DIVMS, para o sorgo e milheto, respectivamente.

A similaridade nos GMD entre sorgo e milheto também foram relatados por Coser e Maraschin (1981), Utley et al. (1976) e Duvanin (1970), porém os valores obtidos por esses autores foram inferiores aos verificados por Restle et al. (2002).

Da mesma forma, Neumann et al. (2005b) encontraram GMD inferiores aos relatados por Restle et al. (2002) para novilhos pastejando sorgo (0,608 *versus* 1,121, respectivamente), mas similar ao relatado por Leite (2006) (0,62 kg).

Na literatura, dados de sorgo manejado sob diferentes ofertas de forragem e sob diferentes alturas são inexistentes. No entanto, a utilização da altura de forragem como ponto de partida para o manejo forrageiro tem sido utilizado para outras espécies tropicais como capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq.cv.Tanzânia-1) (CECATO et al., 2001; CANO et al., 2004a; CANO et al., 2004b; REGO et al., 2006), capim-mombaça (*Panicum maximum*, Jacq.) (PALHANO et al., 2005) e capim-marandu (*Brachiaria brizantha* Stapf Hoesch cv. Marandu) (REGO et al., 2006). Da mesma forma, a avaliação de diferentes ofertas de lâminas foliares segue a mesma tendência, havendo resultados com o capim-marandu (MACHADO et al., 2007), capim-tanzânia (BARBOSA et al., 2006) e ainda capim-elefante anão (*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott) (ALMEIDA et al., 2000).

Das pesquisas desenvolvidas com as espécies acima mencionadas, os autores comentam que em espécies tropicais a utilização da altura de forragem como manejo forrageiro mostra que a altura média das plantas indica a quantidade de forragem em oferta, da mesma forma que existe alta correlação entre sua altura e o consumo pelos animais (ALMEIDA et al., 2000).

Como a altura indica a quantidade de forragem em oferta, esta por sua vez, quando avaliada de acordo com a massa de lâminas foliares, proporciona resultados satisfatórios em virtude da elevada participação de colmos e material senescente existentes nessas pastagens, da mesma forma que permite predizer com segurança o desempenho animal por integrar massa de lâminas foliares com a taxa de lotação (SOLLENBERGER et al., 2005).

Desta forma, é necessário que mais pesquisas sejam desenvolvidas com o sorgo, principalmente em pastejo, a fim de encontrarmos um manejo que permita sua maior utilização para esta finalidade e não somente a confecção de silagens.

2.2. Qualidade da carcaça e da carne de vacas de descarte

A carne de vacas de descarte representa, aproximadamente, 40% da carne *in natura* consumida pelos brasileiros, sendo vendida pelo mesmo preço de carne de novilho. No entanto, esses índices são praticamente inalterados há décadas (ANUALPEC, 2009).

Vaz et al. (2002) acreditam que o elevado índice de vacas que são encaminhadas aos frigoríficos se dá em virtude da melhoria das técnicas de produção bovina, que possibilita maior produção de bezerras, não somente machos, mas também fêmeas para a reposição dos ventres, proporcionando ao produtor a opção de ser mais rígido na pressão de seleção sobre as fêmeas de cria. Nessa mesma ótica, Kuss et al. (2005) comentaram que as principais causas de descarte são os problemas reprodutivos, idade avançada ou baixa habilidade materna verificados, principalmente, após a desmama.

Em virtude dessa categoria apresentar eficiência de produção inferior a categorias mais jovens, podendo proporcionar prejuízos econômicos dependendo do sistema de terminação utilizado (RESTLE et al., 1998), pesquisadores comentam que a terminação de vacas de descarte se dá principalmente em sistemas extensivos, como o campo nativo, devido à reduzida remuneração oferecida aos produtores para essa categoria em relação aos novilhos (KUSS et al., 2005), embora a categoria de descarte possa representar 30% da renda resultante da engorda dos animais da propriedade (SANTOS et al., 2008). Perobelli et al. (1995)

comentam que a remuneração ao produtor chega a ser 10% inferior às vacas de descarte do que para categorias mais jovens.

A terminação desses animais em sistema extensivo proporciona como consequência, carcaças com inadequado grau de acabamento, inferior ao preconizado pelos frigoríficos (3-6 mm de gordura de cobertura), em virtude do baixo ganho de peso, condicionado a longos períodos de permanência dentro da propriedade (KUSS et al., 2005; SANTOS et al., 2008). O acabamento deficiente de gordura de cobertura durante o resfriamento causa escurecimento da superfície externa das carcaças, maior perda de líquidos, encurtamento das fibras musculares, prejudicando o aspecto visual e a maciez da carne, aumentando a perda de peso da carcaça (LAWRIE, 2005).

Em estudo realizado por Perobelli et al. (1995), quando avaliaram a terminação de vacas em campo nativo, observaram rendimentos de carcaça variando de 46,09 a 49,58%, ficando próximos aos encontrados por Vaz et al. (2002) para novilhos e vacas em confinamento, sendo 49,14 e 46,62%, respectivamente, mas inferiores aos verificados por Restle et al. (2001b) utilizando 0; 0,4 e 0,6% do peso vivo em suplementação energética para vacas de descarte mantidas em pastagem temperada, onde apresentaram rendimentos de carcaça de 51,5; 52,3 e 52,7%, respectivamente.

Dentre as características da carcaça, é sabido que animais abatidos com idade mais avançada tendem a apresentar maior quantidade de gordura de cobertura. Restle et al. (2001a) utilizando fêmeas de descarte abatidas em diferentes idades terminadas em confinamento, verificaram que à medida que aumentou a idade de abate, aumentou a espessura de gordura sobre a carcaça, ou seja, de 2,22; 2,47; 3,59 e 3,69 mm, para as vacas com, 4, 5-6, 7-8 e mais de oito anos de idade ao abate, respectivamente. Em contrapartida, Vaz et al. (2002) não verificaram diferença entre a espessura de gordura para novilhos e vacas, sendo 5,33 e 5,83 mm, respectivamente.

Da mesma forma, quando Kuss et al. (2005) avaliaram diferentes pesos de abate para fêmeas de descarte em confinamento, concluíram que à medida que aumentou o peso de abate, o peso de carcaça fria, peso absoluto do músculo e da gordura, bem como a relação da porção comestível:osso, seguiram a mesma tendência. Ainda, o mesmo autor comenta que a participação percentual de gordura aumentou de forma constante com o incremento do peso de abate (465, 507 e 566 kg, respectivamente) e que o inverso ocorreu com o percentual de osso na carcaça. Embora o peso absoluto do tecido ósseo tenha se mantido constante nos diferentes pesos de abate, representando em média, 40 kg, sua participação percentual decresceu, com o reflexo do aumento do tecido muscular e, sobretudo, do adiposo. Para

Pacheco et al. (2005) as variações entre músculo, osso e gordura são reflexos das oscilações entre o percentual desses tecidos, embora a proporção de osso seja constante em animais com o crescimento completo, como vacas de descarte.

Ainda com relação à composição física da carcaça, Perobelli et al. (1995) observaram que as carcaças de vacas Charolês apresentaram maior percentagem de músculo (66,99% *versus* 59,37%), e as Nelore, de gordura (19,71% *versus* 13,42%), e não houve diferença estatística quanto a percentagem de osso.

Restle et al. (2001a) observaram maior acúmulo de gordura sobre a carcaça de animais abatidos com idade superior, como já comentado anteriormente e, com isso, verificou que a percentagem de costilhar apresentou o mesmo comportamento. Já Vaz et al. (2002), avaliando novilhos e vacas de descarte, concluíram que mesmo que a espessura de gordura das vacas tenha sido somente 0,5 mm superior aos novilhos, essa diferença foi suficiente para proporcionar maiores pesos e percentagens de costilhar ($P < 0,01$). De acordo com o mesmo autor, a percentagem de costilhar pode estar regulada não somente pela deposição de gordura, mas também pelo maior arqueamento de costelas das fêmeas, provavelmente em função de uma adaptação do organismo para alojar o feto durante a gestação (RESTLE et al., 2001a).

Com relação às características sensoriais da carne, Lawrie (2005) comenta que a coloração da carne é uma das características que tende a acentuar-se com o avanço da idade dos animais, da mesma forma que a sua dureza, onde à medida que aumenta a idade dos animais, ocorre uma ligação direta entre o conteúdo de colágeno e a maciez da carne, tornando a carne mais consistente. No entanto, Vaz et al. (2002) não observaram diferença estatística para a coloração da carne, sendo de 4,67 pontos nos novilhos e 4,25 pontos nas vacas de descarte, em uma escala entre 1-5 (1- escura e 5- vermelho vivo) (MÜLLER, 1987), sendo consideradas com coloração boa, mas verificaram que a maciez foi classificada como “média” para os novilhos e “levemente abaixo da média” para as vacas de descarte.

Ainda a textura é outra característica que tende a ser modificada com o avanço da idade dos animais, tornando-se mais grosseira (LAWRIE, 2005). Todavia, Vaz et al. (2002) também não verificaram variação da textura para as diferentes categorias utilizadas, ficando em 4,17 pontos para os novilhos e 4,08 pontos para as vacas, sendo consideradas como finas.

Quando verificado o marmoreio, Restle et al. (2001a) observaram que foi maior nas vacas (considerado “pequeno mais”) do que nas novilhas (caracterizado como “leve mais”). Para a mesma característica, Vaz et al. (2002) observaram marmoreio “pequeno menos” na carne de vacas e “leve menos” na carne dos novilhos. Ainda, o aumento do nível de suplementação energética para vacas mantidas em pastagem temperada, aumentou o

marmoreio da carne, sendo de 4,4; 6,1 e 6,2 pontos, para os níveis 0; 0,4 e 0,6% do peso vivo, respectivamente e, com isso, reduziu a textura da carne, tornando-a mais fina (3,3; 2,7 e 2,4, respectivamente, para os mesmos tratamentos) (RESTLE et al., 2001b).

Diante do exposto, fica evidente que, apesar da categoria de vacas de descarte poder representar prejuízos aos criadores, em virtude de um programa de terminação inadequado (RESTLE et al., 1998) e por representar grande parte da carne comercializada no Brasil, é interessante avaliarmos os diferentes sistemas de terminação, especialmente em pastagens tropicais, onde os resultados ainda são escassos.

Estudos comprovam que, em sistemas mais intensivos de produção (pastagem cultivada, pastagem cultivada com suplementação e confinamento) a coloração da carne melhora em 15%, passando da classificação de vermelha levemente escura para vermelha e há uma melhora expressiva de 42% na maciez quando as fêmeas foram submetidas a sistemas de alimentação mais intensivos (SANTOS et al., 2008).

Com isso, Santos et al. (2008) concluíram que a carne de vacas de descarte apresenta características que podem ser aceitas por uma parcela considerável de consumidores, especialmente aqueles que não são tão exigentes no que diz respeito à maciez e ao excesso de deposição de gordura, mas por outro lado, as características de cor, sabor e suculência podem alcançar parâmetros qualitativos adequados nessa classe de animais.

3 CAPÍTULO I

1
2
3

4 **Dinâmica da pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejada sob** 5 **diferentes ofertas de lâminas foliares**

6

7 **RESUMO:** O objetivo do experimento foi avaliar a qualidade forrageira do
8 sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejado sob diferentes ofertas de lâminas
9 foliares. Foram utilizadas 36 vacas de descarte cruzada Charolês-Nelore, com idade média
10 de 5,5 anos e peso médio inicial de 370 kg, distribuídas uniformemente em 12 piquetes
11 de pastagem. Os tratamentos utilizados compreenderam as ofertas de forragem: 5,1; 7,0;
12 9,5 e 12,5 kg de MS/100 kg de peso vivo. O tratamento de menor oferta apresentou
13 maior taxa de acúmulo (79,24 kg/ha/dia de MS) em relação aos demais, bem como
14 recebeu maior carga animal (2254,02 kg de PV/ha). Já a massa de forragem, foi superior
15 no tratamento de 12,5% de oferta (2762,52 kg/ha de MS), o qual também apresentou
16 maiores quantidades de pés principais de sorgo (59555,56 pés/ha), que por sua vez não
17 diferiu ($P>0,05$) dos tratamentos 7,0 e 9,5% (68222,00 e 53777,78 pés/ha,
18 respectivamente). Ainda, a taxa de acúmulo, o número de pés principais e perfilhos/ha
19 foram menores ($P<0,05$) ao final do período de utilização da pastagem (55,70 kg/ha/dia
20 de MS, 29000,00 e 41333,33 pés/ha, respectivamente) e a massa de forragem
21 apresentou comportamento inverso. A proteína bruta decresceu ($P<0,05$) com o
22 aumento da oferta de forragem e à medida que aumentou a idade da planta. Houve
23 interação entre tratamento e período para a altura de dossel (metros), que aumentou com
24 as maiores ofertas e diminuiu com o período de utilização da pastagem; ganho de peso
25 vivo/ha, que foi maior no início do experimento não variando entre os tratamentos e o
26 ganho médio diário (kg), que diminuiu ao longo do período de utilização da pastagem e
27 manteve-se constante entre os tratamentos ($P>0,05$).

28

29 Palavras-chave: altura de dossel, carga animal, massa de forragem, pastagens tropicais,
30 qualidade forrageira, taxa de acúmulo

1 **Sorghum pasture (*Sorghum bicolor* L. Moench) dynamics managed under different**
2 **leaves blades offer**

3
4 **ABSTRACT:** The objective of the experiment was to evaluate the sorghum (*Sorghum*
5 *bicolor* L. Moench) forage quality managed under different leaves blades offer. Thirty-
6 six cull cows crossbreed Charolais-Nellore, with 5.5 of average age and average initial
7 weight of 370 kg were used, distributed in twelve pastures pickets. The leaves blades
8 offer were the treatments and there were 5.1, 7.0, 9.5 and 12.5 kg of DM/100 kg of
9 living weight. The treatment with less forage offer showed higher accumulation rate
10 (79.24 kg/ha/day of DM) in relation to other treatments, and accepted higher stocking
11 rate (2254.02 kg of living weight/ha). Then the forage mass, was higher in 12.5%
12 treatment (2762.52 kg/ha of DM), who also showed higher sorghum principal plants
13 quantities (59555.56 plants/ha), that consequently didn't differ ($P>.05$) of 7.0 and 9.5%
14 treatments (68222.00 and 53777.78 plants/ha, respectively). The accumulation rate,
15 principal feet and tillers number/ha were lesser ($P<.05$) in the ending of pasture
16 utilization period (55.70 kg/ha/day of DM, 29000.00 and 41333.33 plants/ha,
17 respectively) and forage mass showed contrary behavior. The crude protein decreased
18 ($P<.05$) with increase of forage offer along increased plant age. There was interaction
19 between treatment and period to the sward height (meters) that increased with higher
20 forage offers and reduced with the pasture utilization period; living weight gain/ha that
21 were higher at the beginning of experiment and didn't change between the treatments
22 and daily gain weight (kg) that decreased along to pasture utilization period and were
23 constant between the treatments ($P>.05$).

24

25 Key-words: accumulation rate, forage mass, forage quality, stocking rate, sward height,
26 tropical pastures

1 experimento as ofertas pretendidas eram 4; 8; 12 e 16%, mas as encontradas foram 5,1;
2 7,0; 9,5 e 12,5 %.

3 O experimento compreendeu 63 dias, divididos em 3 períodos de 21, onde ao
4 início de cada período foram realizadas as avaliações de desempenho animal e da
5 pastagem. Para a avaliação do desempenho animal foram realizadas pesagens, sempre
6 precedidas de jejum total de 14 horas e avaliação do escore da condição corporal em
7 escala entre 1 e 5 pontos (1-muito magro e 5-muito gordo) (Restle, 1972).

8 O método de pastejo utilizado foi o contínuo, utilizando-se a técnica “*put-and-*
9 *take*” (Mott & Lucas, 1952) para o ajuste das cargas animais às ofertas desejadas.
10 Foram utilizados três animais “*testers*” em cada piquete e um número variável de
11 animais reguladores.

12 A estimativa da massa de forragem (kg/ha de matéria seca - MS) presente na
13 pastagem foi realizada a cada 21 dias. Foi utilizado o método de dupla amostragem
14 (Wilm et al., 1944), onde em cada repetição foram realizados cinco cortes rente ao solo,
15 usando-se retângulos de 1,4 m x 0,7 m, além de 20 estimativas visuais. Essas parcelas
16 cortadas foram pesadas e secadas em estufa com circulação de ar forçado a 55°C, por 72
17 horas, ou até peso constante, para a determinação da matéria parcialmente seca. Após,
18 foram moídas em moinho tipo “*Willey*” e armazenadas para a realização das análises
19 bromatológicas.

20 Os teores de MS e nitrogênio total (N) foram determinados segundo AOAC
21 (1995). Já a fibra em detergente neutro (FDN) foi determinada através da técnica
22 realizada com o saquinho de poliéster, segundo Komarek (1993) e o cálculo para a
23 obtenção do teor de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi estimado de acordo com
24 Cappelle et al. (2001). Nessas mesmas parcelas, antes do corte, foi realizada a contagem
25 de pés principais e de perfilhos de sorgo, sendo extrapolada para a área do piquete.

1 Para a determinação da taxa de acúmulo (kg/ha/dia de MS), foram utilizadas duas
2 gaiolas de exclusão ao pastejo por piquete. Nestes locais foram efetuadas estimativas
3 visuais da massa de forragem ao início de cada período experimental, por dois
4 avaliadores treinados. A cada 21 dias foi protegida uma nova área constituindo uma
5 nova unidade de amostragem para avaliação da taxa de acúmulo de MS.

6 O cálculo para a determinação da taxa de acúmulo diária da pastagem foi realizado
7 através da diferença da MS das lâminas verdes entre o final e o início do período,
8 dividido pelo número de dias do período.

9 O ajuste de carga animal (kg de peso vivo/ha) foi realizado com base na
10 estimativa da massa de forragem, somada à taxa de acúmulo tomada do período
11 anterior, a qual foi projetada para o período seguinte.

12 A altura de dossel (metros) foi avaliada a cada 21 dias, através de 50 amostragens
13 por piquete, efetuadas ao acaso. Utilizando-se uma régua graduada foi realizada a
14 medição da altura da pastagem, tendo como referência a curvatura da maior folha da
15 planta a ser medida (Almeida et al, 2000).

16 A partir do segundo período experimental, a participação de outras espécies
17 pastejáveis, como o capim papuã (*Brachiaria plantaginea*), se tornou elevada; assim,
18 foi contabilizada juntamente com o sorgo durante os cálculos para o ajuste das ofertas,
19 constituindo então, a base da alimentação dos animais. Por esta razão, no segundo e
20 terceiro períodos foi avaliada a proporção da participação de sorgo e de papuã na
21 pastagem com o auxílio de um quadro de 1m² de área e 30 observações por piquete,
22 onde era atribuído, subjetivamente, o percentual de cada espécie. Assim, nesses
23 períodos, a participação de sorgo esteve próximo aos 24% e o papuã próximo dos 54%,
24 sendo o restante composto por espécies não pastejáveis e porções de solo descoberto.

1 Foi utilizado um delineamento experimental inteiramente casualizado, com 4
2 tratamentos (ofertas) com 3 repetições (piquete).

3 O modelo matemático utilizado foi o seguinte:

$$4 \quad \gamma_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j (\alpha_i) + \rho_k + (\alpha\rho)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$$

5 onde: γ_{ijk} = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; α_i = efeito do j -
6 ésimio tratamento, sendo 1= 5,1; 2= 7,0; 3= 9,5 e 4=12,5% de oferta média de lâmina
7 foliar de sorgo; β_j = repetição dentro de tratamento (erro a); ρ_k = efeito do k - ésimio
8 período; $(\alpha\rho)_{ik}$ = interação entre o j - ésimio tratamento e o k - ésimio período; E_{ijk} =erro
9 aleatório residual (erro b).

10 Foi realizada uma análise de normalidade do erro a (piquete (tratamento)) e do
11 erro b (piquete (tratamento*período)), através do teste de Shapiro-Wilk, onde as
12 variáveis não normais foram transformadas, sendo elas as seguintes acompanhadas de
13 suas funções matemáticas: massa de forragem ($\log_{10}(x)$), número de perfilhos (\log
14 (x)), ganho de estado corporal (\sqrt{x}) e ganho médio diário (\sqrt{x}). Foi realizada
15 uma análise de variância através do PROC GLM, onde as médias dependentes afetadas
16 significativamente pelas variáveis independentes foram comparadas através do teste 't',
17 em nível de 5 % de probabilidade, no entanto os dados não foram protegidos pelo teste
18 'F' acoplado à análise de variância.

19 Para os estudos de regressão foi utilizado o seguinte modelo matemático:

$$20 \quad \gamma_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 X_{ijk} + \beta_2 X_{ijk}^2 + \beta_3 X_{ijk}^3 + \varepsilon_{ijk}$$

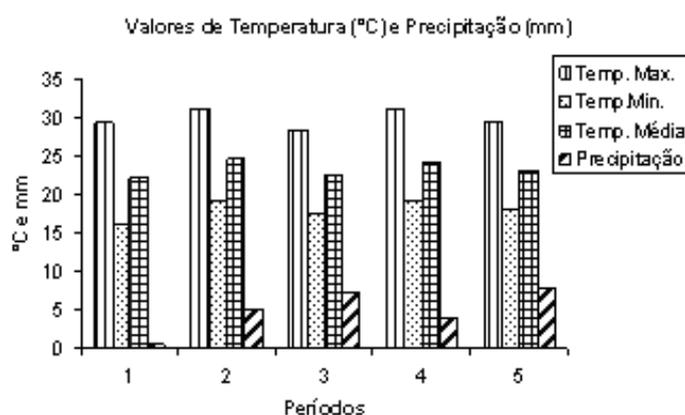
21 onde: γ_{ijk} = observação das variáveis dependentes; β_0 = constante da equação; β_1 , β_2 , β_3
22 = coeficiente de regressão a serem estimados, linear, quadrático e cúbico; X_i = cada
23 oferta real de lâminas foliares de sorgo; ε_{ijk} = erro aleatório residual, NID (0, σ^2).

24 As análises foram realizadas através do pacote estatístico SAS (2001).

Resultados e discussões

Os dados meteorológicos apresentados na Figura 1 indicam que durante o período de semeadura (25/11/07 – 4/12/07) a precipitação média foi de 0,4 mm/dia, favorecendo a implantação da pastagem. No entanto, quando as plantas estavam no período de emergência (5/12/07 – 16/01/08), o volume de chuva foi levemente superior, 5,09 mm/dia, o que associado com a má distribuição pluviométrica, temperaturas variando entre 19 e 31°C em média, e altas taxas de evaporação, não permitiram o satisfatório desenvolvimento forrageiro.

O mesmo comportamento ocorreu nos subseqüentes períodos, o que favoreceu o baixo tempo de persistência da pastagem de sorgo, facilitando a invasão de outras espécies pastejáveis, como o capim papuã (*Brachiaria plantaginea*), da mesma forma que aumentando as áreas de solo descoberto à medida que a oferta de forragem diminuía. Segundo Magalhães et al. (2003), além da temperatura e das deficiências de nutrientes, a insuficiência de água é uma das causas mais comuns de redução de área foliar e está relacionada com a expansão das células.



16

17 Figura 1- Dados meteorológicos durante o período experimental, onde período 1 = semeadura (25/11 –
 18 4/12/07); 2 = germinação (5/12/07 – 16/01/08); 3 = 1º período experimental (17/01 – 06/02/08);
 19 4 = 2º período experimental (07/02 – 28/02/08); 5 = 3º período experimental (29/02 – 20/03/08).
 20 Fonte: Estação Meteorológica da UFSM.

21 Quando os dados forrageiros foram comparados em relação às ofertas
 22 pretendidas (Tabela 1), se observou um comportamento decrescente para a taxa de

1 acúmulo (kg/dia/ha de MS) à medida que a oferta de lâminas foliares (kg de MS/100 kg
 2 de peso vivo) aumentou comprovado pela correlação entre as duas variáveis ($r = -0,47$;
 3 $P = 0,0035$; Anexo B). A diminuição da taxa de acúmulo com o aumento da oferta foi
 4 favorecida pela massa de forragem ($r = -0,51$; $P = 0,0014$; Anexo B), o qual pode ter
 5 proporcionado sombreamento às plantas de menor porte e, com isso, diminuído as taxas
 6 fotossintéticas da pastagem, reduzindo seu crescimento e favorecendo o aumento de
 7 material morto, concordando com (Cano et al, 2004). Ainda, as maiores ofertas de
 8 forragem aceleraram a emissão das inflorescências do sorgo, fazendo com que a taxa de
 9 crescimento das folhas diminuísse, devido ao direcionamento da energia para as
 10 estruturas reprodutivas.

11 Tabela 1- Médias e erro padrão, em relação aos tratamentos, dos dados forrageiros do
 12 sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

Variáveis*	Ofertas de forragem				EP	P
	5,1	7,0	9,5	12,5		
TA, kg/ha/dia de MS	79,24 ^a	76,28 ^{ab}	57,32 ^{ab}	49,44 ^b	8,74	0,1127
MF, kg/ha de MS	660,53 ^b	874,76 ^b	1351,06 ^{ab}	2762,52 ^a	562,00	0,0125
CA, kg PV/ha	2254,02 ^a	1717,87 ^{ab}	1326,77 ^b	1407,99 ^b	220,42	0,0641
PPR, n°/ha	42000,00 ^b	68222,00 ^a	53777,78 ^{ab}	59555,56 ^{ab}	7566,98	0,1769
PERF, n°/ha	85777,78	97555,56	71333,33	94444,44	25622,62	0,8867
GEC, pontos	0,005	0,008	0,008	0,006	0,002	0,8390

13 ^{a,b} letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste 't' a 5% de significância

14 * TA=taxa de acúmulo, MF=massa de forragem, CA=carga animal, PPR=pés principais, PERF=perfilhos,
 15 GEC=ganho de estado corporal

16

17 Machado et al (2007) avaliando a estrutura do dossel em pastagens de capim-
 18 marandu submetidas a quatro ofertas de lâminas foliares, observaram o mesmo
 19 comportamento linear decrescente na taxa de crescimento. Quando Neumann et al.
 20 (2005) avaliaram a produção de forragem e o custo de produção da pastagem de sorgo

1 fertilizada com dois tipos de adubo sob pastejo contínuo, encontraram, em média, taxas
2 de acúmulo de 140 kg/ha/dia de MS, comentando que a adequada precipitação
3 pluviométrica favoreceu o crescimento da pastagem, o que não foi verificado no
4 presente estudo (Figura 1).

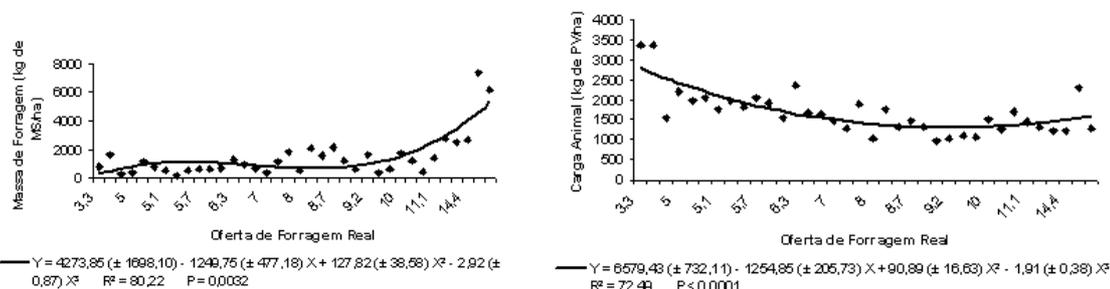
5 Em contrapartida, Martins et al. (2000) analisando a produção animal em capim
6 papuã submetido a níveis de nitrogênio, verificaram crescimento de 17,74; 28,17 e
7 56,58 kg/ha/dia de MS, para os níveis 0, 100 e 200 kg/ha de N, sendo inferiores aos
8 verificados na Tabela 1, mesmo utilizado-se somente 150 kg/ha de N durante o período
9 de pastejo dos animais.

10 Em consequência à baixa taxa de crescimento encontrada, a massa de forragem
11 (kg/ha de MS) também apresentou valores reduzidos, aumentando à medida que a oferta
12 de forragem aumentava (Tabela 1), com o propósito de ajustar as ofertas desejadas.
13 Com isso, a massa de forragem variou entre 660,53 a 2762,52 kg/ha de MS, a qual se
14 comportou de forma quadrática (Figura 2).

15 A utilização de diferentes tipos de adubo proporcionou uma produção média de
16 11,8 toneladas de MS/ha em pastagem de sorgo (Neumann et al., 2005), sendo 76,6%
17 superior a massa de forragem do tratamento de 12,5% de oferta (2762,52 kg/ha de MS).
18 Da mesma forma, Cecato et al. (2001) quando avaliaram a produção média de forragem
19 nos pastos de capim-tanzânia manejado sob diferentes alturas, observaram massa de
20 forragem de 2179 kg/ha de MS, considerando-a alta. No entanto, verificaram grande
21 quantidade de forragem que se desprendia da planta, não sendo consumida pelos
22 animais.

23 Maiores massas de forragem direcionaram a menores cargas animais (kg de
24 PV/ha), com a finalidade de proporcionar maiores ofertas, apresentando comportamento
25 crescente à medida que a oferta diminuía (Tabela 1), com correlação de -0,56 ($P =$

1 0,0004; Anexo B). Da mesma forma que a massa de forragem, a carga animal
 2 apresentou comportamento quadrático (Figura 2), apresentando uma variação de 37,5%
 3 entre o menor e o maior valor encontrado.



4
 5 Figura 2- Equações de regressão da massa de forragem e carga animal avaliada por cada oferta real
 6 encontrada na pastagem de sorgo
 7

8 Martins et al. (2000) comentaram que maiores produções totais de MS refletiram
 9 em maior capacidade de suporte da pastagem de capim papuã, onde a carga animal
 10 média/ha aumentou de 1028,9 para 1775,3 kg/ha, respectivamente, para o nível zero e
 11 200 kg/ha de N. Os autores não comentaram a oferta de forragem utilizada, no entanto,
 12 os valores de carga animal apresentados foram menores que os verificados na Tabela 1
 13 (1326,77 a 2254,02 kg PV/ha), mostrando que, embora o sorgo apresente um difícil
 14 manejo, pode ser utilizado como alternativa de terminação dos animais, podendo
 15 produzir bons ganhos/ha, mesmo quando utilizadas menores quantidades de N/ha.

16 A quantidade total de pés principais de sorgo/ha foi menor ($P < 0,05$) no
 17 tratamento com 5,1% de oferta de forragem, sendo semelhante ao tratamento 9,5 e
 18 12,5%, os quais se correlacionaram com a taxa de acúmulo ($r = 0,46$; $P = 0,0052$).

19 A área foliar que permanece após o pastejo ou corte é de grande importância
 20 para o rebrote, pois afeta, por meio da fotossíntese, a velocidade de recuperação da
 21 pastagem (Hodgson, 1990). Todavia, quando as plantas são submetidas a desfolhações
 22 frequentes e ao pisoteio intenso, como o observado na oferta de 5,1%, há pouca
 23 competição por luz, em razão de constante remoção de área foliar pelos animais

1 (Hodgson, 1990), o que associado a elevada carga animal apresentada, pode ter
2 favorecido a menor participação de pés de sorgo.

3 Em contrapartida, o número de perfilhos/ha não apresentou variação entre os
4 tratamentos ($P > 0,05$), mas correlacionou-se com a taxa de acúmulo ($r = 0,55$; $P =$
5 $0,0005$) e com o ganho de peso vivo/ha ($r = 0,36$; $P = 0,0312$; Anexo B). No entanto, a
6 quantidade de perfilhos/ha na oferta de 7,0% foi, numericamente, 28% superior ao
7 verificado na oferta de 9,5%, o qual apresentou a menor população (97555,56 *versus*
8 71333,33, respectivamente).

9 Hodgson (1990) comenta que o pastejo contínuo é eficiente por estimular o
10 perfilhamento, assegurando a estabilidade da pastagem, pois não implica em
11 desfolhações contínuas das plantas ou perfilhos. No entanto, quando em alta frequência
12 e alta severidade de desfoliação, por longos períodos, podem proporcionar depressão do
13 crescimento da pastagem, o que pode ter favorecido a menor população de perfilhos no
14 tratamento com 5,1% de oferta de forragem.

15 Embora as médias do ganho médio diário (GMD, kg) demonstrem que houve
16 interação entre tratamento x período (Tabela 5), e que, além disso, existe a correlação
17 entre o GMD e o ganho de escore corporal (GEC, pontos; $r = 0,42$; $P = 0,0151$; Anexo
18 B), a última variável não foi influenciada pelos tratamentos (Tabela 1), em virtude
19 destes também não terem influenciado o GMD (Tabela 5).

20 Sobre os dados bromatológicos representados na Tabela 2, com exceção da
21 proteína bruta (PB), os demais nutrientes não foram afetados pelos tratamentos, tanto
22 quando foram avaliadas as folhas de sorgo, quanto a planta inteira do papuã. A Figura 3
23 demonstra que o comportamento linear decrescente dos teores de PB com o aumento da
24 oferta de forragem era esperado, pois quanto maior a massa de forragem, maiores as
25 perdas por senescência, conseqüência de sua baixa utilização (Hodgson, 1990), que

1 associado com o tempo de utilização da pastagem, favorece sua perda de qualidade.
 2 Almeida et al. (2000) trabalhando com capim-elefante anão “Mott” também verificaram
 3 decréscimo linear dos teores de PB para as ofertas de 3,8; 7,5; 10,2 e 14,0 (20,5; 18,5;
 4 18,0 e 17,8% de PB, respectivamente), no entanto, obtiveram respostas semelhantes ao
 5 presente estudo.

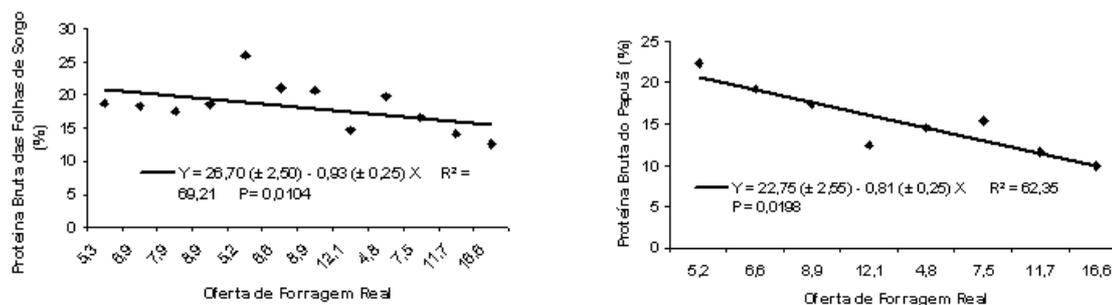
6 Tabela 2- Média e erros padrão, em relação aos tratamentos, dos bromatológicos das
 7 folhas de sorgo e da planta inteira do papuã, manejado sob diferentes ofertas
 8 de lâminas foliares

Variáveis*	Ofertas de forragem				EP	P
	5,1	7,0	9,5	12,5		
	Folhas de Sorgo					
MS, %	94,15	93,71	94,35	93,71	0,26	0,2927
PB, %	21,52 ^a	18,71 ^{ab}	17,32 ^{ab}	15,24 ^b	1,37	0,0807
NDT, %	73,03	70,44	71,81	70,11	4,60	0,9655
FDN, %	60,11	61,81	60,62	61,90	1,16	0,6478
DIVMO, %	74,28	71,73	73,08	71,40	4,52	0,9655
	Planta inteira do Papuã					
MS, %	94,75	94,66	94,54	94,99	0,14	0,3142
PB, %	18,42 ^a	17,23 ^a	14,52 ^{ab}	11,14 ^b	1,18	0,0661
NDT, %	73,15	68,00	67,81	67,56	3,61	0,6800
FDN, %	54,54	56,47	56,63	58,03	2,00	0,6992
DIVMO, %	74,40	69,33	69,14	68,90	3,55	0,6800

9 * MS = matéria seca, PB = proteína bruta, NDT = nutrientes digestíveis totais, FDN = fibra em detergente
 10 neutro, DIVMO = digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica
 11

12 A PB tanto das folhas de sorgo como da planta inteira do papuã,
 13 correlacionaram-se com NDT ($r = 0,63$; $P = 0,0299$ e $r = 0,75$; $P = 0,0326$,
 14 respectivamente) e com a digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica (DIVMO) ($r =$
 15 $0,63$; $P = 0,0299$ e $r = 0,75$; $P = 0,0326$, respectivamente). Ainda, os teores de FDN do
 16 papuã correlacionaram-se com a PB e a DIVMO ($r = -0,85$; $P = 0,0082$ e $r = -0,94$; $P =$
 17 $0,0004$, respectivamente) (Anexo C). Como a participação das folhas de sorgo foi

1 inferior à participação do papuã, principalmente, a partir do segundo período
 2 experimental, o GMD dos animais correlacionou-se somente com a PB do papuã ($r =$
 3 $0,42$; $P = 0,0490$), o que não foi verificado para o GEC ($r = 0,17$; $P = 0,4152$), que
 4 apresentou correlação com o GMD ($r = 0,42$; $P = 0,0151$) (Anexo C).



5
 6 Figura 3 - Equação de regressão da proteína bruta das folhas de sorgo e da planta inteira do papuã
 7 manejados sob diferentes ofertas de lâminas foliares
 8

9 Com relação aos períodos de utilização da pastagem, a taxa de acúmulo
 10 apresentou um comportamento linear decrescente (Tabela 3), variando entre 57,50 e
 11 76,94 kg/ha/dia de MS, sendo representado graficamente na Figura 4. À medida que
 12 avança o período de utilização da pastagem e esta se aproxima do seu estágio
 13 reprodutivo, da mesma forma que há o aumento na quantidade de plantas mortas, é
 14 esperada uma redução da taxa de crescimento diário (kg/ha/dia de MS; Tabela 3).

15 Cecato et al. (2001) observaram taxa de acúmulo média de 39 kg/ha/dia de MS
 16 para o capim-tanzânia, o que proporcionou elevadas produções de forragem. No entanto
 17 os valores para a taxa de crescimento da pastagem foram inferiores aos verificados na
 18 Tabela 3. Já Do Canto et al. (2008) verificaram taxas de acúmulo superiores aos do
 19 presente experimento, no entanto, o comportamento desta variável também foi
 20 decrescente com o aumento das alturas de manejo e, conseqüentemente, de suas ofertas.

21 A massa de forragem apresentou comportamento inverso da taxa de acúmulo
 22 (Tabela 3), onde as equações de regressão da Figura 4 mostram que cada dia do pastejo
 23 proporcionou um decréscimo de 0,51 kg/dia/ha no crescimento da pastagem e um

1 aumento de 30,63 kg/ha de MS para a massa de forragem, o que não era esperado, pois
 2 menores taxas fotossintéticas determinam menores produções de forragem. No entanto,
 3 com o avanço do período de utilização da pastagem, as menores ofertas apresentaram
 4 porções de solo descoberto superiores, da mesma forma que inferiores massas de
 5 forragem. Este comportamento favoreceu as reduzidas taxas de acúmulo no último
 6 período experimental, o inverso ocorrendo com a massa de forragem, que foi favorecida
 7 por elevadas participações do capim papuã nas maiores ofertas.

8 Tabela 3- Médias e erro padrão, em relação aos períodos experimentais, dos dados
 9 forrageiros e de desempenho de vacas de descarte terminados em pastagem de
 10 sorgo

Variáveis	Período			EP	P
	1º	2º	3º		
TA, kg/ha/dia de MS	76,94 ^a	64,06 ^{ab}	55,70 ^b	6,30	0,0850
MF, kg MS/ha	700,14 ^b	1549,94 ^{ab}	1986,58 ^a	301,93	0,0017
CA, kg PV/ha	1610,21	1767,36	1652,42	108,60	0,5815
PPR, nº/ha	97166,67 ^a	41500,00 ^b	29000,00 ^b	8026,00	<,0001
PERF, nº/ha	121166,67 ^a	99333,33 ^{ab}	41333,33 ^b	15179,02	0,0005
GEC, pontos	0,006	0,008	0,007	0,002	0,6354

11 ^{a,b,c} letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste 't' a 5% de significância
 12 * TA=taxa de acúmulo, MF=massa de forragem, CA=carga animal, PPR=pés principais, PERF=perfilhos,
 13 GEC=ganho de estado corporal
 14

15 Esperava-se que a carga animal acompanhasse a mesma tendência da massa de
 16 forragem, o que não foi verificado ($P>0,05$; Tabela 3). Ao final do experimento, alguns
 17 piquetes do tratamento de 5,1% de oferta não eram capazes de suportar a carga animal e
 18 o pastejo dos animais "testers". No entanto, como esses animais não poderiam ser
 19 privados do pastejo, a carga animal foi maior que a capacidade de suporte, assim,
 20 quando avaliados por períodos, esta variável manteve-se constante durante a realização
 21 da pesquisa, recebendo em média 1676,67 kg de PV/ha.

Menores taxas de acúmulo dificultaram a persistência do número de pés principais/ha do sorgo da mesma forma que seus números de perfilhos/ha ($r = 0,45$; $P = 0,0052$ e $r = 0,55$; $P = 0,0005$, respectivamente; Anexo C). Resultado esperado, principalmente, em virtude das menores ofertas de forragem terem apresentado um acúmulo de material senescente superior às ofertas maiores, devido ao pastejo e pisoteio freqüentes (Hodgson, 1990), associado a déficits hídricos, o que pode ter facilitado as respostas encontradas na Tabela 3.

Ainda, a redução do número de perfilhos basilares também foi verificada por Barbosa et al. (2002), que avaliou as características morfogênicas do capim-tanzânia em dois resíduos forrageiros pós-pastejo, sem comentar as causas para tal resposta. No entanto, cabe salientar que existem poucos trabalhos na literatura que avaliam persistência de perfilhos na pastagem, que poderiam dar mais suporte para as discussões dos resultados obtidos nesta pesquisa.

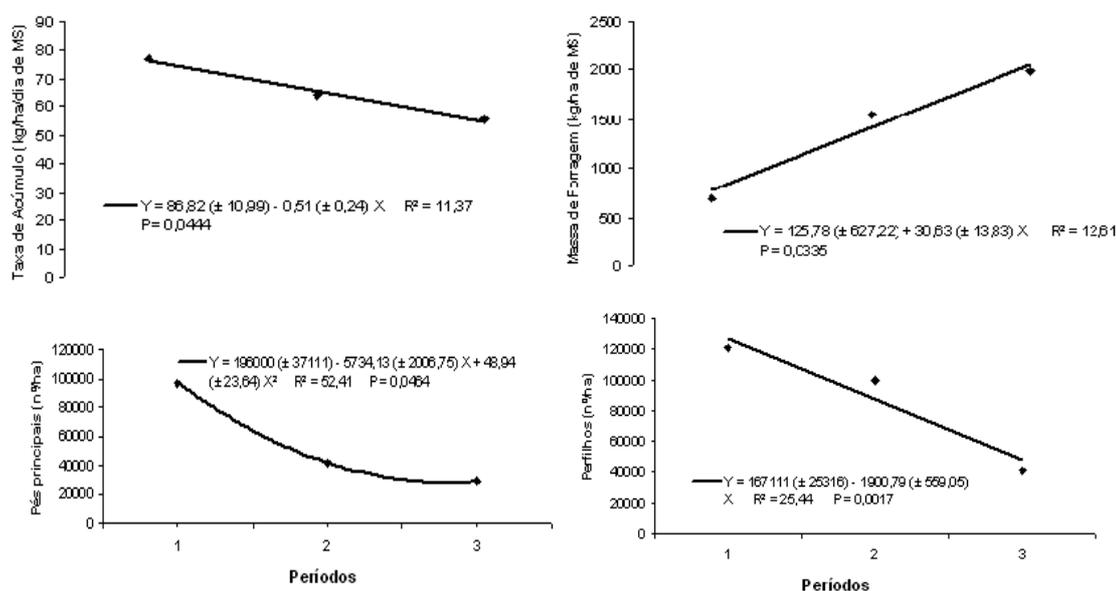


Figura 4- Equações de regressão da taxa de acúmulo, massa de forragem, pés principais de sorgo, perfilhos, peso vivo e escore de condição corporal inicial e final avaliada por cada período experimental da pastagem de sorgo

Quando os dados bromatológicos foram avaliados em relação aos períodos experimentais (Tabela 4), observou-se uma redução nos teores de PB das folhas de

1 sorgo, que acompanharam o mesmo comportamento do número de perfilhos (Tabela 3),
 2 visto que por representarem uma estrutura vegetal com tecidos jovens, favoreceram os
 3 maiores teores de PB nos primeiros 42 dias de utilização da pastagem, mostrando-se
 4 numericamente, superiores nos níveis de NDT e DIVMO, comprovado pela correlação
 5 existente entre estas variáveis e os valores de PB ($r = 0,63$; $P = 0,0299$ e $r = 0,63$; $P =$
 6 $0,0299$, respectivamente; Anexo C).

7 Tabela 4- Médias e erro padrão, em relação aos períodos experimentais, para os dados
 8 bromatológicos das folhas de sorgo e da planta inteira do papuã em diferentes
 9 períodos experimentais

Variáveis	Períodos			EP	P
	1º	2º	3º		
Folhas de Sorgo					
MS, %	93,74	94,10	94,10	0,22	0,4625
PB, %	18,20 ^{ab}	20,62 ^a	15,77 ^b	1,18	0,0724
NDT, %	70,02	75,77	68,25	3,98	0,4302
FDN, %	63,26	59,84	60,23	1,00	0,0993
DIVMO, %	71,32	76,97	69,58	3,91	0,4302
Planta inteira do Papuã					
MS, %	-	95,60	93,90	0,10	0,0012
PB, %	-	17,80	12,86	0,83	0,0248
NDT, %	-	73,12	65,14	2,55	0,1139
FDN, %	-	53,21	59,63	1,41	0,0488
DIVMO, %	-	74,37	66,52	2,51	0,1139

10 * MS = matéria seca, PB = proteína bruta, NDT = nutrientes digestíveis totais, FDN = fibra em detergente
 11 neutro, DIVMO = digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica
 12

13 A redução significativa dos níveis de PB do papuã (Tabela 4) que, associada à
 14 idade avançada da pastagem, menores taxas de acúmulo e, conseqüentemente, maiores
 15 perdas por senescência, favoreceram ao aumento nos teores de FDN, que direcionaram
 16 a redução do % de NDT e DIVMO, pois são inversamente relacionados (Van Soest,

1 1994), o mesmo verificado por Brâncio et al. (2003) avaliando três cultivares de
2 *Panicum maximum* sob pastejo.

3 Brâncio et al. (2003) verificaram valores inferiores de DIVMO em cultivares de
4 *Panicum maximum* em relação ao apresentado na Tabela 4, tanto em relação às folhas
5 de sorgo, quanto para a planta inteira do papuã, onde encontraram valores médios de
6 54,3; 51,9 e 42,7% de DIVMO para as cultivares tanzânia, mombaça e massai,
7 respectivamente, evidenciando a qualidade das espécies utilizadas no presente estudo.

8 De acordo com Hodgson (1990) a concentração de nutrientes no tecido se
9 modifica com o aumento da maturidade das plantas. Com isso, há o declínio da
10 proporção de conteúdos celulares rapidamente digestíveis. Além disso, as mudanças
11 encontradas com a idade estão associadas com a redução nas concentrações de
12 nitrogênio e carboidratos solúveis no tecido forrageiro, o que aumenta a proporção de
13 tecidos mortos e reduz a digestibilidade.

14 Somente as variáveis de ganho de peso vivo/ha (kg de PV/ha), altura de dossel
15 (metros) e GMD (kg) apresentaram interação significativa ($P < 0,05$) entre tratamentos e
16 períodos (Tabela 5 e Figura 5) e, por isso, serão discutidas separadamente das demais.

17 À medida que as ofertas de forragem e os períodos de utilização da pastagem
18 aumentaram, houve redução dos ganhos de peso vivo/ha. Ainda, os valores
19 acompanharam a redução na taxa de acúmulo e na massa de forragem dos tratamentos
20 (Tabela 1), além de terem seguido a mesma tendência da qualidade forrageira (Tabela 2
21 e Tabela 4).

22 O terceiro período mostrou-se, aproximadamente, 70% inferior no ganho de
23 peso vivo/ha em relação ao segundo (24,93 *versus* 80,92), que por sua vez, foi 5,4%
24 superior ao primeiro (80,92 *versus* 76,54), não sendo diferentes entre si. As médias dos
25 tratamentos não diferiram para esta variável, no entanto, o tratamento de 5,1%

1 apresentou o maior ganho de peso vivo/ha no segundo período experimental (101,90 kg
2 de PV/ha) que foi 94,5% superior ao mesmo tratamento, onde no terceiro período
3 apresentou 5,60 kg de PV/ha.

4 Tabela 5- Médias e erro padrão das interações entre tratamento x período para as
5 características de ganho de peso vivo/ha (kg PV/ha), altura de dossel (m) e
6 ganho médio diário (kg)

Períodos	Tratamentos				Média	EP	P
	5,1	7,0	9,5	12,5			
Ganho de peso vivo/há							
1º	80,27 ^{I,II}	94,27 ^{I,II}	56,47 ^{II,III}	75,17 ^{I,II}	76,54 ^a	10,53	0,0289
2º	101,90 ^I	63,10 ^{II,III}	69,60 ^{II}	89,07 ^{I,II}	80,92 ^a		
3º	5,60 ^{III}	42,30 ^{II,III}	32,10 ^{III}	19,63 ^{III}	24,93 ^b		
Média	62,59	66,59	52,72	61,29			
Altura de dossel							
1º	1,22 ^{I,II}	1,16 ^{I,II}	1,12 ^{I,II}	1,15 ^{I,II}	1,16 ^a	0,07	0,0007
2º	0,74 ^{III,IV}	0,88 ^{III}	1,12 ^{II}	1,35 ^I	1,02 ^b		
3º	0,58 ^{IV}	0,78 ^{III,IV}	1,29 ^{I,II}	1,22 ^{I,II}	0,97 ^b		
Média	0,84 ^B	0,94 ^B	1,18 ^{AB}	1,24 ^A			
Ganho médio diário							
1º	0,96 ^{II}	1,37 ^{I,II}	1,00 ^{I,II}	1,16 ^{I,II}	1,12 ^a	0,06	0,0039
2º	1,21 ^{I,II}	0,87 ^{II}	1,31 ^{I,II}	1,39 ^I	1,20 ^a		
3º	0,03 ^{IV}	0,55 ^{III}	0,50 ^{III}	0,33 ^{III,IV}	0,35 ^b		
Média	0,73	0,93	0,94	0,96			

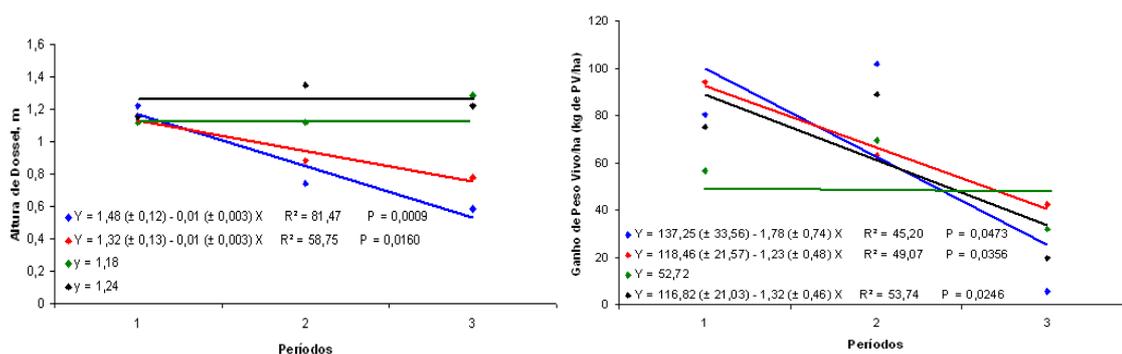
7 ^{A,B} letras maiúsculas distintas na mesma linha diferem os tratamentos entre si através do teste “t” a 5% de
8 significância
9 ^{a,b} letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem os períodos entre si através do teste “t” a 5% de
10 significância
11 ^{I,II,III,IV} números distintos diferem entre si através do teste “t” a 5% de significância
12

13 Maiores ofertas favoreceram maiores massas de forragem (Tabela 1) e, com isso,
14 condicionaram uma estrutura de dossel superior da pastagem de sorgo (Tabela 5) em
15 virtude da baixa pressão de pastejo, o que favoreceu a alongação dos nós das plantas.
16 Em contrapartida, à medida que o tempo de utilização da pastagem aumentou, a altura

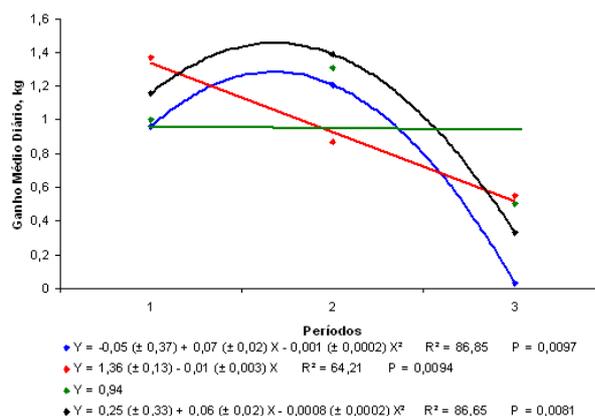
do dossel diminuiu (Tabela 5, Figura 5), em virtude do aumento das emissões das inflorescências e porções senescentes, como caules e folhas, ocasionando redução nas taxas de crescimento das plantas.

As maiores alturas de dossel apresentadas pelos tratamentos 9,5 e 12,5% de oferta, a partir do segundo período experimental, deu-se em função, não só da menor pressão de pastejo, mas também pela dificuldade de acesso que os animais apresentavam nas áreas de maior porte, além dessa condição favorecer a queda na qualidade forrageira das folhas de sorgo, pois favoreceram o aumento de materiais senescentes e, conseqüentemente, reduções nos teores de PB (Tabela 2 e Tabela 4).

10



11



12

13 Figura 5- Interação tratamento x período para as variáveis de altura de dossel, ganho de peso vivo/ha e
 14 ganho médio diário. ◆ = tratamento 5,1%; ◆ = tratamento 7,0%; ◆ = tratamento de 9,5% e
 15 ◆ = tratamento de 12,5% de oferta de lâminas foliares de sorgo.
 16

17 Embora a eficiência seja maior em áreas que estão em pastejo, pois estimulam o
 18 rebrote e a nova apreensão do material verde, a perda de forragem do material não

1 consumido pode ser grande (Hodgson, 1990), o que pode ter estimulado o aumento da
2 altura de dossel, a emissão das inflorescências e as perdas do sorgo no tratamento com
3 12,5% de oferta de forragem, concordando com Brâncio et al. (2003).

4 Da mesma forma, o GMD (kg) reduziu à medida que o período de utilização da
5 pastagem aumentou (Figura 5), em virtude, principalmente, da queda na qualidade da
6 forragem ao longo do experimento, associado a baixas taxas de crescimento e renovação
7 da pastagem, concordando com Santos et al. (2004), além da composição do ganho ao
8 final da engorda necessitar mais energia, favorecendo a queda no desempenho animal.
9 Em contrapartida, maiores ofertas de forragem condicionaram a maiores GMD, embora
10 não tenham sido diferentes entre si. Resultado esperado devido a maior possibilidade de
11 seleção do material ingerido que os animais pertencentes às maiores ofertas
12 apresentavam. No entanto, os valores de GMD encontrados foram superiores aos 0,103
13 kg , em média, verificados por Santos et al. (2004) quando avaliaram a pastagem
14 diferida de *Brachiaria decumbens* em relação a disponibilidade de forragem e o
15 desempenho de tourinhos durante a seca.

16 Em pastagens com carga contínua, o consumo de forragem e o desempenho
17 animal aumentam progressivamente até um valor máximo acompanhando a altura da
18 pastagem. No entanto, quando a pastagem resulta na redução da eficiência de pastejo e
19 na qualidade da dieta e, conseqüentemente, na produção de pastagem, ocorre a redução
20 do ganho de peso dos animais (Hodgson & Brookes, 1999), o mesmo observado na
21 Figura 5.

22 Durante o último período experimental, o baixo GMD do tratamento de 5,1% de
23 oferta (0,03 kg), está associado a elevadas perdas de peso de alguns animais “*testers*”, o
24 que foi favorecido pela baixa massa de forragem, associada a porções de solo

1 descoberto, direcionando a menores ganhos de peso vivo/ha (Tabela 5). No entanto, tais
2 condições ainda permitiram que o ganho de peso geral dos animais não fosse negativo.

3 Como o potencial animal para ganho de peso é uma variável dependente da
4 disponibilidade de forragem; da forma como ela se apresenta ao longo do perfil do
5 pasto; da habilidade dos animais em apreender a forragem, resultando em maiores ou
6 menores consumos e, finalmente, do valor nutritivo da forragem consumida (Brâncio et
7 al. 2003), as ofertas entre 7,0 e 9,5% proporcionaram boas taxas de acúmulo,
8 suportando elevadas cargas animais, permitindo maiores populações de pés principais
9 (Tabela 1). Além disso, apresentaram bons teores de PB (Tabela 2), sem direcionar a
10 elevadas alturas de dossel, o que dificultaria ainda mais o manejo da espécie (Tabela 5).
11 Com relação ao período de utilização, é possível antecipar a época de implantação e
12 utilização do sorgo, permitindo um período de pastejo maior aos animais.

13

14

Conclusões

15 Ofertas de forragem entre 7,0 e 9,5% possibilitam boas respostas forrageiras
16 associadas a um bom desempenho dos animais. À medida que a oferta de forragem e o
17 tempo de utilização da forragem aumentam, é esperada queda na quantidade e qualidade
18 forrageira, bem como no ganho médio diário dos animais.

Literatura Citada

- 1
2 AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos**
3 **de corte**. Santa Maria, 1995. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso
4 de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.
5
- 6 ALMEIDA, E.X.; MARASCHIN, G.E.; HARTHMANN, O.E.L. et al. Oferta de
7 forragem de capim-elefante Anão ‘Mott’ e o rendimento animal. **Revista Brasileira**
8 **de Zootecnia**, v.29, n.5, p.1288-1295, 2000.
9
- 10 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY – A.O.A.C. **Official**
11 **methods of analysis**.16 ed. Washington, D.C. 1995. 2000p.
12
- 13 BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. et al.
14 Características morfogênicas e acúmulo de forragem do capim-tanzânia
15 (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em dois resíduos forrageiros pós-pastejo.
16 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.2, p.583-593, 2002.
17
- 18 BRÂNCIO, P.A.; NASCIMENTO JUNIOR, D.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de
19 três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição da dieta,
20 consumo de matéria seca e ganho de peso animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**,
21 v.32, n.5, p.1037-1044, 2003.
22
- 23 CANO, C.C.P.; CECATO, U.; DO CANTO, M.W. et al. Produção de forragem do
24 capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes
25 alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1949-1958, 2004
26 (Suplemento 2).
27
- 28 CAPPELLE, E.R.; VALADARES FILHO, S.C.; SILVA, J.F.C. et al. Estimativas do
29 valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos.
30 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.6, p. 1837-1856, 2001.
31
- 32 CECATO, U.; CASTRO, C.R.C.; DO CANTO, M.W. et al. Perdas de forragem em
33 capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1) manejado sob diferentes
34 alturas de pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.295-301, 2001.
35
- 36 DO CANTO, M.W.; JOBIM, C.C.; GASPARINO, E. et al. Características do pasto e
37 acúmulo de forragem em capim-tanzânia submetido a alturas de manejo do pasto.
38 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.3, p.429-435, 2008.
39
- 40 HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice**. Palmerston North:
41 Longman, 1990. 203p.
42
- 43 HODGSON, J. & BROOKES, I.M. Nutrition of grazing animals. In: WHITE, J.;
44 HODGSON, J. (Eds), **New Zealand Pasture and Crop Science**. New York:
45 Oxford University Press, p.117-133, Chapter 9, 1999.
46
- 47 KOMAREK, A.R. A fiber bag procedure offer improved efficiency of fiber analyses.
48 **Journal of Dairy Science**, v.76, p.250, 1993. (Supplement 1).
49

- 1 MACHADO, L.A.Z; FABRÍCIO, A.C.; ASSIS, P.G.G. et al. Estrutura do dossel em
2 pastagem de capim-marandu submetidas a quatro ofertas de lâminas foliares.
3 **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.10, p.1495-1501, 2007.
4
- 5 MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã
6 (*Brachiaria plantaginea*) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, v.30,
7 n.5, p.887-892, 2000.
8
- 9 MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; RODRIGUES, J.A.S. **Fisiologia da planta**
10 **de sorgo**. EMBRAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.
11 Comunicado Técnico nº 86, Sete Lagoas, Novembro de 2003.
12
- 13 MOTT, G.O. & LUCAS, H.L. The desing, conduct, and interpretation of grazing trials
14 on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND
15 CONGRESS, 6, 1952, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College
16 Press, 1952. p.1380-1385.
17
- 18 NEUMANN, M.; RESTLE, J.; ALVES FILHO, D.C.A. et al. Produção de forragem e
19 custo de produção da pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor*, L.) fertilizada com dois
20 tipos de adubo, sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n.2,
21 p.215-220, 2005.
22
- 23 RESTLE, J. **Comportamento reprodutivo do rebanho de gado de corte da fazenda**
24 **experimental de criação experimental agrônômica da UFRGS**. 1972. 96f.
25 Seminário (Disciplina de Técnicas de Pesquisas) - Curso de Pós-graduação em
26 Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
27
- 28 RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, V. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas
29 de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.
30 (Suplemento).
31
- 32 SANTOS, E.D.G.; PAULINO, M.F.; QUEIROZ, D.S. et al. Avaliação de pastagem
33 diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e
34 desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira da Zootecnia**, v.33, n.1,
35 p.214-224, 2004.
36
- 37 SAS, Institute Incorporation. **SAS Language Reference**. Version 6. Cary, NC: SAS
38 institute, 2001. 1042p.
39
- 40 SOLLENBERGER, L.E.; MOORE, J.E.; ALLEN, V.G. et al. Reporting forage
41 allowance in grazing experiments. **Crop Science**, v.45, p.896-900, 2005.
42
- 43 VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ed. New York: Cornell
44 University Press, 1994. 476 p.
45
- 46 WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double
47 sampling method. **Journal Animal Society Agronomy**, New York, v.36, n.1,
48 p.194-203, 1944.

4 CAPÍTULO II

Qualidade da carcaça e da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejada sob diferentes ofertas de lâminas foliares

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar as características da carcaça e da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejada sob as ofertas 5,1; 7,0; 9,5 e 12,5% de lâminas foliares. Foram utilizadas 20 fêmeas de descarte cruzada Charolês x Nelore, com idade média de 5,5 anos, distribuídas em números variados de unidades amostrais por tratamento, com peso médio inicial de 386 kg e abatidas com peso final de 469 kg, em média. As características da carcaça e da carne não foram influenciadas pelos níveis de oferta de forragem ($P>0,05$). No entanto, a oferta de 12,5% proporcionou peso de abate 6,65% superior ao tratamento 5,1%, além de espessura de gordura adequada na carcaça (6,05 mm), juntamente com a oferta de 9,5% (5,66 mm). A quebra a cocção, além de não ter sido alterada pelos tratamentos, correlacionou-se com o peso de carcaça, espessura de coxão, pesos absolutos de traseiro e dianteiro. As medidas morfométricas, se correlacionaram com o peso de abate dos animais, com exceção da área de *Longissimus dorsi*, que quando ajustado para 100 kg de carcaça apresentou área de 24,21 cm², abaixo do considerado satisfatório. A oferta de 5,1% de lâminas foliares proporcionou uma carne de coloração mais escura que os demais tratamentos ($P<0,05$) e a maciez medida pelo Shear apresentou comportamento sigmóide no estudo de regressão, sendo mais dura no tratamento de 7,0% de oferta e mais macia no tratamento de 9,5% de lâminas foliares. As ofertas extremas apresentaram-se intermediárias quanto a maciez pelo Shear, que se correlacionou com a quebra a cocção, da mesma forma que o marmoreio, suculência e maciez da carne medida pelo painel sensorial.

Palavras-chave: características qualitativas, características quantitativas, cor, níveis de disponibilidade forrageira, pastagem tropical, Shear

1 **Introdução**

2 A pastagem natural é a base forrageira no Rio Grande do Sul durante o verão.
3 Todavia, sabe-se que nos últimos anos o estado tem enfrentado deficiências hídricas
4 durante essa estação, proporcionando queda no ganho de peso dos animais e prejuízos
5 aos produtores.

6 Como o descarte de vacas em propriedades de ciclo completo e que realizam o
7 desmame precoce (60-90 dias) se dá, principalmente, durante o verão, surge a
8 necessidade da utilização de um sistema de terminação para esses animais, a fim de
9 liberar espaços para outras categorias e, sobretudo, gerar receitas aos pecuaristas.

10 Embora o descarte de fêmeas possa representar 30% da renda dentro da
11 propriedade (Santos et al., 2008), é comum a utilização de sistemas extensivos de
12 terminação, como o campo nativo (Kuss et al., 2005a), devido à remuneração desses
13 animais pelos frigoríficos ser até 10% inferior às categorias mais jovens (Perobelli et al.,
14 1995). No entanto, terminação em sistemas extensivos pode proporcionar carcaças de
15 menor qualidade, devido ao menor grau de acabamento.

16 Com isso, a utilização da pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) surge
17 como uma alternativa de terminação de vacas de descarte, devido a sua resistência ao
18 *déficit* hídrico, elevada produção de perfilhos e elevada capacidade de rebrote
19 (Magalhães et al., 2003). Em contrapartida, sua baixa utilização em pastejo pode estar
20 relacionada à dificuldade em manejá-lo, da mesma forma que apresenta elevada
21 proporção de colmos.

22 Tomich et al. (2006) avaliaram diferentes híbridos de sorgo com capim-sudão em
23 comparação a outros volumosos estudados e verificaram que os teores de proteína bruta
24 do sorgo foram 75% superiores em relação aos demais, indicando que sua utilização
25 poderia indicar vantagem, pois proporcionaria diminuição do uso de suplementação na

1 forma de concentrados e, conseqüentemente, redução dos custos com alimentação dos
2 animais.

3 Em revisão sobre o assunto, Santos et al. (2008) comentaram que sistemas mais
4 intensivos de terminação, como pastagens cultivadas, pastagens cultivadas com
5 suplementação e confinamentos, proporcionaram melhora de 15% na coloração da carne
6 e 42% na maciez.

7 Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade da carcaça e da carne de
8 vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo, manejada sob diferentes ofertas de
9 lâminas foliares.

10

11

Material e métodos

12 O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte,
13 pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria
14 (UFSM), entre os meses de Janeiro e Março de 2008.

15 Foram utilizadas 36 vacas de descarte com idade média de cinco anos oriundas
16 do rebanho experimental da UFSM, terminadas em pastagem de sorgo (*Sorghum*
17 *bicolor* L. Moench) manejado sob quatro ofertas de lâminas foliares 5,1; 7,0; 9,5 e 12,5
18 kg de MS/100 kg de peso vivo. No final do período experimental, os animais que
19 apresentaram condição corporal adequada (entre 3-6 mm de gordura de cobertura)
20 foram encaminhados a um frigorífico comercial. Com isso, apenas 20 animais foram
21 abatidos, apresentando peso médio inicial e final de 386 e 469 kg de peso vivo e ainda
22 escore corporal inicial e final médio de 2,03 e 3,08 pontos (1-muito magro e 5-muito
23 gordo), respectivamente. Cada tratamento compreendeu um número variado de
24 repetições (animais), sendo assim distribuídos: quatro animais do tratamento 5,1%;

1 cinco animais do tratamento 7,0%; cinco animais do tratamento 9,5% e seis animais do
2 tratamento 12,5% de oferta de forragem.

3 Por ocasião do abate os animais foram submetidos a jejum de sólidos e líquidos
4 de 14 horas, sendo então pesados e desta forma obtidos o peso de fazenda (PF) dos
5 animais. O abate foi realizado em frigorífico comercial e seguiu o fluxo normal do
6 estabelecimento. No final da linha de abate as carcaças foram pesadas para obtenção do
7 peso de carcaça quente (PCQ).

8 As carcaças foram mantidas 24 horas em uma câmara fria de 0 a 4°C e
9 posteriormente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (PCF), obtendo-se,
10 posteriormente, através de cálculo, a quebra no resfriamento e os rendimentos de
11 carcaça quente e fria. As carcaças também foram avaliadas quanto à conformação e
12 maturidade fisiológica, conforme metodologia de Müller (1987).

13 As carcaças dos animais foram divididas ao meio, obtendo-se a meia carcaça
14 direita e meia carcaça esquerda. A meia carcaça esquerda foi dividida nos três principais
15 cortes comerciais: traseiro especial, dianteiro com cinco costelas e costilhar, que foram
16 pesados para o cálculo dos rendimentos dos cortes. Na meia carcaça direita foi realizado
17 um corte entre a 11ª e 13ª costelas, expondo o músculo *Longissimus dorsi*, onde se
18 avaliou subjetivamente a gordura que recobria este músculo, tomando-se três leituras ao
19 redor do mesmo e, através da sua média aritmética, obteve-se a espessura de gordura
20 (EG) (Müller, 1987). Neste mesmo músculo também se avaliou subjetivamente a cor
21 (1=escura; 3=vermelha levemente escura e 5=vermelho viva), textura (1=muito
22 grosseira; 3=levemente grosseira e 5=muito fina) e marmoreio (1=traços menos; 5=leve;
23 8=pequena; 11=média; 14=moderada; 17=abundante) (Müller, 1987).

24 Após a separação física, as amostras do músculo *Longissimus dorsi* foram
25 embaladas à vácuo, identificadas e congeladas para posterior avaliação organoléptica da

1 carne. As avaliações da carne foram realizadas no Laboratório de Carnes do
2 Departamento de Zootecnia, por uma equipe de avaliadores treinados. Foram extraídos
3 dois bifês de 2,5 cm de espessura (fatias A e B). Com a fatia A obteve-se o peso do bife
4 congelado em balança de precisão e, após seu descongelamento em temperatura de
5 resfriamento (entre 4°C e 10°C), foi pesado o bife descongelado, obtendo-se a quebra de
6 descongelamento. Após seu cozimento, até que atingisse uma temperatura interna de
7 70°C, foi novamente pesado, para que se obtivesse a quebra no cozimento. Após a
8 pesagem foram retiradas três amostras longitudinais das fibras musculares para a
9 determinação da maciez através do aparelho Warner Bratzler Shear, obtendo-se a força
10 de cisalhamento (kgf/cm³). A fatia B foi cozida nas mesmas condições da fatia A e após,
11 avaliada por um painel de degustadores, obteve-se a maciez, palatabilidade e suculência
12 da carne através de mastigação.

13 Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com número variado de
14 repetições. As médias foram comparadas pelo teste “t” em nível de 5% de significância.
15 Foi realizada uma análise de normalidade das variáveis dependentes através do teste de
16 Shapiro-Wilk, sendo que as variáveis detectadas não normais foram transformadas de
17 acordo com as seguintes funções matemáticas, sendo elas: espessura de gordura (log
18 (x)), espessura de gordura em relação a 100 kg de carcaça fria (sqrt (x)), quebra ao
19 resfriamento (tan (arcos (x))), comprimento de braço (cos (arsin (x))) e textura da carne
20 (tanh (arcos (x))).

21 O seguinte modelo matemático foi utilizado:

$$22 \quad \gamma_i = \mu + \alpha_i + \varepsilon_i$$

23 onde: γ_i = variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; α_i = efeito do j -
24 ésimo tratamento e ε_i = erro aleatório residual. Ainda foi realizado um estudo de
25 regressão polinomial, utilizando o seguinte modelo:

$$1 \quad \gamma_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 X_{ijk} + \beta_2 X_{ijk}^2 + \beta_3 X_{ijk}^3 + \varepsilon_{ijk}$$

2 onde: γ_{ijk} = observação das variáveis dependentes; β_0 = constante da equação; β_1 , β_2 , β_3
3 = coeficiente de regressão a serem estimados, linear, quadrático e cúbico; X_i = ofertas
4 de lâminas foliares de sorgo e ε_{ijk} = erro aleatório residual, NID (0, σ^2). As análises
5 foram realizadas através do pacote estatístico SAS (2001).

6

7

Resultados e discussões

8 Não ocorreu diferença significativa ($P > 0,05$) para os pesos de abate, pesos de
9 carcaça quente e fria, rendimentos de carcaça, quebra ao resfriamento e espessura de
10 gordura (mm e em %) nas diferentes ofertas de lâminas foliares de sorgo (*Sorghum*
11 *bicolor* L. Moench) (Tabela 1). No entanto, os animais mantidos na oferta de forragem
12 de 12,5%, apresentaram peso de abate 6,65% superior, numericamente, em relação aos
13 mantidos na oferta de 5,1%, principalmente em virtude da maior massa de forragem
14 apresentada (Capítulo 1) e maior possibilidade de seleção do material ingerido.

15 Os satisfatórios pesos de abate, em média 468 kg, proporcionaram pesos de
16 carcaça fria superiores aos 230 kg preconizados pelos frigoríficos, da mesma forma que
17 apresentaram rendimentos de carcaça quente e fria acima de 55% (Tabela 1). Restle et
18 al. (2002) avaliando as características da carcaça e da carne de diferentes categorias
19 terminadas em confinamento, verificaram peso de abate inferior aos do presente estudo
20 para a categoria de vacas de descarte (457,7 kg), apresentando menores rendimentos de
21 carcaça fria (49,62%).

22 A quebra ao resfriamento, medida pela diferença percentual entre os pesos da
23 carcaça quente e fria, em geral é menor em carcaças que apresentam melhor grau de
24 acabamento, resultando em correlação negativa entre as duas variáveis (Kuss et al.,
25 2005a), o que não foi verificado nesse experimento (Anexo D). No entanto, os valores

1 verificados para a quebra ao resfriamento estão próximos aos observados na literatura
 2 (Kuss et al., 2005a; Silva et al., 2008; Kuss et al., 2009) e superiores aos relatados por
 3 Feijó et al. (2001) trabalhando com novilhos F1 Angus-Nelore em pastagem de
 4 *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares.

5

6 Tabela 1- Médias e erro-padrão para as características da carcaça de vacas de descarte
 7 terminadas em diferentes ofertas de lâminas foliares de sorgo

Características*	Tratamentos				P
	5,1%	7,0%	9,5%	12,5%	
PAB, kg	460,5±23,58	455,2±21,09	463,20±21,09	493,33±19,26	0,5425
PCQ, kg	260,05±13,75	262,44±12,29	263,20±12,29	277,52±11,22	0,7176
PCF, kg	254,20±13,88	257,54±12,41	256,44±12,41	271,48±11,33	0,7303
RCQ, %	56,56±0,89	57,64±0,80	56,80±0,80	56,27±0,73	0,6442
RCF, %	55,29±0,87	56,55±0,78	55,28±0,78	55,05±0,71	0,5208
Quebra, %	2,26±0,35	1,88±0,31	2,67±0,31	2,17±0,29	0,2480
EGS, mm	6,90±1,58	5,66±1,41	8,34±1,41	6,05±1,29	0,6547
EGS100, %	2,73±0,58	2,20±0,52	3,25±0,52	2,24±0,47	0,4979

8 * PAB= peso de abate; PCQ= peso de carcaça quente; PCF= peso de carcaça fria; RCQ= rendimento de
 9 carcaça quente; RCF= rendimento de carcaça fria; Quebra= quebra ao resfriamento; EGS= espessura de
 10 gordura subcutânea (mm); EGS100= espessura de gordura subcutânea em relação a 100 kg de peso de
 11 carcaça fria.

12

13 A perda de líquidos durante o resfriamento se correlacionou negativamente com
 14 o comprimento de carcaça ($r = -0,55$; $P = 0,0121$), com a espessura de coxão ($r = -0,57$;
 15 $P = 0,0089$) e com os pesos absolutos de traseiro ($r = -0,48$; $P = 0,0331$) e dianteiro ($r =$
 16 $-0,45$; $P = 0,0479$) (Anexo D). Di Marco, Barcelos e Da Costa (2007) relataram que
 17 animais com maior peso ou idade, as fêmeas e ainda os animais jovens que ganham no
 18 limite do seu potencial de crescimento, ganham peso às custas de uma considerável
 19 deposição de gordura e atingem uma boa composição corporal para sua
 20 comercialização. Assim, a correlação negativa entre a perda de líquidos e as variáveis
 21 acima citadas, pode ter sido favorecida pelo aumento da proporção de gordura dos

1 cortes comerciais, visto que se trata de fêmeas com idade avançada, acarretando em
2 uma composição de ganho, principalmente, na forma de tecido adiposo. De acordo com
3 Silva et al. (2008) as menores quebras ao resfriamento proporcionariam maior valor
4 agregado na carcaça comercializada pelos frigoríficos e para os consumidores,
5 resultando em melhor qualidade do corte cárneo, pois a gordura subcutânea evitaria a
6 desidratação e escurecimento da carne.

7 Os dados referentes à espessura de gordura mostram que, com exceção dos
8 tratamentos com oferta de forragem de 5,1 e 9,5%, os demais proporcionaram
9 quantidades adequadas de gordura de cobertura (entre 3 e 6 mm) e que a média para o
10 tratamento 9,5% foi 17,22% superior em relação ao da oferta de 5,1% e 32,13 e 27,46%
11 maior em relação as ofertas 7 e 12,5%, respectivamente (Tabela 1). Quando os dados
12 foram expressos em %, foi observada a mesma tendência apresentada para os valores
13 absolutos (em mm).

14 Feijó et al. (2001) trabalhando com novilhos em pastejo de *Brachiaria*
15 *decumbens*, verificaram que os animais que receberam suplementação na 1ª e
16 confinamento na 2ª seca, obtiveram espessura de gordura superior (7,9 mm) aos que não
17 foram suplementados, ou aos que foram suplementados durante a 1ª e/ou 2ª seca.

18 Segundo Müller (1987) se a gordura subcutânea não for em excesso, esta pode
19 contribuir positivamente na proporção de porção comestível de uma carcaça, além de
20 protegê-la da desidratação e evitar o escurecimento da parte externa dos músculos. No
21 entanto, não foi verificada correlação entre a espessura de gordura e a quebra ao
22 resfriamento, mas a espessura de gordura correlacionou-se significativamente com o %
23 de músculo ($r = -0,69$; $P = 0,0007$), gordura ($r = 0,81$; $P < 0,0001$) e osso ($r = -0,55$; $P =$
24 $0,0112$) e, conseqüentemente, com a relação entre a porção comestível:osso da carcaça
25 ($r = 0,62$; $P = 0,0035$; Anexo D), concordando com Kuss et al. (2005b) que avaliou a

1 composição física e qualidade da carne de vacas de descarte terminadas em
2 confinamento com distintos pesos.

3 As medidas morfométricas da carcaça não foram estatisticamente influenciadas
4 pelos níveis de oferta de forragem (Tabela 2), o que era esperado em virtude de se tratar
5 de uma categoria com o crescimento estabilizado. No entanto, o tratamento de maior
6 oferta proporcionou comprimento de carcaça numericamente maior (133,0 cm), sendo
7 2,56% superior em relação ao menor valor, que foi de 129,60 cm, para o tratamento de
8 7,0%. O maior comprimento de carcaça numericamente observado favoreceu o maior
9 peso de abate apresentado pelo tratamento com 12,5% de oferta de forragem (Tabela 1)
10 e comprovado pela correlação existente entre as duas variáveis ($r = 0,91$; $P < 0,01$;
11 Anexo D).

12 De acordo com Müller (1987) o comprimento de carcaça apresenta alta
13 correlação com o peso de carcaça e peso dos cortes de maior valor econômico, o que
14 justifica as correlações existentes entre a variável com o peso de carcaça quente ($r =$
15 $0,86$; $P < 0,01$), carcaça fria ($r = 0,86$; $P < 0,01$) e peso absoluto de costilhar ($r = 0,81$;
16 $P < 0,01$; Anexo D).

17 Já o comprimento de perna correlacionou-se positivamente com o comprimento
18 de antebraço ($r = 0,51$; $P = 0,0227$), e ambos foram numericamente superiores no
19 tratamento de menor oferta. Estes resultados eram esperados, pois se preconiza que os
20 membros, anteriores e posteriores, tenham a mesma taxa de crescimento, visto que se
21 trata de estruturas responsáveis pela locomoção e equilíbrio.

22 No entanto, a espessura de coxão e o perímetro de antebraço, correlacionaram-se
23 com os pesos de carcaça quente ($r = 0,54$; $P = 0,0139$ e $r = 0,67$; $P = 0,0011$,
24 respectivamente) e com os pesos de carcaça fria ($r = 0,56$; $P = 0,0105$ e $r = 0,67$; $P =$
25 $0,0011$, respectivamente; Anexo D), mostrando que o aumento do peso do abate pode

1 ter influenciado nas características citadas em virtude do espessamento das fibras
2 musculares ou pela maior deposição e uniformidade de gordura de cobertura nas
3 carcaças.

4

5 Tabela 2- Médias e erro-padrão para as medidas morfométricas da carcaça de vacas de
6 descarte terminadas em diferentes ofertas de lâminas foliares de sorgo

Variáveis*	Tratamentos				P
	5,1%	7,0%	9,5%	12,5%	
COMPC, cm	131,50±3,05	129,60±2,73	130,00±2,73	133,00±2,49	0,7867
COMPP, cm	75,00±1,26	73,20±1,13	72,00±1,13	72,50±1,03	0,3482
ESPCOX, cm	24,25±0,85	25,00±0,76	25,00±0,76	25,00±0,70	0,8912
COMPBR, cm	41,00±0,89	40,60±0,79	39,40±0,79	40,00±0,72	0,5361
PERBR, cm	35,75±1,07	36,80±0,96	35,60±0,96	37,17±0,87	0,5839
CONF, pontos ¹	9,00±0,82	8,60±0,73	8,00±0,73	8,50±0,67	0,8339
MATFIS, pontos ²	8,25±1,32	8,60±1,18	7,40±1,18	7,00±1,08	0,7462
AOL, cm ²	63,08±5,03	67,53±4,50	59,30±4,50	61,28±4,11	0,6147
AOL/100 kg de carcaça (cm ²)	25,04±1,73	26,20±1,55	22,84±1,55	22,77±1,41	0,3299

7

8

9

10

11

12

13

14

15

* COMPC= comprimento de carcaça (cm); COMPP= comprimento de perna (cm); ESPCOX=espessura de coxão (cm); COMPBR= comprimento de antebraço (cm); PERBR= perímetro de antebraço (cm); CONF= conformação (pontos); MATFIS= maturidade fisiológica (pontos); AOL= área de *Longissimus dorsi* (cm²); AOL/100 kg de carcaça= Área de *Longissimus dorsi* em relação a 100 kg de carcaça (cm²).

¹ Variação de 1 a 18 em que 1 a 3 = conformação inferior; 4 a 6= má; 7 a 9= regular; 10 a 12= boa; 13 a 15= muito boa; 16 a 18= superior.

² Variação de 1 a 15 em que 1 a 3= animal acima de 8 anos; 4 a 6= entre 5,5 e 8 anos; 7 a 9= 4,0 a 5,5 anos; 10 a 12=2,5 a 4,0 anos; 13 a 15= menos de 2,5 anos.

16 Segundo Pacheco et al. (2005a), a conformação da carcaça representa o grau de
17 musculosidade na região anterior e, principalmente, na região posterior da carcaça e
18 ainda colabora para um melhor aspecto visual devido à maior hipertrofia muscular. No
19 presente estudo, a conformação e a maturidade fisiológica (Tabela 2) não foram
20 influenciadas pelas ofertas de forragem (P>0,05); no entanto, apresentaram valores
21 condizentes com a categoria utilizada, classificando-se como ‘regular’ (8,5 pontos, em

1 média) na conformação e com maturidade fisiológica de animais entre 4-5,5 anos (7,8
2 pontos, em média).

3 Vaz et al. (2005) também não observaram influência dos tratamentos para a
4 conformação quando avaliaram níveis de concentrado, variedade da silagem de sorgo e
5 grupo genético sobre a qualidade da carcaça e carne de novilhos em confinamento.
6 Ainda, segundo os mesmos autores, a diferença entre conformação e maturidade
7 fisiológica é mais evidente quando se utiliza animais de diferentes idades, dietas com
8 diferentes níveis de concentrado ou fontes energéticas extremas, o que não foi
9 preconizado na presente avaliação.

10 A área de *Longissimus dorsi* (AOL) é uma característica extremamente
11 importante por refletir a musculosidade da carcaça (Alves Filho, 2007). Assim, maiores
12 pesos de abate podem proporcionar maiores quantidades de músculo. No entanto, além
13 de não apresentarem diferença significativa ($P>0,05$) entre os tratamentos, a AOL não
14 se correlacionou com o peso de abate. Da mesma forma, quando a variável foi expressa
15 em relação a 100 kg de carcaça, também não foi influenciada pelos tratamentos.
16 Luchiarri Filho (2000) comenta que esta característica expressa em relação a 100 kg de
17 carcaça é fundamental para a determinação da musculosidade e que o valor de 29 cm²
18 seria adequado. Assim, em virtude das carcaças terem apresentado conformação
19 classificada como 'regular' era esperado que apresentassem valores de AOL/100 kg de
20 carcaça abaixo do considerado satisfatório (Tabela 2).

21 As médias para AOL e AOL/100 kg de carcaça foram de 62,79 e 24,21 cm²,
22 respectivamente e foram semelhantes aos verificados por Feijó et al. (2001), 65,62 e
23 26,18 cm², respectivamente, quando avaliaram as carcaças de novilhos em pastagem de
24 *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares.

1 Os cortes comerciais primários, que no mercado brasileiro são representados
2 pelo traseiro, dianteiro e costilhar, não foram influenciados pelos tratamentos (Tabela
3 3). No entanto, apresentaram correlação altamente significativa com o peso de abate ($r =$
4 $0,94$; $r = 0,90$; $r = 0,85$ e $P < 0,0001$, respectivamente; Anexo D), mostrando que os
5 cortes representam uma proporção da carcaça inteira e que, à medida que o peso de
6 abate aumenta, o peso e a proporção dos cortes seguem a mesma tendência (Di Marco,
7 Barcelos e Da Costa, 2007). Ainda, no tratamento de 12,5% de oferta de forragem os
8 pesos de traseiro e dianteiro foram, respectivamente, 5,72% e 6,70% superiores em
9 relação ao tratamento 5,1%, o que foi favorecido pela alta massa de forragem deste
10 tratamento (Capítulo 1), que proporcionou ganhos de pesos positivos durante todo o
11 período experimental, acarretando em maiores pesos dos cortes em virtude ou da
12 hipertrofia muscular ou do aumento na deposição de gordura.

13 A proporção de traseiro existente na carcaça tem importância para a
14 comercialização, pois é onde se encontram os cortes de maior valor comercial como o
15 coxão e a alcatra completa, o qual representou mais de 50% em todos os tratamentos,
16 sendo superiores aos verificados por Feijó et al (2001) e semelhantes os verificados por
17 Menezes et al. (2005), avaliando a carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos,
18 terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado.

19 Os percentuais de dianteiro apresentaram valores superiores aos relatados por
20 Restle et al. (2002). Já o costilhar, apresentou valores inferiores aos obtidos pelo mesmo
21 autor, o qual comenta que quanto melhor o grau de acabamento, maiores os rendimentos
22 deste corte. Desta forma, como os animais deste experimento apresentaram acabamento
23 inferior ao apresentado por Restle et al. (2002) (6,73 *versus* 7,08, respectivamente), era
24 esperado que a proporção do traseiro fosse inferior.

1 Tabela 3- Cortes comerciais da carcaça de vacas de descarte terminadas em pastagem de
 2 sorgo manejada sob diferentes ofertas de lâminas foliares

Variáveis	Tratamentos				P
	5,1 %	7,0 %	9,5 %	12,5 %	
Traseiro, kg	130,55±6,74	131,08±6,03	131,40±6,03	138,47±5,50	0,7358
Dianteiro, kg	93,65±4,89	95,48±4,37	94,32±4,37	100,37±3,99	0,6718
Costilhar, kg	30,55±2,13	31,32±1,91	32,24±1,91	32,17±1,74	0,9217
Traseiro, %	51,36±0,47	50,95±0,42	51,31±0,42	51,00±0,38	0,8686
Dianteiro, %	36,87±0,58	37,13±0,52	36,84±0,52	36,96±0,48	0,9797
Costilhar, %	11,98±0,44	12,14±0,40	12,55±0,40	11,88±0,36	0,6471
Músculo, %	61,60±1,89	60,75±1,69	60,09±1,69	60,86±1,54	0,9472
Gordura, %	24,43±2,18	24,43±1,95	26,70±1,95	25,21±1,78	0,8331
Ossos, %	14,38±0,73	15,02±0,65	13,74±0,65	14,33±0,59	0,6003
Rel. músculo:osso	4,32±0,21	4,10±0,19	4,38±0,19	4,26±0,17	0,7599
Rel.músculo:gordura	2,62±0,27	2,50±0,24	2,40±0,24	2,45±0,22	0,9416
Rel. porção comestível:osso	6,07±0,35	5,75±0,31	6,37±0,31	6,03±0,29	0,6001

3
 4 As proporções de músculo, gordura e osso também não foram influenciadas
 5 pelos tratamentos. No entanto, os percentuais de músculo foram superiores aos
 6 verificados por Vaz et al. (2002) para a categoria vacas de descarte (56,28%), sendo
 7 semelhantes aos encontrados para novilhos (63,96%). Os 25,19% de gordura, em média,
 8 obtidos no presente estudo, foram 24,26% superiores aos verificados por Feijó et al.
 9 (2001) (19,08%), que ainda observaram maiores percentuais de osso na carcaça
 10 (16,9%). Como essas estruturas variam de forma proporcional na carcaça (Pacheco et al,
 11 2005a), a elevada proporção de gordura apresentada (25,19%), típica de fêmeas de
 12 descarte, proporcionou uma menor participação de osso, quando comparado com Feijó
 13 et al. (2001).

14 A relação de músculo:osso na carcaça dos animais mantidos na oferta de 9,5%
 15 de forragem foi 6,40% superior a observada para o tratamento de 7,0% de oferta de

1 lâminas foliares de sorgo, embora não tenham sido influenciadas pelos tratamentos. No
2 entanto, apresentou correlação significativa com o percentual de osso na carcaça ($r = -$
3 $0,83$, $P < 0,0001$; Anexo D). Nesse mesmo contexto, a relação músculo:gordura
4 correlacionou-se com o percentual de gordura na carcaça ($r = -0,97$, $P < 0,0001$) e com o
5 percentual de músculo ($r = 0,93$; $P < 0,0001$), o que era esperado, pois são características
6 que variam proporcionalmente entre elas.

7 Como o tratamento de 9,5% de oferta apresentou, numericamente, maior relação
8 músculo:osso (4,38), era esperado que obtivesse também a maior relação entre a porção
9 comestível:osso (6,37), o contrário sendo esperado para o tratamento de 7,0% de oferta,
10 o qual apresentou menores relações de músculo:osso (4,10) e de porção comestível
11 (5,75; Tabela 3).

12 De acordo com Müller (1987), a coloração da carne não afeta a palatabilidade ou
13 seu valor organoléptico, mas é um fator importante na comercialização tendo em vista
14 que a carne com coloração anormal é rejeitada pelo consumidor.

15 No presente estudo, a coloração da carne (Tabela 4) foi a única variável
16 influenciada pelos tratamentos, em que a oferta de 5,1% de forragem proporcionou uma
17 carne com coloração mais escura em relação aos demais. A possível explicação pode
18 estar relacionada à massa e a disponibilidade de forragem aos animais desse tratamento,
19 visto que, à medida que diminuiu a oferta de forragem, diminuiu a altura de dossel e
20 ainda, aumentou a área de solo descoberto, com isso, para os animais atenderem suas
21 exigências era necessário maior tempo de pastejo, e conseqüentemente, maiores
22 deslocamentos para a busca e apreensão do alimento, tornando o esforço físico maior.

23 Segundo Lawrie (2005) a cor da carne reflete a quantidade e o estado químico da
24 mioglobina. Quando submetido a atividades físicas, associada a idade avançada, como

1 por exemplo, vacas em pastejo, ocorre a elaboração de mais mioglobina e,
2 conseqüentemente, maior saturação da cor vermelha.

3

4 Tabela 4- Características qualitativas da carne de vacas de descarte terminadas em
5 pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

Variáveis	Tratamentos				P
	5,1 %	7,0 %	9,5 %	12,5 %	
Cor, pontos ¹	2,50±0,31 ^b	3,80±0,28 ^a	3,60±0,28 ^a	3,67±0,26 ^a	0,0291
Textura, pontos ¹	3,25±0,26	2,80±0,23	3,00±0,23	2,83±0,21	0,5375
Marmoreio, pontos ²	5,50±0,93	5,20±0,83	5,20±0,83	3,83±0,76	0,4736
Marmoreio/100 kg de carcaça (pontos)	2,14±0,39	2,02±0,35	2,11±0,35	1,44±0,32	0,4264
Shear, kgf	4,16±0,95 ^{ab}	6,26±0,85 ^a	2,95±0,85 ^b	4,52±0,77 ^{ab}	0,0885 ¹
Maciez, pontos ³	5,87±0,43	5,96±0,38	5,70±0,38	5,77±0,35	0,9642
Palatabilidade, pontos ³	6,52±0,27	6,45±0,24	5,81±0,24	6,46±0,22	0,1692
Suculência, pontos ³	6,46±0,29	6,08±0,26	6,13±0,26	6,37±0,24	0,7170
Perda ao descong, %	1,60±1,00	2,96±0,89	3,71±0,89	1,69±0,81	0,3083
Perda à cocção, %	12,10±2,73	18,90±2,44	14,99±2,44	17,58±2,23	0,2872

6 ¹Y= - 61,95 + 25,88 X - 3,15 X² + 0,12X³ r²=32,73

7 ¹ Variação de 1 a 5, em que 1 = escura, muito grosseira; 3 = vermelho levemente escuro, levemente
8 grosseira; 5 = vermelho vivo; muito fina.

9 ² Variação de 1 a 18, em que 1 a 3 = traços; 4 a 6 = leve.

10 ³ Variação de 1 a 9, em que 1= extremamente escura, sem sabor e sem suculência; 5= média; 9=
11 extremamente macia, extremamente saborosa e extremamente suculenta.

12

13 A textura da carne é avaliada através da granulação que a superfície do músculo
14 apresenta quando cortada e é constituído por um conjunto de fibras musculares
15 agrupadas em fascículos envolvidos por uma tênue camada de tecido conectivo, o
16 perimísio. De um modo geral, animais jovens apresentam textura mais fina que animais
17 de mais idade (Müller, 1987). Não foi observada diferença significativa para esta
18 variável entre os tratamentos (P>0,05; Tabela 4), no entanto, esta variável apresentou
19 valor absoluto médio de 3,0 pontos entre os tratamentos, representando uma carne

1 'levemente grosseira', o que era esperado em virtude da idade avançada dos animais
2 utilizados.

3 Vaz et al. (2002) avaliando as características da carcaça e da carne de novilhos e
4 de vacas de descarte Hereford, terminadas em confinamento, não observaram diferença
5 significativa para a textura da carne entre as duas categorias, apresentando classificação
6 de carnes com textura 'fina'. Dessa forma, carnes de animais abatidos com idade
7 avançada, podem apresentar características desejáveis para a comercialização (Santos et
8 al., 2008).

9 Para o marmoreio da carne, que representa a gordura intramuscular, aquela
10 fração do tecido adiposo que se deposita em nível de fibra muscular e que, de um modo
11 geral, contribui positivamente no sabor da carne, não foi observado diferença
12 significativa entre os tratamentos, da mesma forma quando ajustada para 100 kg de
13 carcaça, classificando-se como 'leve' (4,93 pontos), sendo semelhantes aos verificados
14 por Pacheco et al. (2005b), para a categoria de novilhos jovens e aos relatados por Feijó
15 et al. (2001), mas inferiores aos 7,25 pontos (marmoreio pequeno) observados por Vaz
16 et al. (2005) para vacas de descarte em confinamento.

17 Di Marco (1998) comenta que a capacidade de armazenamento de gordura
18 depende do peso dos animais, do lugar no corpo e da alimentação, e que somente um
19 dia sem alimento deprime a lipogênese em 50% e a realimentação permite sua
20 recuperação depois de quatro dias. Assim, como no presente trabalho com o avanço do
21 ciclo da pastagem e com o déficit hídrico ocorrido durante o período experimental, a
22 qualidade forrageira diminuiu proporcionando diminuição nos ganhos médios diários, o
23 que pode ter dificultado a deposição de gordura de marmoreio, visto que são as últimas
24 a serem depositadas e as primeiras a serem mobilizadas quando o animal sofre restrição
25 alimentar (Di Marco, 1998).

1 Quando a maciez foi expressa com o auxílio do Warner Bratzler Shear, o qual
2 mede a força necessária para romper as fibras musculares, em que, quanto maiores os
3 valores, maior resistência encontrada e assim menos macia é a carne, essa foi a única
4 variável a apresentar significância no estudo de regressão à que os dados foram
5 submetidos. O comportamento observado foi o sigmóide (Tabela 4), onde o tratamento
6 9,5% de oferta de forragem apresentou a carne mais macia, em relação aos demais,
7 sendo 47% superior em relação ao tratamento 7,0%, o qual apresentou maior valor para
8 essa variável, representando uma carne mais resistente ao corte que os demais.

9 Feijó et al. (2001) trabalhando com novilhos, observaram valores médios de 6,22
10 pontos para a maciez, sendo superiores ao presente estudo (média de 4,47 pontos;
11 Tabela 4), sendo mais dura. Isso mostra que mesmo com idade avançada, desde que
12 recebam um plano nutricional adequado, vacas de descarte podem apresentar
13 características desejáveis à carcaça.

14 Em contrapartida, quando a maciez foi avaliada pelo painel de avaliadores
15 treinados, não foi observado significância para o estudo de regressão. Todavia, os
16 valores correlacionaram-se significativamente com os dados do Shear ($r = -0,56$; $P =$
17 $0,0114$; Anexo E). A correlação negativa indica que à medida que os valores de maciez
18 pelo painel aumentavam e caracterizavam uma carne mais macia, os valores do Shear
19 diminuía e geravam a mesma interpretação dessa variável.

20 De acordo com Crouse et al. (1986), as diferenças na maciez da carne podem ser
21 esperadas quando os animais possuem diferença no ganho de peso durante a terminação,
22 pois o rápido crescimento muscular propicia a formação de colágeno de maior
23 solubilidade.

24 Da mesma forma que a maciez, a palatabilidade e a suculência não apresentaram
25 variação entre os tratamentos ($P > 0,05$; Tabela 4). No entanto, apresentaram valores

1 considerados acima da média, com 6,31 pontos para palatabilidade e 6,26 pontos para
2 suculência. Lawrie (2005) comenta que além da maciez, a suculência da carne é
3 dependente do grau de acabamento dos animais. Dessa forma, era esperado que a
4 maciez e a suculência da carne não fossem influenciadas pelos tratamentos, em virtude
5 dos pesos finais não terem apresentado variação de acordo com as ofertas de forragem
6 utilizadas (Tabela 1).

7 Analisando as perdas ao descongelamento e à cocção da carne, não foi verificada
8 variação entre as ofertas de forragem utilizadas, apresentando médias de 2,49 e 15,89%,
9 respectivamente (Tabela 4). Vaz et al. (2002) verificaram que vacas com idade entre 5-6
10 anos apresentaram valores de 10,2 e 25% de quebra ao descongelamento e à cocção da
11 carne, respectivamente, sendo superiores aos relatados no presente estudo. Lawrie
12 (2005) relata que as perdas durante o descongelamento e cocção da carne em animais
13 mais velhos, podem ser minimizados pelo grau de acabamento das carcaças, além do
14 grau de marmoreio apresentado, ou ainda pela manipulação de um pH final alto na
15 carne.

16 Quando avaliada pelo estudo de correlação, verificou-se que a quebra à cocção
17 correlacionou-se com o grau de marmoreio ($r = -0,45$; $P = 0,0442$), o que não era
18 esperado, com a suculência ($r = -0,57$; $P = 0,0085$), maciez medida pelo Shear ($r = 0,64$;
19 $P = 0,0025$) e maciez medida através do painel sensorial ($r = -0,58$; $P = 0,0073$; Anexo
20 E). Dessa forma, constata-se que o reflexo da maior perda no processo de cozimento foi
21 em função de menores graus de marmoreio da carne, o que refletiu em uma carne
22 menos suculenta, e mais dura, tanto quando expressa em função do painel, quanto
23 medida pelo aparelho Shear. A explicação para esse resultado, é que carnes com
24 maiores graus de marmoreio tendem a proporcionar uma melhor lubrificação das fibras

1 musculares, proporcionando uma sensação de maior suculência e menores forças para o
2 rompimento da fibra, tornando a carne mais macia.

3

4

Conclusões

5 Diferentes ofertas de lâminas foliares de sorgo não proporcionam influência nas
6 características quanti e qualitativas da carcaça de vacas de descarte. Reduzidas ofertas
7 de forragem favorecem uma carne de coloração mais escura em vacas de descarte,
8 podendo influenciar na aceitação do produto pelos consumidores. Vacas de descarte
9 recebendo adequados níveis alimentares podem apresentar características na carcaça e
10 na carne semelhante a de animais mais jovens.

Literatura Citada

- 1
- 2 ALVES FILHO, D.C. **Características pós-abate de novilhos terminados com silagem**
3 **de girassol (*Helianthus annuus* L.)**. 2007. 131 f. Tese (Doutor em Zootecnia) – Curso
4 de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto
5 Alegre.
- 6
- 7 CROUSE, J.D.; CALKINS, C.R.; SEIDEMAN, S.C. The effects of rate of change in body
8 weight on tissue development and meat quality of youthful bulls. **Journal of Animal**
9 **Science**, v.63, n.7, p.1824-1829, 1986.
- 10
- 11 DI MARCO, O.N. **Crescimento de vacunos para carne**. Mar Del Plata, 1998. 246p.
- 12
- 13 DI MARCO, O.N.; BARCELOS, J.O.J.; DA COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de**
14 **corte**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. 276p.
- 15
- 16 FEIJÓ, G.L.D.; EUCLIDES FILHO, K.; EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de carcaças
17 de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* submetidos a
18 diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.1015-
19 1020, 2001 (suplemento 1).
- 20
- 21 KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Características da carcaça de vacas de
22 descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos
23 pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.915-925, 2005a.
- 24
- 25 KUSS, F.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça e qualidade
26 da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em
27 confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.4, p.1285-
28 1296, 2005b.
- 29
- 30 KUSS, F.; RESTLE, J.; MENEZES, L.F.G. et al. Características da carcaça de vacas de
31 descarte terminadas em confinamento recebendo dietas com ou sem adição de
32 monensina. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n.1, p.83-90, 2009.
- 33
- 34 LAWRIE, R. A. **Ciência da Carne**. 6 ed. Editora Artmed: Porto Alegre, RS, 384 p., 2005.
- 35
- 36 LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. Nova Odessa: Laboratório de Análises
37 de Carne, 2000. 140p.
- 38
- 39 MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; RODRIGUES, J.A.S. **Fisiologia da planta de**
40 **sorgo**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comunicado técnico 86,
41 Sete Lagoas, MG, Novembro, 2003.
- 42
- 43 MENEZES, L.F.G.; BRONDANI, I.L.; ALVES FILHO, D.C. et al. Características da
44 carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento,
45 recebendo diferentes níveis de concentrado. **Ciência Rural**, v.35, p.1141-1147, 2005.
- 46
- 47 MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concursos de carcaças de novilhos**.
48 2ª ed. Santa Maria: L. Müller, 1987. 31p.

- 1
2 PACHECO, P.S.; SILVA, J.H.S.; RESTLE, J. et al. Características quantitativas da carcaça
3 de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de**
4 **Zootecnia**, v.34, p.1666-1677, 2005a.
- 5
6 PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; SILVA, J.H.S. et al. Composição física da carcaça e
7 qualidade da carne de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos.
8 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.5, p.1691-1703, 2005b.
- 9
10 PEROBELLI, Z.V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte
11 das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.30, n.3, p.409-412,
12 1995.
- 13
14 RESTLE, J.; PASCOAL, L.L.; FATURI, C. et al. Efeito do grupo genético e da heterose
15 nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em
16 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.350-362, 2002
17 (suplemento).
- 18
19 SANTOS, A.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KUSS, F. et al. Revisão: Qualidade da carne de
20 vacas de descarte. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.11, n.1, p. 35-45, 2008.
- 21
22 SAS, Institute Incorporation. **SAS Language Reference**. Version 6. Cary, NC: SAS
23 institute, 2001. 1042p.
- 24
25 SILVA, F.V.; ROCHA JUNIOR, V.R.; BARROS, R.C. et al. Ganho de peso e
26 características da carcaça de novilhos Nelore castrados ou não-castrados terminados em
27 confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.12, p.2199-2205, 2008.
- 28
29 TOMICH, T.R.; TOMICH, R.G.P, GONÇALVES, L.C. et al. Valor nutricional de híbridos
30 de sorgo com capim-sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no
31 período de baixa disponibilidade das pastagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina**
32 **Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.6, p.1249-1252, 2006.
- 33
34 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; QUADROS, A.R.B. et al. Características da carcaça e da carne de
35 novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista**
36 **Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1501-1510, 2002 (suplemento).
- 37
38 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; SILVA, N.L.Q. et al. Nível de concentrado, variedade da silagem
39 e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados.
40 **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.239-248, 2005.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de pastagens tropicais tem sido apontada como uma das alternativas de menor custo/benefício para a terminação de animais exclusivamente a pasto, principalmente quando os valores nutricionais das espécies forrageiras são bons o bastante para minimizar os custos com suplementações. A categoria animal utilizada também é importante, visto que pode influenciar, além dos custos com a alimentação, no retorno do capital investido pelos produtores.

A utilização da pastagem de sorgo para a terminação de vacas de descarte pode ser uma alternativa utilizada pelos produtores, principalmente por ser uma espécie de crescimento rápido e resistente a períodos de escassez de água. No entanto, para seu máximo aproveitamento e, conseqüentemente, para a máxima produção animal, seria interessante antecipar a semeadura desta forrageira, maximizando e ampliando seu período de utilização.

No momento da escolha da melhor oferta a ser utilizada, deve-se levar em consideração a qualidade forrageira e a produção animal. Assim, as ofertas de 7,0 e 9,5% satisfizeram estes requisitos por proporcionarem bons ganhos de peso associado a satisfatórias massas de forragem, taxas de acúmulo, carga animal e pés principais e perfilhos de sorgo/ha, sem que haja demasiada alongação dos nós dos pés de sorgo, o que dificultaria o manejo e prejudicaria a qualidade da pastagem.

As características da carcaça e da carne confirmam que, quando em alimentação adequada, vacas de descarte podem proporcionar um produto que muitas vezes se assemelha a de animais jovens e que podem satisfazer consumidores com menores padrões de exigência, sendo necessárias melhores avaliações desta categoria, principalmente, em ambientes de pastagens tropicais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, V. **Utilização de diferentes pastagens de estação quente na recria de bovinos de corte.** Santa Maria, 1995. 102 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós- Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

ALMEIDA, E. X. et al. Oferta de forragem de capim-elefante anão “Mott” e rendimento animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 5, p. 1288-1295, out. 2000.

ALVES FILHO, D. C. **Características pós-abate de novilhos terminados com silagem de girassol (*Helianthus annuus* L.).** 2007. 131 f. Tese (Doutor em Zootecnia) – Curso de Pós Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

_____; RESTLE, J. Variação anual do peso e estado corporal de vacas de corte de diferentes grupos genéticos - I. Vacas paridas e com prenhes positiva na seqüência. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 19, p. 54-59, mar. 1998.

ANUALPEC. **Anuário brasileiro da pecuária.** São Paulo: AGRA FNP Pesquisas LTDA, 2009. 360 p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis.** 16. ed. Washington, D.C., 1995. 2000 p.

BARBOSA, M. A. A. F. et al. Dinâmica da pastagem e desempenho de novilhos em pastagem de capim-tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1594-1600, ago. 2006. suplemento.

BARBOSA, R. A. et al. Características morfogenéticas e acúmulo de forragem do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia) em dois resíduos forrageiros pós-pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 583-593, abr. 2002.

BRÂNCIO, P. A. et al. Avaliação de três cultivares de *Panicum maximum* Jacq. sob pastejo. Composição da dieta, consumo de matéria seca e ganho de peso animal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1037-1044, out. 2003.

CANO, C. C. P. et al. Produção de forragem do capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) pastejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 6, p. 1949-1958, dez. 2004.

CAPPELLE, E. R. et al. Estimativas do valor energético a partir de características químicas e bromatológicas dos alimentos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 1837-1856, dez. 2001.

CECATO, U. et al. Perdas de forragem em capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq cv. Tanzânia-1) manejado sob diferentes alturas sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 2, p. 295-301, abr. 2001.

COELHO, A. M. et al. **Seja o doutor do seu sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. (Encarte de informações agronômicas, nº 100).

COSER, A. C.; MARASCHIN, G. E. Produção e qualidade de forragem de milheto comum e sorgo cv. Sordan NK sob pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 397-403, 1981.

CROUSE, J. D.; CALKINS, C. R.; SEIDEMAN, S. C. The effects of rate of change in body weight on tissue development and meat quality of youthful bulls. **Journal of Animal Science**, Illinois, v. 63, n. 7, p. 1824-1829, 1986.

DI MARCO, O. N. **Crescimento de vacunos para carne**. Mar Del Plata: Asociación Argentina de Producción Animal, 1998. 247 p.

_____; BARCELOS, J. O. J.; DA COSTA, E. C. **Crescimento de bovinos de corte**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. 276 p.

DO CANTO, M. W. et al. Características do pasto e acúmulo de forragem em capim-tanzânia submetido a alturas de manejo do pasto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 3, p. 429-435, mar. 2008.

DUNAVIN, L. S. Gahi-1 pearl millet and two sorghum x sudangrass hybrids as pasture for yearling beef cattle. **Agronomy Journal**, Madison, v. 2, n. 3, p. 375-377, 1970.

FEIJÓ, G. L. D. et al. Avaliação de carcaças de novilhos F1 Angus-Nelore em pastagem de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 1015-1020, junho, 2001. suplemento 1.

HODGSON, J. **Grazing management. Science into practice.** Palmerston North: Longman, 1990. 203 p.

_____; BROOKES, I. M. Nutrition of grazing animals. In: WHITE, J.; HODGSON, J. (Eds.). **New Zealand Pasture and Crop Science.** New York: Oxford University Press, 1999. Chapter 9, p. 117-133.

KOMAREK, A. R. A fiber bag procedure offer improved efficiency of fiber analyses. **Journal of Dairy Science**, Illinois, v. 76, p. 250, jan. 1993. supplement 1.

KUSS, F. et al. Características da carcaça de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 3, p. 915-925, junho 2005.

_____ et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de vacas de descarte de diferentes grupos genéticos terminadas em confinamento com distintos pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1285-1296, julho 2005.

_____ et al. Características da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento recebendo dietas com ou sem adição de monensina. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 1, p. 83-90, jan./mar. 2009.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

LEITE, D. T. **Farelo de glúten de milho e farelo de arroz desengordurado na suplementação de bovinos de corte.** Santa Maria, 2006. 74 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina.** Nova Odessa: Laboratório de Análises de Carne, 2000. 140 p.

MACHADO, L. A. Z. et al. Estrutura do dossel em pastagem de capim-marandu submetidas a quatro ofertas de lâminas foliares. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, n. 10, p. 1495-1501, out. 2007.

MAGALHÃES, P. C. et al. **Fisiologia da planta de sorgo.** Sete Lagoas: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2003. (Comunicado técnico nº 86).

MARTINS, J. D.; RESTLE, J.; BARRETO, I. L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) submetido a níveis de nitrogênio. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 30, n. 5, p. 887-892, set. 2000.

MENEZES, L. F. G. et al. Características da carcaça de novilhos de diferentes grupos genéticos, terminados em confinamento, recebendo diferentes níveis de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 5, p. 1141-1147, out. 2005.

MÜLLER, L. **Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos**. 2ª ed. Santa Maria: Imprensa Universitária, 1987. 31 p.

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

NEUMANN, M. et al. Avaliação do valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 293-301, jan. 2002. suplemento.

_____ et al. Produção de forragem e custo de produção da pastagem de sorgo (*sorghum bicolor*, L.), fertilizada com dois tipos de adubo, sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 215-220, abr. 2005a.

_____ et al. Qualidade de forragem e desempenho animal em pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor*, L.), fertilizada com dois tipos de adubo, sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 2, p. 221-226, abr. 2005b.

PACHECO, P. S. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, p. 1666-1677, out. 2005a.

_____ et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, p. 1691-1703, out. 2005b.

PALHANO, A. L. et al. Estrutura da pastagem e padrões de desfolhação em capim-mombaça em diferentes alturas de dossel forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 6, p. 1860-1870, dez. 2005.

PEROBELLI, Z. V.; RESTLE, J.; MÜLLER, L. Estudo das carcaças de vacas de descarte das raças Charolês e Nelore. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 30, n. 3, p. 409-412, mar. 1995.

PEDREIRA, M. S. et al. Características agronômicas e composição química de oito híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 5, p. 1083-1092, out. 2003.

PRESTON, T. R. Nutritional limitations associated with the feeding of tropical forages. **Journal of Animal Science**, Illinois, v. 54, p. 877-884, 1982.

REGO, F. C. A. et al. Comportamento ingestivo de novilhos mestiços em pastagens tropicais manejadas em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 35, n. 4, p. 1611-1620, ago. 2006. suplemento.

RESTLE, J. **Comportamento reprodutivo do rebanho de gado de corte da fazenda experimental de criação experimental agronômica da UFRGS**. 1972. 96f. Seminário (Disciplina de Técnicas de Pesquisas) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

_____ et al. Eficiência e desempenho de categorias de bovinos de corte em pastagem cultivada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 397-404, 1998.

_____ et al. Características da carcaça e da carne de novilhas Charolês e $\frac{3}{4}$ Charolês $\frac{1}{4}$ Nelore, terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 1065-1075, junho 2001a. suplemento 1.

_____ et al. Efeito da suplementação energética sobre a carcaça de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 1076-1083, junho 2001b. suplemento 1.

_____ et al. Efeito do grupo genético e da heterose nas características quantitativas da carcaça de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 350-362, jan. 2002. suplemento.

_____ et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1491-1500, junho 2002. suplemento.

RIBAS, P. M. **Cultivo do Sorgo**. Sistemas de Produção 2. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Versão eletrônica, 3. ed.).

RODRIGUES FILHO, O. et al. Produção e composição de quatro híbridos de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench) submetidos a três doses de nitrogênio. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 37-48, jan. 2006.

SANTOS, A. P. et al. Revisão: Qualidade da carne de vacas de descarte. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v. 11, n. 1, p. 35-45, jan. 2008.

SANTOS, E. D. G. et al. Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 2. Disponibilidade de forragem e desempenho animal durante a seca. **Revista Brasileira da Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 214-224, fev. 2004.

SANTOS, F. G. et al. Avaliação do comportamento de genótipos de sorgo para resistência à seca. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 21., Londrina, 1996. **Resumos...** Londrina: IAPAR, 1996. p. 32.

SAS, Institute Incorporation. **SAS Language Reference**. Version 6. Cary, NC: SAS institute, 2001. 1042 p.

SILVA, F. V. et al. Ganho de peso e características da carcaça de novilhos Nelore castrados ou não-castrados terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 12, p. 2199-2205, dez. 2008.

SOLLENBERBER, L. E. et al. Reporting forage allowance in grazing experiments. **Crop Science**, Madison, v. 45, p. 896-900, 2005.

TOMICH, T. R. et al. Valor nutricional de híbridos de sorgo com capim-sudão em comparação ao de outros volumosos utilizados no período de baixa disponibilidade das pastagens. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 6, p. 1249-1252, junho 2006.

UTLEY, P. R.; MARCHANT, W. H.; McCORMICK, W. C. Evaluation of annual grass forages in prepared seedbeds and overseeded into perennial sods. **Journal of Animal Science**, Illinois, v. 42, n. 1, p. 16-20, 1976.

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

VAZ, F. N. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos e de vacas de descarte Hereford, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 3, p. 1501-1510, junho 2002. suplemento.

_____ et al. Nível de concentrado, variedade da silagem e grupo genético sobre a qualidade da carcaça e da carne de novilhos confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 239-248, fev. 2005.

WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPLE, G. E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal Animal Society Agronomy**, New York, v. 36, n. 1, p. 194-203, 1944.

ANEXO

Anexo A – Normas para publicação de Revista Brasileira de Zootecnia (formato dos Capítulos I e II).

Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

A fim de prestigiar a comunidade científica nacional, é importante que os autores citem mais artigos disponíveis na literatura brasileira.

Não são aceitos cabeçalhos de terceira ordem. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aqüicultura, Forragicultura, Melhoramento, Genética e Reprodução, Monogástricos, Produção Animal, Ruminantes, e Sistemas de Produção e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pela *home page* da RBZ (<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\$ 40,00 (quarenta reais), deverá ser realizado por meio de boleto bancário, disponível na *home page* da SBZ (<http://www.sbz.org.br>).

A taxa de publicação para 2009 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Para associados, será cobrada taxa de R\$ 115,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 45,00 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 co-autor que não milita na área zootécnica (estatístico, químico, entre outros), 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\$ 90,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 180,00 para cada página excedente.

No processo de publicação, os artigos técnico-científicos são avaliados por revisores *ad hoc* indicados pelo Conselho Científico, composto por especialistas com doutorado nas diferentes áreas de interesse e coordenados pela Comissão Editorial da RBZ. A política editorial da RBZ consiste em manter o alto padrão científico das publicações, por intermédio de colaboradores de renomada conduta ética e elevado nível técnico. O Editor Chefe e o Conselho Científico, em casos especiais, têm autonomia para decidir sobre a publicação do artigo.

Língua: 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, numeradas sequencialmente em algarismos arábicos.

As páginas devem apresentar linhas numeradas (a numeração é feita da seguinte forma: MENU ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../NUMERAR LINHAS), com paginação contínua e centralizada no rodapé.

Estrutura do artigo

O artigo deve ser dividido em seções com cabeçalho centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimento e Literatura Citada.

Título

Deve ser preciso e informativo. Quinze palavras são o ideal e 25, o 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 no caso de a pesquisa ter sido financiada. Não citar "parte da tese"

Autores

Deve-se listar até **seis 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).

Outras pessoas que auxiliaram na condução do experimento e/ou preparação/avaliação do manuscrito devem ser mencionadas em **Agradecimento**.

Digitar o nome dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição e/ou endereço profissional dos autores. Não citar o vínculo empregatício, a profissão e a titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

No **ato da publicação**, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente. Se entre os autores houver algum não associado, exceto co-autores que não militam na área zootécnica, como estatísticos, químicos, entre outros (desde que não sejam o primeiro autor), serão cobrados valores diferenciados.

Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaço. 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 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 separado por vírgulas. Não devem conter ponto final.

Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaço. Deve-se evitar a citação de várias referências para o mesmo assunto.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

Material e Métodos

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 incluso, 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 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 explicar claramente, sem abreviações, acrônimos ou citações, o que os resultados da pesquisa concluem para a ciência animal.

Agradecimento

Deve iniciar logo após as Conclusões.

Abreviaturas, símbolos e unidades

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

- Usar **36%**, e não 36 % (sem espaço entre o nº e %)
 - Usar **88 kg**, e não 88Kg (com espaço entre o nº e kg, que deve vir em minúsculo)
 - Usar **136,22**, e não 136.22 (usar vírgula, e não ponto)
 - Usar **42 mL**, e não 42 ml (litro deve vir em L maiúsculo, conforme padronização internacional)
 - Usar **25°C**, e não 25 °C (sem espaço entre o nº e °C)
 - Usar **(P<0,05)**, e não (P < 0,05) (sem espaço antes e depois do <)
 - Usar **521,79 ± 217,58**, e não 521,79±217,58 (com espaço antes e depois do ±)
 - Usar **r² = 0,95**, e não r²=0,95 (com espaço antes e depois do =)
 - Usar asterisco nas tabelas apenas para probabilidade de P: (*P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001)

Deve-se evitar o uso de abreviações não consagradas e de acrônimos, 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 seqüencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, devendo-se adotar as abreviaturas divulgadas oficialmente pela RBZ.

A legenda das Figuras (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura. 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 no programa Word, Excel ou Corel Draw (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

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

No caso de gráfico de barras, usar diferentes efeitos de preenchimento (linhas horizontais, verticais, diagonais, pontinhos etc). Evite os padrões de cinza porque eles dificultam a visualização quando impressos.

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, sendo 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.

Literatura Citada

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

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.

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

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.

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 rumiantes**. 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

Deve-se evitar a citação de teses, procurando referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Entretanto, caso os artigos ainda não tenham sido publicados, devem-se citar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, área de concentração, 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, 1989.

Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virgínia 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.

RESTLE, J.; VAZ, R.Z.; ALVES FILHO, D.C. et al. Desempenho de vacas Charolês e Nelore desterneiradas aos três ou sete meses. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.499-507, 2001.

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 rumiantes**. 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.

Anexo B – Coeficientes de correlação entre as características estruturais da pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

	OF	TA	MF	CA	PPR	PERF	GPV/ha	GMD	GEC	PBPA
OF	1,00	-0,47	0,60	-0,56	0,09	0,09	-0,06	0,10	0,11	-0,72
TA	0,0035	1,00	-0,61	0,21	0,46	0,40	0,20	0,001	-0,28	0,50
MF	0,0001	<0,01	1,00	-0,03	-0,28	-0,25	-0,23	-0,22	0,09	-0,66
CA	0,0004	0,2203	0,8397	1,00	-0,06	0,11	0,09	-0,21	-0,11	0,37
PPR	0,0002	0,0052	0,0902	0,7457	1,00	0,67	0,28	0,24	-0,14	0,02
PERF	0,6110	0,0166	0,1392	0,5103	<0,01	1,00	0,42	0,39	-0,006	0,30
GPV/ha	0,7470	0,2490	0,1739	0,6143	0,1037	0,0103	1,00	0,88	0,23	0,58
GMD	0,5619	0,9947	0,2003	0,2390	0,1676	0,0220	<0,01	1,00	0,42	0,42
GEC	0,5177	0,0977	0,6269	0,5353	0,4039	0,9718	0,1773	0,0151	1,00	0,17
PBPA	<0,01	0,0138	0,0005	0,0742	0,9062	0,1576	0,0030	0,0490	0,4152	1,00

r = Valores acima da diagonal principal (\); P = Valores abaixo da diagonal principal (\).

OF= oferta de forragem; TA= taxa de acúmulo da pastagem; MF= massa de forragem; CA= carga animal; PPR= pés principais de sorgo; PERF= ferfilhos de sorgo; GPV/ha= ganho de peso vivo/ha; GMD= ganho médio diário; GEC= ganho de estado corporal; PBPA= proteína bruta do papuã

Anexo C – Coeficiente de correlação entre os dados bromatológicos da pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

	PBFS	PBPA	FDNPA	NDTFS	NDTPA	DIVMOFS	DIVMOPA
PBFS	1,00	0,96	-0,82	0,62	0,79	0,62	0,79
PBPA	<0,01	1,00	-0,85	0,65	0,75	0,65	0,75
FDNPA	<0,01	<0,01	1,00	-0,84	-0,94	-0,84	-0,94
NDTFS	<0,01	0,0006	<0,01	1,00	0,92	1,00	0,92
NDTPA	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01	1,00	0,92	0,92
DIVMOFS	<0,01	0,0006	<0,01	1,00	<0,01	1,00	0,92
DIVMOPA	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1,00

r = Valores acima da diagonal principal (∧); P = Valores abaixo da diagonal principal (∧).

PBFS= proteína bruta das folhas de sorgo; PBPA= proteína bruta do papuã; FDNPA= fibra em detergente neutro do papuã; NDTFS= nutrientes digestíveis totais das folhas de sorgo; NDTPA= nutrientes digestíveis totais do papuã; DIVMOFS= digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica das folhas de sorgo; DIVMOPA= digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica do papuã

Anexo D - Coeficientes de correlação entre as características da carcaça de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
A	1,0	0,95	0,95	-0,47	0,18	0,91	0,36	0,24	0,59	0,54	0,94	0,90	0,85	-0,12	0,31
B	<0,01	1,0	0,99	-0,46	0,13	0,86	0,42	0,28	0,67	0,54	0,98	0,96	0,83	-0,07	-0,24
C	<0,01	<0,01	1,0	-0,51	0,12	0,86	0,42	0,28	0,67	0,56	0,98	0,96	0,83	-0,07	0,24
D	0,0374	0,0397	0,0216	1,0	0,02	-0,55	-0,24	-0,15	-0,31	-0,57	-0,48	-0,45	-0,41	-0,02	-0,04
E	0,4574	0,5915	0,6026	0,9347	1,0	0,14	-0,35	-0,19	-0,34	0,26	0,14	-0,02	0,32	-0,69	0,81
F	<0,01	<0,01	<0,01	0,0121	0,5446	1,0	0,39	0,32	0,57	0,53	0,84	0,80	0,81	-0,01	0,23
G	0,1161	0,0675	0,0656	0,3116	0,1323	0,0928	1,0	0,51	0,40	0,18	0,40	0,51	0,17	0,52	-0,44
H	0,3221	0,2297	0,2329	0,5358	0,4258	0,1644	0,0227	1,0	0,07	0,27	0,28	0,37	0,18	0,26	-0,18
I	0,0063	0,0011	0,0011	0,1750	0,1345	0,0091	0,0821	0,7542	1,0	0,13	0,70	0,67	0,52	0,13	-0,08
J	0,0130	0,0139	0,0105	0,0089	0,2645	0,0174	0,4421	0,2468	0,5868	1,0	0,56	0,49	0,49	-0,07	0,28
K	<0,01	<0,01	<0,01	0,0331	0,5638	<0,01	0,0774	0,2397	0,0006	0,0114	1,0	0,92	0,78	-0,09	0,24
L	<0,01	<0,01	<0,01	0,0479	0,9109	<0,01	0,0210	0,1043	0,0012	0,0263	<0,01	1,0	0,76	0,06	0,11
M	<0,01	<0,01	<0,01	0,0702	0,1687	<0,01	0,4629	0,4515	0,0200	0,0294	<0,01	<0,01	1,0	-0,38	0,57
N	0,6057	0,7518	0,7588	0,9340	0,0007	0,9517	0,0189	0,2731	0,5856	0,7625	0,7015	0,7969	0,1029	1,0	-0,90
O	0,1823	0,2954	0,3024	0,8603	<0,01	0,3222	0,0482	0,4592	0,7209	0,2373	0,3083	0,6370	0,0081	<0,01	1,0

r = Valores acima da diagonal principal (); P = Valores abaixo da diagonal principal ().

Continuação...

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
P	-0,48*	-0,42	-0,41	0,13	-0,55	-0,50	0,06	-0,08	-0,04	-0,49	-0,37	-0,37	-0,61	0,20	-0,60
	0,0325#	0,0651	0,0678	0,5785	0,0112	0,0236	0,8162	0,7466	0,8467	0,0261	0,1019	0,1091	0,0042	0,3921	0,0048
Q	0,79	0,86	0,86	-0,45	-0,25	0,77	0,65	0,38	0,67	0,45	0,84	0,89	0,55	0,45	-0,24
	<0,01	<0,01	<0,01	0,0444	0,2904	<0,01	0,0021	0,0943	0,0011	0,0460	<0,01	<0,01	0,0119	0,0479	0,2965
R	0,48	0,43	0,43	-0,17	0,62	0,51	-0,06	0,05	0,05	0,51	0,40	0,37	0,63	-0,27	0,65
	0,0303	0,0559	0,0568	0,4638	0,0035	0,0204	0,7807	0,8206	0,8134	0,0206	0,0808	0,1116	0,0029	0,2565	0,0018
S	0,40	0,44	0,47	-0,73	-0,21	0,56	0,16	0,32	0,41	0,38	0,40	0,47	0,48	0,18	-0,05
	0,0831	0,0502	0,0344	0,0002	0,3795	0,0106	0,4895	0,1706	0,0729	0,0980	0,0782	0,0353	0,0331	0,4562	0,8476

* R, # probabilidade P<0,05.

Continuação....

	P	Q	R	S
P	1,00	-0,27	-0,99	-0,22
Q	0,2512	1,00	0,25	0,50
R	<0,01	0,2889	1,00	0,22
S	0,3459	0,0234	0,3384	1,00

r = Valores acima da diagonal principal (\); P = Valores abaixo da diagonal principal (\).

Peso de abate (A), peso de carcaça quente (B), peso de carcaça fria (C), quebra no resfriamento (D), espessura de gordura (E), comprimento de carcaça (F), comprimento de braço (G), comprimento de perna (H), perímetro de braço (I), espessura de coxão (J), kg de traseiro (K), kg dianteiro (L), kg costilhar (M), % músculo (N), % gordura (O), % osso (P), kg de músculo (Q), relação porção comestível:osso (R), AOL (S).

Anexo E - Coeficientes de correlação entre as características da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

	T	U	V	X	W
T	1,0	-0,45	-0,58	0,64	-0,57
U	0,0442	1,0	0,37	-0,14	0,28
V	0,0073	0,1024	1,0	-0,56	0,81
X	0,0025	0,5380	0,0114	1,0	-0,58
W	0,0085	0,2272	<0,01	0,0071	1,0

r = Valores acima da diagonal principal (\); P = Valores abaixo da diagonal principal (\).

Quebra a cocção (T), marmoreio (U), maciez (V), Shear (X), Suculência (W)

APÊNDICES

Capítulo I – Dinâmica da pastagem de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) manejado sob diferentes ofertas de lâminas foliares

Apêndice A – Taxa de acúmulo (kg/dia/ha de MS), massa de forragem (kg de MS/ha), carga animal (kg de PV/ha), oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), ganho de peso vivo por hectare (kg de PV/ha), peso inicial (kg), escore corporal inicial (pontos), peso final (kg), escore corporal final (pontos), altura de dossel (metros), número de pés principais (nº/ha), número de perfilhos (nº/ha), ganho médio diário (kg) e ganho de escore corporal (pontos) ao primeiro período experimental, de acordo com o tratamento e com o piquete.

TRAT	PIQ	TA	MF	CA	OF	GPVHA	PI	ECI
5,1	6	95,37	176,28	1997,2	5,2	48,3	383,3	2,3
5,1	9	95,48	306,6	2208,7	5	114	382,3	2,2
5,1	11	87,9	613,9	2053,6	5,7	78,5	340,8	2,2
7	1	52,51	293,52	1547,2	4,3	76,6	388,2	2,3
7	8	85	568,17	1931,5	5,8	142	352,5	2,3
7	10	158,27	468,62	1709,4	10,6	64,2	378	2,3
9,5	2	85,9	358,75	1093,1	9,4	78,7	352,7	2,2
9,5	5	46,22	1091,79	1970,3	5	29,7	389,7	2,3
9,5	7	71,79	588	1065,3	9,4	61	371,7	2,3
12,5	3	59,62	1194,94	1310,1	8,9	67,8	342,5	2,4
12,5	4	59,23	601,8	960,7	9,1	68,8	374,8	2,3
12,5	12	26,05	2139,28	1475,4	8,7	88,9	374,8	2,5

TRAT=tratamento; PIQ=piquete; TA=taxa de acúmulo; MF=massa de forragem; CA=carga animal; OF=oferta real; GPVHA=ganho de peso vivo/ha; PI=peso inicial; ECI=escore corporal inicial

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	PF	ECF	DOSSEL	PPR	PERF	GMD	GEC
5,1	6	395,3	2,3	1,122	86000	86000	0,57	0
5,1	9	411	2,4	1,228	26000	58000	1,37	0,01
5,1	11	360,5	2,3	1,298	78000	134000	0,94	0,005
7	1	418,8	2,5	1,005	108000	64000	1,46	0,009
7	8	390,8	2,4	1,178	126000	142000	1,82	0,005
7	10	395,3	2,3	1,298	192000	264000	0,82	0
9,5	2	379	2,7	1,014	76000	42000	1,25	0,02
9,5	5	401,7	2,4	1,07	144000	158000	0,57	0,005
9,5	7	396,2	2,4	1,286	80000	146000	1,17	0,005
12,5	3	362,8	2,5	1,113	82000	110000	0,97	0,005
12,5	4	402,7	2,4	1,077	118000	136000	1,33	0,005
12,5	12	400	2,4	1,273	50000	114000	1,2	-0,005

TRAT=tratamento; PIQ=piquete; PF=peso final; ECF=escore corporal final; DOSSEL=altura de dossel; PPR=número de pés principais; PERF=número de perfis; GMD=ganho médio diário; GEC=ganho de estado corporal

Apêndice B – Taxa de acúmulo (kg/dia/ha de MS), massa de forragem (kg de MS/ha), carga animal (kg de PV/ha), oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), ganho de peso vivo por hectare (kg de PV/ha), peso inicial (kg), escore corporal inicial (pontos), peso final (kg), escore corporal final (pontos), altura de dossel (metros), número de pés principais (nº/ha), número de perfilhos (nº/ha), ganho médio diário (kg) e ganho de escore corporal (pontos) ao segundo período experimental, de acordo com o tratamento e com o piquete.

TRAT	PIQ	TA	MF	CA	OF	GPVHA	PI	ECI
5,1	6	77,93	677,04	1651,7	6,7	119,5	395,3	2,3
5,1	9	77,2	742,79	3370,8	3,3	96,4	411	2,4
5,1	11	77,21	514,15	1817,9	5,6	89,8	360,5	2,3
7	1	63,66	944,33	1680,4	6,5	60,3	418,8	2,5
7	8	75,93	1253,06	2348,2	6,3	69,1	390,8	2,4
7	10	88,32	332,43	1494,1	7	59,9	395,3	2,3
9,5	2	50,7	2035,76	1755,7	8,4	75,2	379	2,7
9,5	5	55,8	549,63	1026	8	65,1	401,7	2,4
9,5	7	71,62	1198,84	1267,7	10,2	68,5	396,2	2,4
12,5	3	15,85	7366,34	2297,9	16	88,3	362,8	2,5
12,5	4	18,03	1618,67	1037,7	9,2	85,3	402,7	2,4
12,5	12	96,54	1366,22	1460,2	11,1	93,6	400	2,4

TRAT=tratamento; PIQ=piquete; TA=taxa de acúmulo; MF=massa de forragem; CA=carga animal; OF=oferta real; GPVHA=ganho de peso vivo/ha; PI=peso inicial; ECI=escore corporal inicial

... continuação Apêndice B

TRAT	PIQ	PF	ECF	DOSSEL	PPR	PERF	GMD	GEC
5,1	6	425	2,5	0,534	32000	38000	1,41	0,009
5,1	9	435,2	2,6	0,903	40000	150000	1,15	0,009
5,1	11	383	2,4	0,783	70000	206000	1,07	0,005
7	1	438,8	2,7	0,653	24000	60000	0,95	0,009
7	8	409,5	2,6	1,068	34000	44000	0,89	0,009
7	10	411,5	2,5	0,934	42000	150000	0,77	0,009
9,5	2	404,2	2,8	1,22	24000	44000	1,2	0,005
9,5	5	428	2,6	1,119	22000	46000	1,25	0,009
9,5	7	427,5	2,5	1,015	46000	80000	1,49	0,005
12,5	3	389,3	2,6	1,495	48000	52000	1,26	0,005
12,5	4	437,2	2,6	1,05	30000	54000	1,64	0,009
12,5	12	426,5	2,6	1,501	86000	268000	1,26	0,009

TRAT=tratamento; PIQ=piquete; PF=peso final; ECF=escore corporal final; DOSSEL=altura de dossel; PPR=número de pés principais; PERF=número de perfis; GMD=ganho médio diário; GEC=ganho de estado corporal

Apêndice C – Taxa de acúmulo (kg/dia/ha de MS), massa de forragem (kg de MS/ha), carga animal (kg de PV/ha), oferta de forragem (kg de MS/100 kg de peso vivo), ganho de peso vivo por hectare (kg de PV/ha), peso inicial (kg), escore corporal inicial (pontos), peso final (kg), escore corporal final (pontos), altura de dossel (metros), número de pés principais (nº/ha), número de perfilhos (nº/ha), ganho médio diário (kg) e ganho de escore corporal (pontos) ao terceiro período experimental, de acordo com o tratamento e com o piquete.

TRAT	PIQ	TA	MF	CA	OF	GPVHA	PI	ECI
5,1	6	67,78	755,53	2038,3	5,1	14,8	425	2,5
5,1	9	67,14	1674,75	3379,3	4,3	15,3	435,2	2,6
5,1	11	67,14	483,7	1768,7	5,1	-13,3	383	2,4
7	1	38,21	1551,32	1313,7	8,5	40,2	438,8	2,7
7	8	62,33	1800	1899	7,8	60,5	409,5	2,6
7	10	62,31	661,4	1537,3	6,1	26,5	411,5	2,5
9,5	2	50,29	2694,36	1237,1	14,4	58,8	404,2	2,8
9,5	5	41,62	1106,34	1305,9	7,2	31,3	428	2,6
9,5	7	41,9	2536,1	1219,8	13,3	6,2	427,5	2,5
12,5	3	56,1	6163	1304,4	27	13,3	389,3	2,6
12,5	4	41,59	2728,85	1311,1	13,1	30,9	437,2	2,6
12,5	12	71,95	1683,6	1514,4	10	14,7	426,5	2,6

TRAT=tratamento; PIQ=piquete; TA=taxa de acúmulo; MF=massa de forragem; CA=carga animal; OF=oferta real; GPVHA=ganho de peso vivo/ha; PI=peso inicial; ECI=escore corporal inicial

... continuação Apêndice C

TRAT	PIQ	PF	ECF	DOSEL	PPR	PERF	GMD	GEC
5,1	6	426,7	2,5	0,581	2000	6000	0,08	0
5,1	9	439	2,7	0,57	38000	76000	0,18	0,005
5,1	11	379,7	2,5	0,594	6000	18000	-0,16	0,005
7	1	449,8	3	0,724	18000	6000	0,52	0,014
7	8	425,8	2,9	0,804	36000	64000	0,78	0,014
7	10	418,7	2,5	0,812	34000	84000	0,34	0
9,5	2	423,8	2,8	1,418	26000	20000	0,93	0
9,5	5	440,7	2,8	1,381	34000	58000	0,60	0,009
9,5	7	426,5	2,8	1,063	32000	48000	-0,05	0,014
12,5	3	393,3	2,7	1,368	64000	42000	0,19	0,005
12,5	4	449,7	3	0,872	44000	40000	0,59	0,019
12,5	12	430,7	2,6	1,421	14000	34000	0,2	0

TRAT=tratamento; PIQ=piquete; PF=peso final; ECF=escore corporal final; DOSEL=altura de dossel; PPR=número de pés principais; PERF=número de perfis; GMD=ganho médio diário; GEC=ganho de estado corporal

Apêndice D - Resumo da análise de normalidade do erro a (tratamento e piquete) e erro b (tratamento, piquete, período, tratamento*período, piquete (tratamento)) para as características estruturais da pastagem de sorgo e de desempenho animal

Variáveis	Erro a		Erro b	
	Estatística W	PR<W	Estatística W	PR<W
Taxa de acúmulo	0,96	0,7434	0,96	0,3146
Massa de forragem*	0,96	0,8465	0,96	0,3331
Carga animal	0,92	0,3297	0,99	0,9630
GPV/ha	0,93	0,3353	0,98	0,8523
GMD**	0,88	0,0852	0,98	0,7340
GEC**	0,97	0,9376	0,98	0,7157
Altura de dossel	0,91	0,2168	0,98	0,7527
Pés principais	0,99	0,9991	0,95	0,1391
Perfis***	0,97	0,8870	0,98	0,6493

* característica submetida a transformação log10; ** GMD: ganho médio diário, kg; GEC: ganho de estado corporal. Características submetidas a transformação sqrt; *** característica submetida a transformação log

Apêndice E - Matéria seca (%), fibra em detergente neutro (%), proteína bruta (%), digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (%) e nutrientes digestíveis totais (%) das folhas de sorgo de acordo com os períodos experimentais e com os tratamentos.

PER	TRAT	OF	MSTFS	FDNFS	PBFS	DIVMOFS	NDTFS
1	5,1	5,3	93,39	63,39	18,73	67,04	65,67
1	7	6,9	93,71	65,10	18,29	69,93	68,61
1	9,5	7,9	94,44	61,82	17,35	74,76	73,52
1	12,5	8,9	93,42	62,74	18,44	73,56	72,30
2	5,1	5,2	94,15	56,38	26,02	85,31	84,24
2	7	6,6	93,97	60,90	21,26	82,66	81,55
2	9,5	8,9	94,51	59,00	20,57	75,23	74,00
2	12,5	12,1	93,76	63,05	14,65	64,68	63,27
3	5,1	4,8	94,91	60,54	19,81	70,49	69,18
3	7	7,5	93,45	59,42	16,59	62,6	61,16
3	9,5	11,7	94,10	61,04	14,05	69,25	67,92
3	12,5	16,6	93,96	59,91	12,64	75,97	74,75

PER=períodos; TRAT=tratamentos; OF=oferta de forragem real; MSTFS=matéria seca total das folhas de sorgo; FDNFS=fibra em detergente neutro das folhas de sorgo; PBFS=proteína bruta das folhas de sorgo; DIVMOFS=digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica das folhas de sorgo; NDTFS= nutrientes digestíveis totais das folhas de sorgo

Apêndice F - Matéria seca (%), fibra em detergente neutro (%), proteína bruta (%), digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica (%) e nutrientes digestíveis totais (%) da planta inteira do papuã de acordo com os períodos experimentais e com os tratamentos.

PER	TRAT	OF	MSTPA	FDNPA	PBPA	DIVMOPA	NDTPA
1	5,1	5,3	-	-	-	-	-
1	7	6,9	-	-	-	-	-
1	9,5	7,9	-	-	-	-	-
1	12,5	8,9	-	-	-	-	-
2	5,1	5,2	95,76	49,59	22,35	79,42	78,26
2	7	6,6	95,39	52,65	19,15	76,04	74,82
2	9,5	8,9	95,26	52,91	17,37	74,40	73,15
2	12,5	12,1	95,87	57,70	12,35	67,62	66,26
3	5,1	4,8	93,74	59,49	14,49	69,38	68,05
3	7	7,5	93,93	60,30	15,32	62,63	61,19
3	9,5	11,7	93,83	60,36	11,67	63,89	62,47
3	12,5	16,6	94,11	58,37	9,94	70,18	68,86

PER=períodos; TRAT=tratamentos; OF=oferta real; MSTPA=matéria seca total da planta inteira do papuã; FDNPA=fibra em detergente neutro da planta inteira do papuã; PBPA=proteína bruta da planta inteira do papuã; DIVMOPA=digestibilidade “*in vitro*” da matéria orgânica da planta inteira do papuã; NDTPA=nutrientes digestíveis totais da planta inteira do papuã.

Apêndice G - Resumo da análise de variância para taxa de acúmulo (TA, kg/dia/ha de MS)

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	853,47	1,79	0,1216
Tratamento	3	1889,71	2,75	0,1127
Período	2	1374,82	2,89	0,0850
Trat*Per	6	381,80	0,80	0,5827
Piquete(Trat)	8	688,30	1,45	0,2521
Erro	16	476,21		
R ² =68,03	CV=33,28	Média=65,57		

Apêndice H - Resumo da análise de variância para massa de forragem (MF, kg/ha de MS).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	0,19	2,93	0,0172
Tratamento	3	0,56	7,02	0,0125
Período	2	0,62	9,71	0,0017
Trat*Per	6	0,006	0,08	0,9974
Piquete(Trat)	8	0,08	1,23	0,3436
Erro	16	0,06		
<hr/>				
R ² =77,67	CV=8,48	Média=1412,22		

Apêndice I – Resumo da análise de variância para carga animal (CA, kg/ha de PV).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	459164,85	3,24	0,0106
Tratamento	3	1588963,91	3,63	0,0641
Período	2	79368,51	0,56	0,5815
Trat*Per	6	50052,04	0,35	0,8974
Piquete(Trat)	8	437271,40	3,09	0,0261
Erro	16	141513,55		
<hr/>				
R ² = 79,39	CV=22,44	Média = 1676,66		

Apêndice J – Resumo da análise de variância para pés principais (PPR, n°/ha).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	2523345029	3,26	0,0103
Tratamento	3	1088740741	2,11	0,1769
Período	2	15803444444	20,44	<,0001
Trat*Per	6	1491296296	1,93	0,1375
Piquete(Trat)	8	515333333	0,67	0,7133
Erro	16	773000000		
<hr/>				
R ² =79,49	CV=49,75	Média=55888,89		

Apêndice K – Resumo da análise de variância para perfilhos (PERF, n°/ha).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	1,08	2,70	0,0249
Tratamento	3	0,14	0,13	0,9385
Período	2	5,03	12,55	0,0005
Trat*Per	6	0,24	0,61	0,7190
Piquete(Trat)	8	1,08	2,68	0,0442
Erro	16	0,40		
<hr/>				
R ² =76,22	CV=5,72	Média=87277,78		

Apêndice L - Resumo da análise de variância para ganho de estado corporal (GEC, pontos).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	0,001	0,78	0,7027
Tratamento	3	0,0006	0,28	0,8390
Período	2	0,002	0,98	0,3970
Trat*Per	6	0,001	0,39	0,8741
Piquete(Trat)	8	0,002	1,24	0,3444
Erro	16	0,002		
<hr/>				
R ² =49,60	CV=57,95	Média=0,007		

Apêndice M – Resumo da análise de variância para ganho de peso vivo/ha (GPV/ha)

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	1882,76	5,66	0,0005
Tratamento	3	306,60	0,47	0,7090
Período	2	11633,39	34,97	<,0001
Trat*Per	6	1068,44	3,21	0,0289
Piquete(Trat)	8	646,90	1,94	0,1226
Erro	16	332,66		
<hr/>				
R ² = 87,04	CV=29,99	Média=60,80		

Apêndice N – Resumo da análise de variância para altura de dossel (DOSSEL, metros).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	0,15	7,33	0,0001
Tratamento	3	0,32	5,93	0,0198
Período	2	0,12	7,18	0,0060
Trat*Per	6	0,13	7,35	0,0007
Piquete(Trat)	8	0,06	3,13	0,0247
Erro	16	0,02		
<hr/>				
R ² =89,69	CV=12,44	Média=1,05		

Apêndice O - Resumo da análise de variância para ganho médio diário (GMD, kg).

Causas de variação	Graus de Liberdade	Quadrado Médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	19	0,11	9,22	<,0001
Tratamento	3	0,06	1,53	0,2788
Período	2	0,60	49,34	<,0001
Trat*Per	6	0,07	5,55	0,0039
Piquete(Trat)	8	0,04	3,03	0,0334
Erro	16	0,01		
<hr/>				
R ² = 92,60	CV=11,80	Média=0,89		

Apêndice P - Resumo da análise de variância para matéria seca das folhas de sorgo (MSTFS, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	5	0,26	1,29	0,3775
Tratamento	3	0,31	1,57	0,2927
Período	2	0,17	0,88	0,4625
Erro	6	0,20		
<hr/>				
R ² = 51,82	CV = 0,47	Média = 93,98		

Apêndice Q - Resumo da análise de variância para proteína bruta das folhas de sorgo (PBFS, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	5	21,90	3,91	0,0638
Tratamento	3	20,80	3,71	0,0807
Período	2	23,55	4,20	0,0724
Erro	6	5,61		
R ² = 76,49		CV = 13,01	Média = 18,20	

Apêndice R - Resumo da análise de variância para fibra em detergente neutro das folhas de sorgo (FDNFS, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	5	7,04	1,74	0,2590
Tratamento	3	2,36	0,58	0,6478
Período	2	14,07	3,48	0,0993
Erro	6	4,04		
R ² = 59,20		CV = 3,29	Média = 61,11	

Apêndice S - Resumo da análise de variância para digestibilidade in vitro da matéria orgânica das folhas de sorgo (DIVMOFS, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	5	27,03	0,44	0,8066
Tratamento	3	5,24	0,09	0,9655
Período	2	59,73	0,97	0,4302
Erro	6	61,31		
R ² = 26,87		CV = 10,78	Média = 72,62	

Apêndice T - Resumo da análise de variância para nutrientes digestíveis totais das folhas de sorgo (NDTFS, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	5	27,94	0,44	0,8066
Tratamento	3	5,42	0,09	0,9655
Período	2	61,74	0,97	0,4302
Erro	6	63,38		
R ² = 26,87		CV= 11,16	Média=71,35	

Apêndice U - Resumo da análise de variância para matéria seca do papuã (MSTPA, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	4	1,44	37,29	0,0068
Tratamento	3	0,07	1,84	0,3142
Período	1	5,56	143,65	0,0012
Erro	3	0,04		
R ² = 98,02		CV= 0,21	Média = 94,74	

Apêndice V - Resumo da análise de variância para proteína bruta do papuã (PBPA, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	4	27,92	10,01	0,0441
Tratamento	3	20,90	7,49	0,0661
Período	1	49,00	17,57	0,0248
Erro	3	2,79		
R ² = 93,03		CV=10,89	Média=15,33	

Apêndice W - Resumo da análise de variância para fibra em detergente neutro do papuã (FDNPA, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	4	23,69	2,97	0,1988
Tratamento	3	4,12	0,52	0,6992
Período	1	82,41	10,34	0,0488
Erro	3	7,97		
R ² = 79,85		CV= 5,00	Média= 56,42	

Apêndice X - Resumo da análise de variância para digestibilidade in vitro da matéria orgânica do papuã (DIVMOPA, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	4	41,28	1,64	0,3569
Tratamento	3	13,97	0,55	0,6800
Período	1	123,24	4,89	0,1139
Erro	3	25,19		
R ² = 68,60		CV= 7,12	Média= 70,44	

Apêndice Y - Resumo da análise de variância para nutrientes digestíveis totais do papuã (NDTPA, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Modelo	4	42,68	1,64	0,3569
Tratamento	3	14,44	0,55	0,6800
Período	1	127,40	4,89	0,1139
Erro	3	26,04		
R ² = 68,60		CV= 7,38	Média= 69,13	

Capítulo II - Qualidade da carcaça e da carne de vacas de descarte terminadas em pastagem de sorgo manejada sob diferentes ofertas de lâminas foliares

Apêndice A – Características da carcaça, de acordo com tratamento (trat), piquete (piq), tatuagem (tattoo) e raça

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	PFAZ	PCQ	PCF	RCQ	RCF
5,1	6	5412	5844	384	224,70	219,10	58,52	57,06
5,1	6	2428	5844	493	284,20	277,40	57,65	56,27
5,1	9	3243	5833	488	272,10	266,50	55,76	54,61
5,1	9	1265	5844	477	259,20	253,80	54,34	53,21
7,0	1	5402	5844	426	251,90	246,10	59,13	57,77
7,0	8	5350	5833	447	262,40	258,30	58,70	57,79
7,0	1	3261	5844	508	301,30	296,90	59,31	58,44
7,0	8	1283	5844	481	264,70	259,10	55,03	53,87
7,0	8	5406	5844	414	231,90	227,30	56,01	54,90
9,5	7	5413	5844	375	216,20	205,40	57,65	54,77
9,5	2	2321	5844	468	272,90	267,10	58,31	57,07
9,5	2	1273	5833	456	242,30	237,00	53,14	51,97
9,5	7	6250	5844	500	279,80	274,30	55,96	54,86
9,5	5	1320	5844	517	304,80	298,40	58,96	57,72
12,5	4	3289	5844	496	286,20	280,20	57,70	56,49
12,5	4	2351	5844	555	307,80	301,00	55,46	54,23
12,5	12	3212	5844	535	299,40	292,30	55,96	54,64
12,5	3	3208	5844	455	255,60	249,10	56,18	54,75
12,5	12	2256	5844	469	265,10	259,30	56,52	55,29
12,5	3	1268	5844	450	251,00	247,00	55,78	54,89

PFAZ= peso de abate (kg); PCQ= peso de carcaça quente (kg); PCF= peso de carcaça fria (kg); RCQ= rendimento de carcaça quente (%); RCF= rendimento de carcaça fria (%).

... continuação apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	QUEBRA	ESPG	ESPG100	COMPC	COMPP
5,1	6	5412	5844	2,49	5,50	2,51	123	73
5,1	6	2428	5844	2,39	4,60	1,66	137	78
5,1	9	3243	5833	2,06	7,50	2,81	132	72
5,1	9	1265	5844	2,08	10,00	3,94	134	77
7,0	1	5402	5844	2,30	4,30	1,75	125	75
7,0	8	5350	5833	1,56	4,30	1,66	127	71
7,0	1	3261	5844	1,46	8,00	2,69	138	71
7,0	8	1283	5844	2,12	5,00	1,93	136	75
7,0	8	5406	5844	1,98	6,70	2,95	122	74
9,5	7	5413	5844	5,00	7,60	3,70	117	70
9,5	2	2321	5844	2,13	4,60	1,72	132	76
9,5	2	1273	5833	2,19	4,50	1,90	131	68
9,5	7	6250	5844	1,97	18,00	6,56	135	71
9,5	5	1320	5844	2,10	7,00	2,35	135	75
12,5	4	3289	5844	2,10	6,70	2,39	132	72
12,5	4	2351	5844	2,21	6,00	1,99	135	73
12,5	12	3212	5844	2,37	5,60	1,92	139	75
12,5	3	3208	5844	2,54	8,10	3,25	129	70
12,5	12	2256	5844	2,19	5,30	2,04	133	73
12,5	3	1268	5844	1,59	4,60	1,86	130	72

QUEBRA= quebra ao resfriamento (%); ESPG= espessura de gordura subcutânea (mm);
 ESPG100= espessura de gordura subcutânea em relação a 100 kg de peso vivo (%); COMPC=
 comprimento de carcaça (cm); COMPP= comprimento de perna (cm).

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	ESPCX	COMPB	PERB	CONF	MFIS
5,1	6	5412	5844	23	40	34	7	11
5,1	6	2428	5844	26	43	38	7	7
5,1	9	3243	5833	24	41	37	8	9
5,1	9	1265	5844	24	40	34	14	6
7,0	1	5402	5844	25	39	36	8	9
7,0	8	5350	5833	24	40	39	9	10
7,0	1	3261	5844	25	42	39	9	5
7,0	8	1283	5844	26	41	37	8	8
7,0	8	5406	5844	25	41	33	9	11
9,5	7	5413	5844	21	39	34	9	12
9,5	2	2321	5844	27	41	35	7	5
9,5	2	1273	5833	24	39	36	8	12
9,5	7	6250	5844	28	38	34	8	4
9,5	5	1320	5844	25	40	39	8	4
12,5	4	3289	5844	26	42	37	9	7
12,5	4	2351	5844	27	41	38	10	8
12,5	12	3212	5844	23	42	38	8	7
12,5	3	3208	5844	24	35	35	7	8
12,5	12	2256	5844	25	40	40	8	6
12,5	3	1268	5844	25	40	35	9	6

ESPCX= espessura de coxão (cm); COMPB= comprimento de braço (cm); PERB= perímetro de braço (cm); CONF= conformação (pontos); MFIS= maturidade fisiológica (pontos).

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	ALD	ALD100	TRAS	DIAN	COST
5,1	6	5412	5844	63,74	29,09	56,50	41,20	11,70
5,1	6	2428	5844	64,19	23,14	72,00	50,60	16,00
5,1	9	3243	5833	56,57	21,23	68,00	49,60	16,80
5,1	9	1265	5844	67,83	26,73	64,60	45,90	16,60
7,0	1	5402	5844	67,43	27,40	64,00	46,30	13,50
7,0	8	5350	5833	60,79	23,53	67,80	46,00	15,30
7,0	1	3261	5844	79,65	26,83	73,10	54,40	18,00
7,0	8	1283	5844	71,46	27,58	65,10	47,90	18,20
7,0	8	5406	5844	58,32	25,66	57,70	44,10	13,30
9,5	7	5413	5844	32,47	15,81	53,50	39,50	13,00
9,5	2	2321	5844	65,23	24,42	67,40	50,70	15,40
9,5	2	1273	5833	65,72	27,73	61,30	42,70	14,50
9,5	7	6250	5844	54,72	19,95	71,20	47,50	17,80
9,5	5	1320	5844	78,38	26,27	75,10	55,40	19,90
12,5	4	3289	5844	55,45	19,79	72,30	49,70	15,80
12,5	4	2351	5844	62,29	20,70	75,90	56,50	17,50
12,5	12	3212	5844	57,47	19,66	74,70	54,80	16,50
12,5	3	3208	5844	62,59	25,13	63,40	44,60	15,70
12,5	12	2256	5844	64,49	24,87	67,60	48,60	15,40
12,5	3	1268	5844	65,41	26,48	61,50	46,90	15,60

ALD= área de olho de lombo (cm²); ALD100= área de olho de lombo em relação a 100 kg de peso vivo (%); TRAS= peso absoluto de traseiro (kg); DIAN= peso absoluto de dianteiro (kg); COST= peso absoluto de costilhar (kg).

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	PTRAS	PDIAN	PCOST	MCARC	GCARC
5,1	6	5412	5844	51,57	37,61	10,68	63,84	18,86
5,1	6	2428	5844	51,91	36,48	11,54	64,04	22,22
5,1	9	3243	5833	51,03	37,22	12,61	60,85	26,85
5,1	9	1265	5844	50,91	36,17	13,08	57,66	29,81
7,0	1	5402	5844	52,01	37,63	10,97	62,14	23,67
7,0	8	5350	5833	52,50	35,62	11,85	56,36	24,89
7,0	1	3261	5844	49,24	36,65	12,13	62,23	25,63
7,0	8	1283	5844	50,25	36,97	14,05	60,12	26,13
7,0	8	5406	5844	50,77	38,80	11,70	62,92	21,81
9,5	7	5413	5844	52,09	38,46	12,66	58,76	26,34
9,5	2	2321	5844	50,47	37,96	11,53	66,66	20,05
9,5	2	1273	5833	51,73	36,03	12,24	64,58	21,32
9,5	7	6250	5844	51,91	34,63	12,98	51,72	37,06
9,5	5	1320	5844	50,34	37,13	13,34	58,72	28,72
12,5	4	3289	5844	51,61	35,47	11,28	63,81	22,63
12,5	4	2351	5844	50,43	37,54	11,63	58,91	27,38
12,5	12	3212	5844	51,11	37,50	11,29	62,42	21,75
12,5	3	3208	5844	50,90	35,81	12,61	57,29	28,65
12,5	12	2256	5844	52,14	37,49	11,88	63,25	24,19
12,5	3	1268	5844	49,80	37,98	12,63	59,46	26,63

PTRAS= percentual de traseiro (%); PDIAN= percentual de dianteiro (%); PCOST= percentual de costilhar (%); MCARC= músculo na carcaça (kg); GCARC= gordura na carcaça (kg).

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	OCARC	RELMO	RELMG	RELPCO	COR
5,1	6	5412	5844	17,06	3,74	3,39	4,85	2
5,1	6	2428	5844	14,29	4,48	2,88	6,04	2
5,1	9	3243	5833	13,05	4,66	2,27	6,72	4
5,1	9	1265	5844	13,12	4,39	1,93	6,67	2
7,0	1	5402	5844	14,57	4,26	2,63	5,89	4
7,0	8	5350	5833	17,94	3,14	2,26	4,53	4
7,0	1	3261	5844	12,97	4,80	2,43	6,77	4
7,0	8	1283	5844	14,16	4,25	2,30	6,09	4
7,0	8	5406	5844	15,44	4,07	2,89	5,49	3
9,5	7	5413	5844	15,01	3,91	2,23	5,67	4
9,5	2	2321	5844	14,02	4,75	3,32	6,18	4
9,5	2	1273	5833	14,59	4,43	3,03	5,89	3
9,5	7	6250	5844	11,90	4,35	1,40	7,46	3
9,5	5	1320	5844	13,19	4,45	2,04	6,63	4
12,5	4	3289	5844	14,13	4,51	2,82	6,12	3
12,5	4	2351	5844	14,08	4,18	2,15	6,13	4
12,5	12	3212	5844	15,86	3,94	2,87	5,31	4
12,5	3	3208	5844	14,30	4,01	2,00	6,01	4
12,5	12	2256	5844	13,33	4,74	2,61	6,56	4
12,5	3	1268	5844	14,26	4,17	2,23	6,04	3

OCARC= osso na carcaça (kg); RELMO= relação músculo:osso (pontos); RELMG= relação músculo:gordura (pontos); RELPCO= relação porção comestível:osso (pontos); COR= cor da carne (pontos).

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	TEXT	MARM	MARM100	MAC	PAL
5,1	6	5412	5844	4	3	1,37	5,50	6,08
5,1	6	2428	5844	3	4	1,44	4,66	6,16
5,1	9	3243	5833	3	9	3,38	7,00	6,58
5,1	9	1265	5844	3	6	2,36	6,33	7,25
7,0	1	5402	5844	3	3	1,22	6,08	6,41
7,0	8	5350	5833	3	4	1,55	5,00	5,83
7,0	1	3261	5844	2	5	1,68	4,91	6,41
7,0	8	1283	5844	3	9	3,47	7,50	6,83
7,0	8	5406	5844	3	5	2,20	6,33	6,75
9,5	7	5413	5844	3	7	3,41	4,83	4,50
9,5	2	2321	5844	2	4	1,50	5,58	5,66
9,5	2	1273	5833	4	5	2,11	5,25	5,91
9,5	7	6250	5844	3	6	2,19	5,83	6,41
9,5	5	1320	5844	3	4	1,34	7,00	6,58
12,5	4	3289	5844	3	3	1,07	5,16	6,41
12,5	4	2351	5844	3	4	1,33	5,58	6,25
12,5	12	3212	5844	3	3	1,03	5,66	6,25
12,5	3	3208	5844	2	4	1,61	6,33	6,91
12,5	12	2256	5844	3	3	1,16	6,58	6,66
12,5	3	1268	5844	3	6	2,43	5,33	6,25

TEXT= textura da carne (pontos); MARM= marmoreio da carne (pontos); MARM100= marmoreio em relação a 100 kg de carcaça (%); MAC= maciez (pontos); PAL= palatabilidade (pontos).

... continuação Apêndice A

TRAT	PIQ	TATTOO	RAÇA	SUC	QDES	QCOZ
5,1	6	5412	5844	6,16	2,52	13,92
5,1	6	2428	5844	5,83	2,60	16,22
5,1	9	3243	5833	7,00	0,35	8,61
5,1	9	1265	5844	6,83	0,93	9,66
7,0	1	5402	5844	6,00	6,55	26,23
7,0	8	5350	5833	6,25	2,68	25,56
7,0	1	3261	5844	4,75	3,91	20,65
7,0	8	1283	5844	7,25	0,73	9,02
7,0	8	5406	5844	6,16	0,92	13,06
9,5	7	5413	5844	5,58	0,32	12,43
9,5	2	2321	5844	6,08	7,55	21,44
9,5	2	1273	5833	6,00	5,46	18,36
9,5	7	6250	5844	6,41	2,31	12,08
9,5	5	1320	5844	6,58	2,93	10,63
12,5	4	3289	5844	5,91	1,16	19,93
12,5	4	2351	5844	6,16	1,67	18,76
12,5	12	3212	5844	6,58	0,27	13,30
12,5	3	3208	5844	6,50	1,93	18,27
12,5	12	2256	5844	7,00	1,79	10,85
12,5	3	1268	5844	6,08	3,32	24,42

SUC= suculência da carne (pontos); QDES= quebra da carne ao descongelamento (%); QCOZ= quebra da carne à cocção (%).

Apêndice B - Resumo da análise de variância para o peso de abate (PA, kg)

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	1650,76	0,74	0,5425
Erro	16	2224,75		
R ² =12,21	CV=10,04	Média=469,70		

Apêndice C - Resumo da análise de variância para peso de carcaça quente (PCQ, kg).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	343,62	0,45	0,7176
Erro	16	755,80		
R ² =7,86		CV=10,31	Média=266,67	

Apêndice D - Resumo da análise de variância para peso de carcaça fria (PCF, kg).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	335,74	0,44	0,7303
Erro	16	770,31		
R ² =7,55		CV=10,64	Média=260,78	

Apêndice E - Resumo da análise de variância para rendimento de carcaça quente (RCQ, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	1,81	0,57	0,6442
Erro	16	3,19		
R ² =9,62		CV=3,14	Média=56,80	

Apêndice F- Resumo da análise de variância para rendimento de carcaça fria (RCF, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	2,40	0,78	0,5208
Erro	16	3,06		
R ² =12,80		CV=3,15	Média=55,53	

Apêndice G - Resumo da análise de variância para quebra ao resfriamento (QUEBRA, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	1,53	1,52	0,2480
Erro	16	1,00		
R ² =22,16		CV=21,71	Média=2,24	

Apêndice H - Resumo da análise de variância para espessura de gordura (ESPG, mm).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,07	0,55	0,6547
Erro	16	0,13		
R ² =9,36		CV=19,86	Média=6,69	

Apêndice I - Resumo da análise de variância para espessura de gordura por 100 kg de carcaça fria (ESPG100, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,08	0,83	0,4979
Erro	16	0,10		
R ² =13,43		CV=20,07	Média=2,60	

Apêndice J - Resumo da análise de variância para comprimento de carcaça (COMPC, cm).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	13,20	0,35	0,7867
Erro	16	37,26		
R ² =6,23		CV=4,65	Média=131,10	

Apêndice K- Resumo da análise de variância para comprimento de perna (COMPP, cm).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	7,55	1,18	0,3482
Erro	16	6,39		
R ² =18,13		CV=3,46	Média=73,05	

Apêndice L - Resumo da análise de variância para espessura de coxão (ESPCX, cm).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,60	0,21	0,8912
Erro	16	2,92		
R ² =3,71		CV=6,88	Média=24,85	

Apêndice M- Resumo da análise de variância para comprimento de braço (COMPB, cm).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,000043	0,75	0,5361
Erro	16	0,000057		
R ² =12,38		CV=0,82	Média=40,20	

Apêndice N - Resumo da análise de variância para perímetro de braço (PERB, cm).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	3,07	0,67	0,5839
Erro	16	4,60		
R ² =11,13		CV=5,89	Média=36,40	

Apêndice O - Resumo da análise de variância para conformação (CONF, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,77	0,29	0,8339
Erro	16	2,67		
R ² =5,11		CV=19,22	Média=8,50	

Apêndice P - Resumo da análise de variância para maturidade fisiológica (MFIS, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	2,87	0,41	0,7462
Erro	16	6,95		
R ² =7,18		CV=34,01	Média=7,75	

Apêndice Q - Resumo da análise de variância para área de olho de lombo (ALD, cm²).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	62,31	0,62	0,6147
Erro	16	101,19		
R ² = 10,35		CV=16,04	Média=62,71	

Apêndice R - Resumo da análise de variância para área de olho de lombo por 100 kg de carcaça fria (ALD100, %)

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	14,74	1,23	0,3299
Erro	16	11,94		
R ² =18,79	CV=14,34	Média=24,10		

Apêndice S - Resumo da análise de variância para traseiro (TRAS, kg).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	77,70	0,43	0,7358
Erro	16	181,58		
R ² =7,42	CV=10,11	Média=133,27		

Apêndice T - Resumo da análise de variância para dianteiro (DIAN, kg).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	50,09	0,52	0,6718
Erro	16	95,55		
R ² =8,95	CV=10,15	Média=96,29		

Apêndice U - Resumo da análise de variância para costilhar (COST, kg).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	2,91	0,16	0,9217
Erro	16	18,19		
R ² =2,91	CV=13,47	Média=31,65		

Apêndice V - Resumo da análise de variância para percentual de traseiro (PTRAS, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,21	0,24	0,8686
Erro	16	0,87		
R ² =4,27	CV=1,82	Média=51,14		

Apêndice W - Resumo da análise de variância para percentual de dianteiro (PDIAN, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,08	0,06	0,9797
Erro	16	1,37		
R ² =1,12		CV=3,16	Média=36,96	

Apêndice X - Resumo da análise de variância para percentual de costilhar (PCOST, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,44	0,56	0,6471
Erro	16	0,79		
R ² =9,55		CV=1,33	Média=12,13	

Apêndice Y - Resumo da análise de variância para percentual de músculo (MCARC, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	1,70	0,12	0,9472
Erro	16	14,24		
R ² =2,19		CV=6,21	Média=60,78	

Apêndice Z- Resumo da análise de variância para percentual de gordura (GCARC, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	5,51	0,29	0,8331
Erro	16	19,10		
R ² =5,13		CV=17,32	Média=25,23	

Apêndice AA - Resumo da análise de variância para percentual de osso (OCARC, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	1,36	0,64	0,6003
Erro	16	2,12		
R ² =10,71		CV=10,14	Média=14,36	

Apêndice AB - Resumo da análise de variância para relação músculo:osso (RELMO).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,07	0,39	0,7599
Erro	16	0,17		
R ² =6,86		CV=9,79	Média=4,26	

Apêndice AC - Resumo da análise de variância para relação músculo:gordura (RELMG).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,04	0,13	0,9416
Erro	16	0,29		
R ² =2,36		CV=21,60	Média=2,48	

Apêndice AD - Resumo da análise de variância para relação porção comestível:osso (RELPCO).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,31	0,64	0,6001
Erro	16	0,49		
R ² =10,72		CV=11,58	Média=6,05	

Apêndice AE - Resumo da análise de variância para cor (COR, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	1,54	3,89	0,0291
Erro	16	0,39		
R ² =42,16		CV=18,23	Média=3,45	

Apêndice AF - Resumo da análise de variância para textura (TEXT, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,00016	0,75	0,5375
Erro	16	0,00022		
R ² =12,34		CV=1,74	Média=2,95	

Apêndice AG - Resumo da análise de variância para marmoreio (MARM, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	3,04	0,88	0,4736
Erro	16	3,46		
R ² =14,12		CV=38,38	Média=4,85	

Apêndice AH - Resumo da análise de variância para marmoreio por 100 kg de carcaça fria (MARM100, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,60	0,98	0,4264
Erro	16	0,61		
R ² =15,53		CV=41,47	Média=1,89	

Apêndice AI - Resumo da análise de variância para Shear (SHEAR, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	9,32	2,59	0,0885
Erro	16	3,59		
R ² =32,73		CV=42,23	Média=4,49	

Apêndice AJ - Resumo da análise de variância para maciez (MAC, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,07	0,09	0,9642
Erro	16	0,74		
R ² =1,67		CV=14,81	Média=5,82	

Apêndice AK - Resumo da análise de variância para palatabilidade (PAL, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,54	1,91	0,1692
Erro	16	0,28		
R ² =26,34		CV=8,47	Média=6,30	

Apêndice AL - Resumo da análise de variância para suculência (SUC, pontos).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	0,16	0,46	0,7170
Erro	16	0,34		
R ² =7,87		CV=9,37	Média=6,26	

Apêndice AM - Resumo da análise de variância para quebra ao descongelamento (QDES, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	5,19	1,30	0,3083
Erro	16	3,99		
R ² =19,61		CV=80,05	Média=2,49	

Apêndice AN- Resumo da análise de variância para quebra ao cozimento (QCOZ, %).

Causas de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio	Valor de F	Probabilidade
Tratamento	3	40,83	1,37	0,2872
Erro	16	29,76		
R ² =20,46		CV=33,74	Média=16,17	