

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

**SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO NA
TERMINAÇÃO DE BOVINOS: TECIDOS CORPORAIS
E CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Matheus Smidt Weise

Santa Maria, RS, Brasil.

2012

**SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO NA TERMINAÇÃO DE
BOVINOS: TECIDOS CORPORAIS E CARACTERÍSTICAS
DA CARCAÇA E DA CARNE**

Matheus Smidt Weise

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. Dari Celestino Alves Filho

Santa Maria, RS, Brasil.

2012

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Weise, Matheus Smidt
SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO NA TERMINAÇÃO DE
BOVINOS: TECIDOS CORPORAIS E CARACTERÍSTICAS DA CARÇA
E DA CARNE / Matheus Smidt Weise.-2012.
77 p.; 30cm

Orientador: Dari Celestino Alves Filho
Coorientador: Ivan Luiz Brondani
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, RS, 2012

1. Charolês 2. Confinamento 3. Nelore 4. Peso de
corpo vazio 5. Urochloa plantaginea I. Alves Filho, Dari
Celestino II. Brondani, Ivan Luiz III. Título.

**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.

**SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO NA TERMINAÇÃO DE
BOVINOS: TECIDOS CORPORAIS E CARACTERÍSTICAS
DA CARÇA E DA CARNE**

elaborada por
Matheus Smidt Weise

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Dari Celestino Alves Filho, Dr.
(Presidente/Orientador)

Ivan Luiz Brondani, Dr. (UFSM)

Fernando Kuss, Dr. (UTFPR – Campus Dois Vizinhos)

Santa Maria, 29 de Fevereiro de 2012.

*Dedico ao meu melhor amigo,
Darci Bertholdo Weise,
meu pai.*

*“Não caminhe na minha frente; eu não posso segui-lo.
Não caminhe atrás de mim; eu não posso conduzi-lo.
Apenas caminhe a meu lado e seja meu amigo”.*
(Albert Camus)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Darci (*in memoriam*) e Vera, que sempre serão os pilares da minha vida, obrigado por serem essas pessoas maravilhosas, que nunca mediram esforços em buscar o melhor para mim e meus irmãos. Graças a vocês é que hoje somos essa família iluminada.

Aos meus irmãos Rachel, Bárbara e Thomas pela amizade, amor e confiança depositada em mim, não se esqueçam de que sempre poderão contar comigo.

A minha grande amiga, namorada... Elisângela, que é a determinação em forma de mulher, obrigado pelo amor, incansável apoio e incentivo nessa jornada.

Aos meus professores, orientadores e mestres Dari, Brondani e José Henrique, pela oportunidade, ensinamentos, mas principalmente pela confiança, respeito e amizade.

Ao Prof. Paulo Pacheco pela ajuda na estatística e amizade.

Ao Laboratório de Bovinocultura de Corte e Departamento de Zootecnia, pela oportunidade da condução desta pesquisa e da minha formação profissional.

Aos integrantes do Laboratório de Bovinocultura de Corte, em especial ao Leandro e Luciane pelos ensinamentos, conselhos e ajuda na condução deste trabalho, mas principalmente pela grande amizade.

Aos colegas de mestrado Flânia, Jonatas, Perla e Vivi pelo companheirismo.

E claro, aos estagiários, sem vocês tirando silagem no sol e chuva, trabalhando aos fins de semana, este trabalho não teria se realizado. Grande Abraço!

Ao Programa de Pós-Graduação: Prof. Rorato e Olirta, sempre dispostos em ajudar.

A equipe do NIDAL, em especial aos estagiários Rudolf e Ana Paula, pela ajuda nas análises laboratoriais.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de mestrado.

E, sobretudo a Deus por ter me dado saúde e força para vencer os obstáculos da vida.

RESUMO

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

SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS: TECIDOS CORPORAIS E CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE

AUTOR: MATHEUS SMIDT WEISE

ORIENTADOR: DARI CELESTINO ALVES FILHO

Data e Local de Defesa: Santa Maria, 29 de fevereiro de 2012.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do uso da silagem de papuã (*Urochloa plantaginea*) sobre os tecidos corporais que não perfazem a carcaça, bem como, os aspectos quantitativos e qualitativos da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento. Utilizaram-se 12 bovinos machos castrados, puros e mestiços Charolês x Nelore, com idade e peso médio inicial de 20 meses e 245 kg respectivamente, distribuídos em dois tratamentos: Silagem de Papuã (SP) = animais recebendo 51% de silagem de papuã e 49% de concentrado e Silagem de Sorgo (SS) = animais recebendo 53% de silagem de sorgo e 47% de concentrado (grupo controle). A dieta foi calculada buscando-se atender os requerimentos mínimos nutricionais, a fim de obter-se um ganho de peso médio diário de 1,2 kg/animal, estimando-se um consumo de matéria seca 2,5 kg/100 kg de peso vivo. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos e seis amostras por tratamento, sendo cada unidade experimental composta por um animal. O peso de abate (PAB), peso de corpo vazio (PCV), assim como a relação entre PCV/PAB foram similares entre os animais dos volumosos testados, apresentando valores médios de 442,66 kg, 381,45 kg e 0,86 respectivamente. Os órgãos rúmen-retículo expressos em kg, e o conteúdo gastrointestinal tanto em peso absoluto ou relativo a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV), foram superiores nos animais SP, já o órgão fígado em %PCV foi superior nos animais SS. Os animais SP apresentaram maior deposição de gordura renal, tanto em peso absoluto quanto em %PCV, e maior deposição de gordura do abomaso em %PCV. Porém na totalidade, as gorduras que não perfazem a carcaça não apresentaram diferença entre os tratamentos. O rendimento de carcaça quente e a espessura de gordura foram similares entre os animais dos volumosos testados, apresentando médias de 58,8% e 4,7 mm, respectivamente. Mesmo comportamento se observou quanto à coloração, textura e marmorização da carne. No entanto, a carne provenientes de animais SP apresentou maior perda de líquidos e gordura muscular quando submetidas à cocção. Não houve diferença na composição química da carne entre os volumosos testados, apresentando valores médios de 20,27; 76,17; 2,11 e 1,14% para proteína bruta, umidade, extrato etéreo e matéria mineral respectivamente.

Palavras-chave: Charolês, Confinamento, Nelore, Peso de corpo vazio, *Urochloa plantaginea*.

ABSTRACT

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

ALEXANDER GRASS SILAGE OR SORGHUM IN FINISHING CATTLE: BODY TISSUES AND CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS

AUTHOR: MATHEUS SMIDT WEISE
ADVISER: DARI CELESTNO ALVES FILHO
Defense local and date: Santa Maria, February 29, 2012.

The aim of the present study was to evaluate the effect of the use of Alexander grass silage (*Urochloa plantaginea*) on body tissues that are not part of the carcass, as well as the quantitative and qualitative aspects of the carcass and meat from feedlot finished steers. It was used 12 castrated, pure and crossbred Charolais x Nellore steers, age and initial weight were 20 months and 245 kg respectively, distributed in two different treatments: Alexander grass silage (AS) = animals fed with 51% of Alexander silage and 49% of concentrate and, sorghum silage (SS) = animals fed with 53% sorghum silage and 47% of concentrate (control group). The diet was calculated searching to meet the minimal nutritional requirements in order to obtain an average daily weight gain of 1.2 kg/animal and, estimating a dry matter intake of 2.5 kg/100 kg alive. The experimental design used was randomized blocks with two treatments and six samples per treatment; each experimental unit consisted of one animal. The slaughter weight (SW), empty body weight (EBW) and, the relationship between EBW/SW were similar for animals in the tested roughage, with mean values of 442.66 kg, 381.45 kg and 0.86 respectively. The rumen-reticulum expressed in kg and, the gastrointestinal content in absolute or relative weight for 100 kg of empty body weight (%EBW) were higher for AS animals while, the liver in %EBW was higher for SS animals. AS animals showed higher kidney fat deposition, both in absolute weight and %EBW and, increased deposition of fat in the abomasum %EBW. However, in total numbers, the fats that are not part of the carcass did not differ between treatments. Hot carcass yield and fat thickness were similar between animals in the tested roughage, with an average of 58.8% and 4.7 mm, respectively. The same behavior was observed for meat color, texture and marbling. Nevertheless, the meat from AS animals showed a greater muscle and fat liquid loss when subjected to cooking. There was no difference in meat chemical composition between the tested roughage with mean values of 20.27, 76.17, 2.11 and 1.14% for crude protein, moisture, ether extract and mineral matter respectively.

Key-words: Charolais, Empty body weight, Feedlot, Nellore, *Urochloa plantaginea*.

LISTA DE TABELAS

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
TABELA 1 – Teores de matéria seca (MS), digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), pH e concentração de energia digestível (ED) das silagens de papuã, milho e sorgo.	15
CAPÍTULO I	25
TABELA 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.	29
TABELA 2 – Pesos de abate (PAB), de corpo vazio (PCV), relação entre PCV/PAB, conteúdo gastrointestinal (CGI) em peso absoluto e relativo a 100 kg de PCV (%PCV) e rendimento de carcaça quente e fria em relação PCV (RCQPCV e RCFPCV) de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.	30
TABELA 3 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos tecidos externos de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.	32
TABELA 4 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos tecidos do trato digestivo e do conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI) de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.	33
TABELA 5 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos órgãos vitais e sangue de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.	34
TABELA 6 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos diferentes tecidos gordurosos de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	36
CAPÍTULO II	41
TABELA 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica das dietas experimentais.	45
TABELA 2 – Médias dos pesos de abate, de carcaça quente e fria, dos rendimentos de carcaça quente e fria e da quebra no resfriamento da carcaça novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	47

TABELA 3 – Médias para conformação, área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS), espessura de coxão, perímetro de braço, comprimento de carcaça; perna; braço e maturidade fisiológica da carcaça de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	49
TABELA 4 – Médias dos pesos e percentuais de dianteiro, costilhar e traseiro de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	51
TABELA 5 – Médias dos pesos e percentuais de músculo, gordura e osso, das relações entre: músculo e osso; músculo e gordura; músculo+gordura e osso da carcaça de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	52
TABELA 6 – Médias para cor, textura, marmoreio, características organolépticas e força de cisalhamento da carne de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	53
TABELA 7 – Médias para proteína bruta, umidade e extrato etéreo na carne de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.	54

LISTA DE APÊNDICES E ANEXOS

APÊNDICE A – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.	61
APÊNDICE B – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.	68
ANEXO A – Normas de publicação da Revista Ciência Animal Brasileira (formatos dos Capítulos I e II).	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1. Silagem de capim Papuã (<i>Urochloa plantaginea</i>) e silagem de Sorgo (<i>Sorghum bicolor</i> , L. Moench).....	13
2.2. Tecidos corporais não integrantes da carcaça bovina.....	15
2.3. Características da carcaça e da carne bovina.....	16
3 LITERATURA CITADA	20
4 CAPÍTULO I – ESTUDO DOS TECIDOS CORPORAIS NÃO INTEGRANTES DA CARÇAÇA DE NOVILHOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE PAPUÃ OU SORGO	25
Introdução.....	27
Materiais e Métodos.....	28
Resultados e Discussões.....	30
Conclusões.....	37
Literatura Citada.....	38
5 CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE NOVILHOS TERMINADOS COM SILAGEM DE PAPUÃ OU SORGO	41
Introdução.....	43
Materiais e Métodos.....	44
Resultados e Discussões.....	47
Conclusões.....	55
Literatura Citada.....	56

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Abiec (2012), a década de 2000 foi marcada pela consolidação do Brasil como potência na produção e exportação de carne bovina, vindo a assumir a primeira colocação dentre os exportadores em 2004. Ainda segundo a Abiec (2012) a tecnologia aplicada à pecuária está cada dia mais presente no rebanho brasileiro. Aliada ao desenvolvimento de pesquisa nacional e de técnicas específicas aos sistemas produtivos, ela está impulsionando os índices de produtividade dos animais e colaborando para uma pecuária cada dia mais eficiente e sustentável.

Neste sentido, Faturi et al. (2003), destacam que a adoção do confinamento no sistema de produção de ciclo completo, além de promover benefícios diretos ao sistema, como a redução na idade de abate, através do ganho de peso dos animais no período de inverno, traz outros benefícios indiretos de grande valor para o sistema como um todo, sendo o principal, a liberação de áreas de pastagens para outras categorias. Pacheco et al. (2006), ao analisar os custos do confinamento, desconsiderando o valor de compra do animal, verificaram que aproximadamente 73,90% do custo é proveniente da alimentação.

O uso de espécies forrageiras para produção de alimentos conservados visando à alimentação de bovinos de corte em confinamento ou em períodos estratégicos de escassez de alimentos é uma alternativa viável à intensificação do sistema produtivo (RESTLE et al. 2003). As espécies mais utilizadas para a confecção de silagens são milho (*Zea mays*) e sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench), por apresentarem excelente valor nutricional. Porém os altos custos de implantação, pragas e problema com estiagens oneram o custo da produção de silagem com essas forrageiras. Diante disso, o uso de alimentos alternativos que possam diminuir os custos e aumentar a lucratividade, ao mesmo tempo em que possam agregar qualidade ao produto, seria uma das alternativas viáveis para o setor de bovinocultura de corte nesta busca por sustentabilidade e rentabilidade.

Entre as alternativas, existem as silagens confeccionadas a partir de produtos não tradicionais, como silagens de pastagens tropicais, pois segundo a Embrapa Gado de Corte (2011), pelo menor custo, geralmente 50% do custo da silagem fresca de milho ou de sorgo, tem se aumentado o interesse dos produtores por esta opção.

Dentre as opções existentes, podemos destacar o papuã (*Urochloa plantaginea*), que embora seja considerada uma espécie invasora e indesejável em culturas de verão, apresenta

potencial para produção de forragem de qualidade (LANÇANOVA et al., 1988ab), principalmente quando colhida no período de pré-florescimento (RODRIGUES, 2002).

Desta maneira, a escolha do volumoso a ser utilizado na dieta para os animais na fase de terminação, pode influenciar a qualidade da carcaça e da carne. Restle et al. (2000), ao avaliarem diferentes sistemas de alimentação, destacaram que novilhos alimentados com silagem de sorgo, apresentaram carne com melhor cor, textura e marmoreio em relação aos novilhos terminados em pastagem cultivada. E para Pinto et al. (2009), animais terminados com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de sorgo apresentam características de carcaça semelhantes, dentro dos padrões de exigências dos frigoríficos e consumidores.

A maioria dos trabalhos que avaliaram o potencial de utilização do papuã estão relacionados à avaliação da composição bromatológica e dinâmica da espécie (LANÇANOVA et al., 1988ab; ADAMI et al., 2010), e ao desempenho animal (MARTINS et al., 2000; RESTLE et al., 2002a; RESTLE et al., 2003). Portanto o objetivo deste trabalho é avaliar o efeito do uso da silagem de papuã, sobre os tecidos corporais não pertencentes a carcaça e avaliar as características qualitativas e quantitativas da carcaça e da carne de novilhos terminados em confinamento.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Silagem de capim Papuã (*Urochloa plantaginea*) e silagem de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench)

O uso de espécies forrageiras para produção de alimentos conservados visando à alimentação de bovinos de corte em confinamento ou em períodos estratégicos de escassez de alimentos é uma alternativa viável à intensificação do sistema produtivo (RESTLE et al. 2003). As espécies mais utilizadas para a confecção de silagens são milho e sorgo, por apresentarem excelente valor nutricional.

Segundo Neumann et al. (2002), o sorgo é uma planta adaptada ao processo de ensilagem, devido às suas características fenotípicas que determinam facilidade de plantio, manejo, colheita e armazenamento. Além apresentar elevada produção de massa a ser ensilada, assim como alta capacidade de rebrote (RODRIGUES FILHO et al., 2006). A cultura do sorgo para produção de silagem no Rio Grande do Sul tem se mostrado como uma alternativa viável aos produtores rurais, principalmente em regiões com particularidades edafoclimáticas que limitam o cultivo e/ou o potencial produtivo da cultura do milho (NEUMANN et al., 2002).

Porém os altos custos de implantação, controle de pragas e problema com estiagens oneram o custo da produção de silagem com essas forrageiras.

Uma das alternativas viáveis são as silagens de produtos não tradicionais, como silagens de pastagens tropicais, pois segundo a Embrapa Gado de Corte (2011), pelo menor custo, geralmente 50% do custo da silagem fresca de milho ou de sorgo, tem se aumentado o interesse dos produtores pelas silagens de capins.

Neste sentido, destaca-se o capim papuã, afinal é considerado uma invasora indesejável, principalmente nas culturas de milho e soja (FLECK, 1996), pois é uma gramínea que se propaga espontaneamente. Sendo uma forrageira muito comum, desde a Argentina até o sul dos Estados Unidos (RODRIGUES, 2002), e apresenta maior incidência no Rio Grande do Sul (THEISEM & VIDAL, 1999).

A planta do papuã apresenta porte semiereto, com até 1m de estatura e perfilha intensamente, formando touceiras. Os colmos são cilíndricos, ascendentes ou decumbentes,

formados de nós glabros e entrenós. Quando em contato com o solo úmido, pode ocorrer a formação de raízes a partir dos nós inferiores. As folhas são providas de bainha estriada e o limbo foliar é linear-lanceolado de tamanho variável. Inflorescência em panículas ascendentes, formada por 3-8 racemos que se inserem alternadamente na parte superior do raquis. (EMBRAPA 2012). Apresentando ciclo de aproximadamente 130 dias.

Trabalhos conduzidos por Lançanova et al. (1988ab), demonstraram que essa espécie apresenta alto potencial de produção de forragem com elevada qualidade, tendo boa resposta a aplicação de nitrogênio. Martins et al. (2000), avaliando a produção animal em pastagem de capim papuã submetido diferentes níveis de nitrogênio, observaram produção de 4657, 5619 e 8753 kg/ha de matéria seca total, e teores de proteína bruta de 4,45; 6,68 e 7,95%, com 0, 100 e 200 kg/ha de nitrogênio, respectivamente. Além disso, é uma forrageira com alta produção de sementes, que ocasiona uma significativa ressemeadura natural, facilitando o seu restabelecimento no próximo ciclo, portanto não ocasiona gastos excessivos para o seu cultivo.

Mühlbach (1998 apud RESTLE et al., 2003), descreve por meio de revisões bibliográficas, a possibilidade da produção de silagem de capim papuã de boa qualidade, quando colhida no pré-florescimento e com grande proporção de folhas, concordando com Rodrigues (2002), que avaliando a utilização do capim papuã para produção de silagem pré-secada, determinou que a energia medida através da percentagem de nutrientes digestíveis totais, foi considerada muito boa, sendo de 65,03% no estágio de pré-florescimento.

Já Restle et al. (2003), avaliando a silagem de capim papuã por meio do desempenho de bezerros de corte confinados, observaram que a silagem de papuã possui aproximadamente 26,95% de matéria seca, 6,35% de proteína bruta e 2,49 Mcal/kg de matéria seca de energia digestível (Tabela1).

A maioria dos trabalhos que avaliaram o potencial de utilização do papuã estão relacionados à avaliação da composição bromatológica e dinâmica da espécie (LANÇANOVA et al., 1988ab; ADAMI et al., 2010) e ao desempenho animal (MARTINS et al., 2000; RESTLE et al., 2002a; RESTLE et al., 2003), sendo escasso resultados referente ao efeito deste volumoso conservado sobre o desenvolvimento dos tecidos corporais não integrantes da carcaça, bem como sobre os aspectos quantitativos e qualitativos da carcaça e da carne.

Tabela 1 – Teores de matéria seca (MS), digestibilidade in vitro da matéria orgânica (DIVMO), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), pH e concentração de energia digestível (ED) das silagens de papuã, milho e sorgo.

Variável	Silagem de Papuã	Silagem de Milho	Silagem de Sorgo
MS, %	26,95	28,03	26,45
DIVMO, %	60,36	62,03	59,25
MO, %MS	90,95	96,30	95,37
PB, %MS	6,35	7,78	6,94
pH	4,2	3,7	3,9
ED, Mcal/kg de MS	2,495	2,715	2,568

(Fonte: Restle et al., 2003).

2.2. Tecidos corporais não integrantes da carcaça bovina

O estudo sobre os tecidos corporais não integrantes da carcaça torna-se necessário, principalmente quando se fornece uma dieta alternativa para a terminação de bovinos. Macitelli et al. (2005), destacam através da revisão de vários estudos, que além das diferenças nas exigências, as partes não integrantes da carcaça tendem a variar de acordo com as raças e dietas, influenciando diretamente o rendimento de carcaça e o ganho de peso. Vaz & Restle (2005), destacam que os alimentos oferecidos durante a terminação têm efeito significativo nas diferenças observadas no rendimento de carcaça em bovinos, devido às diferenças que ocorrem no desenvolvimento do trato digestório.

Para Owens et al. (1995), a análise dos requerimentos nutricionais no corpo do animal, é mais precisa quando se é eliminada a influência do conteúdo gastrintestinal. Sendo a perda deste conteúdo, muitas vezes maiores durante o jejum para animais alimentados com concentrados do que os alimentados com volumoso (OWENS et al., 1993).

Já no tamanho e desenvolvimento dos órgãos vitais sabe-se que o tipo de alimentação ou quantidade e qualidade da dieta têm influência direta sob estes. Pois maiores ganhos de peso e requerimentos estão relacionados a uma maior taxa metabólica, sendo o fígado o órgão mais afetado, devido a sua importante participação no metabolismo dos nutrientes (OWENS

et al., 1993). Luchiari Filho (2000), explica que os órgãos vitais terão prioridade na utilização dos nutrientes disponíveis para manutenção e crescimento, sendo que os tecidos viscerais consomem cerca de 50% da energia destinada para manutenção, enquanto os músculos, embora apresentem maior massa no corpo vazio dos animais, consomem apenas 23% do total da energia para manutenção (BACKES et al., 2006).

Em relação aos componentes externos, estes estão relacionados negativamente com o rendimento de carcaça (RESTLE et al., 2001 e SANTOS et al., 2003). Segundo Di Marco et al. (2007), além do biótipo, o peso do couro e cabeça é afetado pela alimentação, sendo menor em animais alimentados com concentrados que com forragens. Cabe destacar, que os componentes não integrantes da carcaça são importante fonte de receita para os frigoríficos que os comercializam tanto no mercado interno quanto no externo (RESTLE et al., 2005). Pacheco et al. (2005), comentam que nem só por causa do rendimento, os componentes não integrantes da carcaça são de interesses para os frigoríficos, pois cada vez mais, estes estão sendo utilizados para geração de receita, seja pela venda no atacado, como o caso das gorduras, dos ossos limpos, do fígado, coração, entre outros, seja pela agregação de valor com a fabricação de embutidos e afins. Segundo Kuss et al. (2007), os componentes de maior valorização para os frigoríficos são o couro, coração, fígado, rins e intestinos, sendo que os órgãos vitais podem representar de 2 a 4% do valor comercial da carcaça. O componente couro que totalizou no ano de 2011 receita de mais de dois bilhões de dólares em exportações (CICB, 2011), é um dos subprodutos mais valorizados da indústria frigorífica, pois pode representar valor equivalente de 10 a 15% do valor do preço pago pela carcaça (KUSS et al., 2008).

Ainda são poucas as pesquisas relacionadas a quantificar esses tecidos ou órgãos não componentes e compará-los no rendimento da carcaça de bovinos, principalmente quando alimentados com silagens de forrageiras tropicais.

2.3. Características da carcaça e da carne bovina

Ao formularmos uma dieta para bovinos em terminação, além de considerar o consumo, ganho de peso e o custo da dieta, deve-se pensar também na qualidade do produto (carne) que será entregue para a indústria frigorífica e, que posteriormente estará disponível ao consumidor. Sendo que o consumidor escolhe o corte cárneo baseado na experiência

anterior como modo de preparo e associado ao grau de satisfação na refeição, sendo influenciado pela aparência, ou seja, pela cor da carne, quantidade e distribuição da gordura, firmeza e, no caso do produto embalado, pela quantidade de líquido livre (FELÍCIO, 1998).

Costa et al. (2002a), salientam que a carne bovina, do ponto de vista nutricional, é considerada um alimento de alto valor nutricional, pois sua composição em aminoácidos essenciais, lipídios, vitaminas e sais minerais é adequada à alimentação humana, sendo predominantemente uma fonte proteica, em função de ter entre seus componentes maior proporção de fibras musculares. Os autores, ainda ressaltam que as etapas pelas quais o consumidor costuma avaliar a qualidade da carne são, em princípio, a cor do músculo e da gordura de cobertura, seguidas por aspectos envolvidos no processamento, como perda de líquidos no descongelamento e na cocção e, finalmente, são avaliadas as características de palatabilidade, suculência e a principal, que é a maciez, concordando com Felício (1998).

Entretanto, segundo Brondani et al. (2006), a carne bovina não possui o padrão de qualidade desejado e concorre com as de outras espécies, como a de suíno e de frango, que apresentam constância em sua qualidade, sendo essa variação na qualidade resultante de vários fatores inerentes ao animal e à alimentação.

Neste sentido a alimentação é um dos fatores que determinam a qualidade da carne bovina, afetando, direta e indiretamente, a qualidade do produto final. Sendo que os efeitos diretos estão relacionados à composição química e às características quantitativas da carcaça e interferem principalmente na proporção do tecido adiposo em relação ao muscular (PINTO et al., 2009).

Desta maneira, a escolha do volumoso a ser utilizado na dieta para os animais na fase de terminação, pode influenciar a qualidade da carcaça e da carne. Restle et al. (2000), ao avaliarem diferentes sistemas de alimentação, destacaram que novilhos alimentados com silagem de sorgo, apresentaram carne com melhor cor, textura e marmoreio em relação aos novilhos terminados em pastagem cultivada. Vaz & Restle (2005), verificaram menor peso de abate, peso e comprimento de carcaça e porcentagem de gordura na carcaça de novilhos que receberam cana-de-açúcar como volumoso em comparação aos que receberam silagem de milho, porém não houve diferença no rendimento dos cortes comerciais e nas características qualitativas da carcaça e da carne. Para Pinto et al. (2009), animais terminados com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de sorgo apresentam características de carcaça semelhantes, dentro dos padrões de exigências dos frigoríficos e consumidores. Macitelli et al. (2007), ao trabalharem com novilhos terminados em diferentes sistemas de terminação (cana-de-açúcar, silagem de milho e pastagem) destacaram que a qualidade do volumoso exerce

efeito significativo sobre o ganho de peso na terminação de bovinos adultos, mas sem alterar o rendimento de carcaça.

Para a comercialização dos animais aos frigoríficos, Arboitte et al. (2004), comentam que dois aspectos são fundamentais, o peso dos animais e o grau de acabamento, para bovinos jovens, no sul do país, as exigências dos frigoríficos são animais que produzem carcaças acima de 225 kg e no mínimo 3 mm de gordura de cobertura. Já na região central do país, carcaças com peso inferior a 240 kg são penalizadas. Costa et al. (2002b), ainda destacam que, o rendimento de carcaça e dos cortes comerciais e o peso de carcaça são medidas de interesse dos frigoríficos na avaliação do valor do produto adquirido e nos custos operacionais, visto que carcaças com pesos diferentes demandam a mesma mão de obra e tempo de processamento.

A avaliação da gordura de cobertura ou subcutânea é aceita internacionalmente como indicador de gordura da carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000). Tal padronização é importante, pois a gordura de acabamento tem a função de servir como isolante durante o resfriamento na câmara fria. Segundo Müller (1987), menores quebras no resfriamento são verificadas em carcaças com maior grau de acabamento, uma vez que a espessura de gordura evita as perdas por desidratação. Além disso, contribui para um melhor aspecto visual, pois protege a carne durante o resfriamento evitando o escurecimento dos músculos externos. Assim como a escassez, o excesso de gordura, acima de 6 mm não é esperado, uma vez que esta pode ser retirada no toalete.

A cor da carne é o fator de qualidade mais importante que o consumidor pode apreciar no momento da compra e, a não ser que outros fatores, como o cheiro, sejam marcadamente deficientes, este será o critério em que se baseia prioritariamente sua eleição (EMBRAPA, 2000). Menezes et al. (2010), avaliando a características da carcaça e da carne de novilhos terminados em diferentes sistemas de alimentação, concluíram que animais terminados em pastagem temperada apresentam carne mais escura em relação aos terminados em confinamento. Segundo Felício (1999), os bovinos terminados a pasto se exercitam mais e, geralmente, são abatidos mais velhos; assim, por exercício e maturidade, sua carne tem maior concentração de mioglobina e, conseqüentemente, maior saturação da cor vermelha do que a dos confinados.

A textura é uma característica que está relacionada diretamente com o sabor da carne, que é constituída por um conjunto de fibras musculares agrupadas em fascículos envolvidos por uma camada de tecido conectivo (perimísio) e avaliada subjetivamente pela granulação da superfície do músculo ao ser cortado (RESTLE & VAZ, 2002). Lawrie (2005), destaca que de

todos os atributos da qualidade sensorial, a textura e a maciez são consideradas como as mais importantes pela média de consumidores. Ainda segundo este autor a impressão geral da maciez para o paladar inclui a textura e envolve três aspectos: Primeiramente a facilidade de penetração na carne pelos dentes, em segundo lugar, a facilidade com a qual a carne se fragmenta, e em terceiro lugar, a quantidade de resíduo (líquido) que permanece após a mastigação. Macedo et al. (2001), observaram que novilhos Nelore apresentaram carne mais macia (medida pelo Shear), quando foram terminados em confinamento do que em pastagem de capim colonião (*Panicum maximum* Jacq.) e braquiária (*Brachiaria decumbens*).

A palatabilidade é a percepção que se tem do alimento preparado por um dos processos usuais de cozimento (FELÍCIO, 1999). Porém, os mecanismos associados à palatabilidade da carne são bastante subjetivos e variam entre consumidores (VAZ et al., 2005). Segundo Müller (1987), espera-se que animais alimentados com menores teores de fibra apresentem carne com melhor palatabilidade. Restle et al. (2000), verificaram que novilhos terminados em confinamento, com silagem de sorgo forrageiro, apresentaram carne com melhor palatabilidade que novilhos terminados em pastagem cultivada, atribuindo a diferença à maior deposição de gordura de marmoreio observada nos animais terminados em confinamento.

O marmoreio da carne representa a quantidade de gordura intramuscular, e segundo Costa et al. (2002a), o marmoreio é uma característica importante, pois está intimamente relacionada com as características sensoriais da carne apreciadas pelo consumidor. Müller (1987), destaca que as perdas durante o descongelamento e o cozimento são influenciadas pelo marmoreio, sendo que seu aumento reduz as porcentagens de perdas. E segundo Restle et al. (2002b), as características sensoriais da carne são afetadas pelo fator alimentação, principalmente o marmoreio, pois este apresenta correlação significativa com a força de cisalhamento e palatabilidade da carne. Porém, um bom grau de marmoreio pode implicar em excessiva deposição de gordura subcutânea, pélvica e recobrindo os rins e coração, que será descartada no frigorífico, reduzindo assim o rendimento de carcaça (COSTA et al., 2002b).

Trabalhos que avaliam a qualidade da carcaça e da carne de animais alimentados com silagens de forrageiras tropicais são escassos, e pouca informação sobre essas silagens chega ao produtor.

3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. **Pecuária Brasileira**. 2012. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 15 janeiro 2012.

ADAMI, P.F. et al. Dynamic of a papuã pasture under two grazing intensities and two nitrogen levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.12, p.2569-2577, 2010.

ARBOITTE, M.Z. et al. Características da Carcaça de Novilhos 5/8 Nelore-3/8 Charolês Abatidos em Diferentes Estádios de Desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.969-977, 2004.

BACKES, A.A. et al. Tamanho relativo dos órgãos internos e do trato gastrintestinal de bovinos Zebu e mestiços leiteiros em sistema de recria. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.594-598, 2006.

BRONDANI, I.L. et al. Composição física da carcaça e aspectos qualitativos da carne de bovinos de diferentes raças alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.5, p.2034-2042, 2006.

CICB. Centro das Indústrias de Curtumes do Brasil. **Série histórica das exportações de couros bovinos**. 2011. Disponível em: <<http://www.cicb.org.br/index.php/informacoes/131-serie-historica-dezembro-2011>>. Acesso em: 15 janeiro 2012.

COSTA, E.C. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longissimus dorsi* de novilhos Red Angus superprecoce, terminados em confinamento e abatidos em diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.417-428, 2002a.

COSTA, E.C. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoce abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.119-128, 2002b.

DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 276p.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Plantas Daninhas em Arroz Irrigado**. 2012. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em: 30 de janeiro 2012.

EMBRAPA GADO DE CORTE. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Silagem de forrageiras tropicais**. 2011. Disponível em: <www.cnpqg.embrapa.br>. Acesso em: 15 novembro 2011.

EMBRAPA PECUÁRIA SUL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Curso qualidade da carne e dos produtos cárneos**. Bagé, 2000, 174p.

FATURI, C. et al. Grão de aveia preta em substituição ao grão de sorgo para alimentação de novilhos na fase de terminação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.2, p.437-448, 2003.

FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: Reunião Anual da SBZ, Porto Alegre. **Anais**. Rio Grande do Sul: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999.

FELÍCIO, P.E. Simpósio sobre Produção Intensiva de Gado de Corte, 1998, Campinas. **Anais**. São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998, p.92-99.

FLECK, N. G. Interferência de papuã (*Brachiaria plantaginea*) com soja e ganho de produtividade obtido através do seu controle. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v. 2, p. 63-68, 1996.

KUSS, F. et al. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.10, p.1829-1836, 2008.

KUSS, F. et al. Órgãos vitais e trato gastrointestinal de vacas de descarte mestiças charolês x nelore abatidas com pesos distintos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.2, p.421-429, 2007.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Digestibilidade e produção de matéria seca do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de freqüências de corte e nitrogênio. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.319-327, 1988a.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Produção e qualidade do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de freqüências de corte e nitrogênio. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.343-354, 1988b.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1 ed. São Paulo, p.69, 2000.

MACEDO, M.P. et al. Características de carcaça e composição corporal de touros jovens da raça Nelore terminados em diferentes sistemas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.5, p.1610-1620, 2001.

MACITELLI, F. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes proteicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.1917-1926, 2007.

MACITELLI, F. et al. Biometria da carcaça e peso de vísceras e de órgãos internos de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes proteicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, p.1751-1762, 2005.

MARTINS, J.D. et al. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.30, n.5, p.887-892, 2000.

MENEZES, L.F.G. et al. Características da carcaça e da carne de novilhos superjovens da raça Devon terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.3, p.667-676, 2010.

MÜHLBACH, P.R.F. Uso de silagens na produção animal. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE . ULBRA, 1998, Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 1998. p.40-53.

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

NEUMANN, M. et al. Avaliação de Diferentes Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench) quanto aos Componentes da Planta e Silagens Produzidas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.1, p.302-312, 2002 (suplemento).

OWENS, F.N. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172, 1995.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development

of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3138-3150, 1993.

PACHECO, P.S. et al. Avaliação econômica da terminação em confinamento de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.35, n.1, p.309-320, 2006.

PACHECO, P.S. et al. Características das partes do corpo não integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, p.1678-1690, 2005.

PINTO, A.P. et al. Digestibilidade, consumo, desempenho e características de carcaça de tourinhos mestiços confinados com cana-de-açúcar ou silagem de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.11, p.2258-2263, 2009.

RESTLE, J. et al. Características das partes não-integrante da carcaça de novilhos 5/6 Nelore 3/8 Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4, p.1339-1348, 2005.

RESTLE, J. et al. Avaliação da silagem de capim Papuã (*Brachiaria plantaginea*) por meio do desempenho de bezerros de corte confinados. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.4, p.749-756, 2003.

RESTLE, J. et al. Produção Animal em Pastagem com Gramíneas de Estação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002a (suplemento).

RESTLE, J. et al. Efeito do grupo genético e da heterose na composição física e nas características qualitativas da carcaça e da carne de vacas de descarte terminadas em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1378-1387, 2002b.

RESTLE, J. et al. Peso das vísceras e o rendimento de carcaça de bovinos Braford superprecoces, terminados em pastagem cultivada sob pastejo horário, com suplementação de grão de sorgo ou de aveia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001, CD-ROM, cód. 6-1079.

RESTLE, J. et al. Características da carne de novilhos terminados em diferentes sistemas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: SBZ/Gmosis, [2000]. CD ROM. Nutrição de ruminantes. Nutr-505.

RESTLE, J.; VAZ, F.N. Tendências de mercado e entraves tecnológicos para a cadeia produtiva da carne bovina. In: MELLO, N.A.; ASSMANN, T.S. (Eds.) **Integração lavoura-pecuária no sul do Brasil**. Pato Branco: IAPAR/CEFET, p.167-188, 2002.

RODRIGUES, R.; C. Avaliação Bromatológica de Silagem Pré-Secada de Capim Papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link Hitchc)) em Três Estádios de Desenvolvimento e Três Tempos de Emurhecimento. **Comunicado Técnico, 66**. 2002. Disponível em <www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/comunicados/comunicado66.pdf>. Acesso em: 15 novembro 2011.

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, 2006.

SANTOS, A.P. et al. Influência do grupo genético e da dieta alimentar no peso do corpo vazio e trato gastrointestinal de novilhos superprecoce. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003, CD-ROM.

THEISEN, G.; VIDAL, R. A. Viabilidade de sementes de papuã (*brachiaria plantaginea*) e a cobertura do solo com palha. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 28, n. 3, p. 449-452, 1999.

VAZ, F.N. et al. Nível de Concentrado, Variedade da Silagem de Sorgo 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, 2005.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.230-238, 2005.

4 CAPÍTULO I

TECIDOS CORPORAIS NÃO INTEGRANTES DA CARÇA DE NOVILHOS CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO

De acordo com as normas de publicação da Revista Ciência Animal Brasileira.

1 **TECIDOS CORPORAIS NÃO INTEGRANTES DA CARÇA DE NOVILHOS**
2 **CONFINADOS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO**

3
4 **BODY TISSUES NOT PART OF FEEDLOT STEERS CARCASS FINISHED**
5 **WITH ALEXANDER GRASS SILAGE AND SORGHUM**

6
7
8 **Resumo:** O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da silagem de papuã (*Urochloa*
9 *plantaginea*) sobre os tecidos corporais não integrantes a carcaça de novilhos terminados em
10 confinamento. Utilizaram-se 12 bovinos machos castrados, puros e mestiços Charolês x
11 Nelore, com idade e peso médio inicial de 20 meses e 245 kg respectivamente, distribuídos
12 em dois tratamentos: Silagem de Papuã (SP) = 51% de silagem de papuã e 49% de
13 concentrado e Silagem de Sorgo (SS) = 53% de silagem de sorgo e 47% de concentrado. O
14 delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos e seis
15 repetições. O pesos de abate (PAB), de corpo vazio (PCV), assim como a relação PCV/PAB
16 foram similares entre os tratamentos. Os órgãos rúmen-retículo expressos em kg, e o conteúdo
17 gastrintestinal tanto em peso absoluto ou relativo a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV),
18 foram superiores nos animais SP, já o órgão fígado em %PCV foi superior nos animais SS. Os
19 animais SP apresentaram maior deposição de gordura renal, tanto em peso absoluto quanto
20 em %PCV, e maior deposição de gordura do abomaso em %PCV. Porém na totalidade, as
21 gorduras que não perfazem a carcaça não apresentaram diferença entre os tratamentos.

22
23 Palavras-chave: Charolês, Corpo vazio, Gordura interna, Nelore, *Urochloa plantaginea*.

24
25
26 **Abstract:** The Present study aimed to evaluate the effect of Alexander grass silage (*Urochloa*
27 *plantaginea*) on body tissues that are not part of the carcass in feedlot finished steers. It was
28 used 12 castrated, pure and crossbred Charolais x Nelore steers, age and initial weight were
29 20 months and 245 kg respectively, distributed in two different treatments: Alexander grass
30 silage (AS) = 51% of Alexander grass silage and 49% of concentrate and, sorghum silage
31 (SS) = 53% sorghum silage and 47% of concentrate. The experimental design used was
32 randomized blocks with two treatments and six repetitions. The slaughter weights (SW),
33 empty body weight (EBW) and, the relationship between EBW/SW were similar among
34 treatments. The rumen-reticulum expressed in kg and, the gastrointestinal content in absolute
35 or relative weight for 100 kg of empty body weight (%EBW), were higher for AS animals,
36 but the liver in %EBW was higher for SS animals. AS animals showed higher kidney fat
37 deposition, both in absolute weight and %EBW and, a greater deposition of fat in the
38 abomasum %EBW. However, in total numbers, the fats that are not part of the carcass did not
39 differ between treatments.

40
41 Key-words: Charolais, Empty body, Internal fat, Nelore, *Urochloa plantaginea*.

42
43
44
45

Introdução

O estudo sobre os tecidos não integrantes da carcaça, torna-se necessário, principalmente quando se fornece uma dieta alternativa para a terminação de bovinos, pois estes podem afetar o rendimento da carcaça e as exigências nutricionais.

Segundo Owens et al. (1995), a análise dos requerimentos nutricionais no corpo do animal, é mais precisa quando se elimina a influência do conteúdo gastrintestinal, sendo a perda deste conteúdo, muitas vezes maiores durante o jejum para animais alimentados com concentrados do que os alimentados com volumoso (OWENS et al., 1993). Além disso, o tipo de alimentação e qualidade da dieta têm influência direta no tamanho e desenvolvimento dos órgãos vitais, pois maiores ganhos de peso e requerimentos estão relacionados a uma maior taxa metabólica, sendo o fígado o órgão mais afetado, devido a sua importante participação no metabolismo dos nutrientes (OWENS et al., 1993). Segundo Luchiari Filho (2000), os órgãos vitais têm prioridade na utilização dos nutrientes disponíveis para manutenção e crescimento.

Outro aspecto importante em relação aos componentes não integrantes da carcaça é que são importante fonte de receita para os frigoríficos que os comercializam tanto no mercado interno quanto no externo (RESTLE et al., 2005). Segundo Kuss et al. (2007), os componentes de maior valorização para os frigoríficos são o couro, coração, fígado, rins e intestinos, sendo que os órgãos vitais podem representar de 2 a 4% do valor comercial da carcaça, enquanto que o componente couro que pode representar valor equivalente de 10 a 15% do valor do preço pago pela carcaça (KUSS et al., 2008), totalizou no ano de 2011 uma receita de mais de dois bilhões de dólares em exportações (CICB, 2012), é um dos subprodutos mais valorizados na indústria frigorífica.

Muitos trabalhos já foram realizados com o objetivo de avaliar o potencial de utilização do capim papuã, porém a maioria dos estudos estão relacionados na avaliação da composição bromatológica e dinâmica da espécie (LANÇANOVA et al., 1988ab; ADAMI et al., 2010) e ao desempenho animal (MARTINS et al., 2000; RESTLE et al., 2002; RESTLE et al., 2003), mas nenhuma informação referente as características dos componentes não integrantes a carcaça. Com base nessas informações, o objetivo deste trabalho é quantificar os componentes não integrantes da carcaça de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.

Material e Métodos

80

81

82

83 O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte (LBC) do
84 Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado no município
85 de Santa Maria, RS.

86 Utilizaram-se 12 bovinos machos castrados, puros e mestiços Charolês x Nelore, com
87 idade e peso médio inicial de 20 meses e 245 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos
88 confinados em boxes individuais, distribuídos em dois tratamentos: Silagem de Papuã =
89 animais recebendo 51% de silagem de papuã e 49% de concentrado; Silagem de Sorgo =
90 animais recebendo 53% de silagem de sorgo e 47% de concentrado (grupo controle).

91 Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a predominância genética,
92 peso vivo e escore corporal. As dietas foram calculadas de acordo com o NRC (2000), para
93 serem isonitrogenadas (12,8% de proteína), objetivando um ganho de peso de 1,2 kg/animal
94 (Tabela 1), sendo fornecida de maneira “*ad libitum*” e fracionada em duas refeições (8 e 14
95 horas).

96 Ao atingirem o peso médio de abate pré-determinado em 430 kg, os animais foram
97 encaminhados e abatidos em frigorífico comercial, sendo que os animais do tratamento Papuã
98 permaneceram 35 dias a mais confinados. Antecedendo o abate foi realizada a pesagem dos
99 animais, após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. O abate foi realizado seguindo o fluxo
100 normal do estabelecimento.

101 No momento do abate, todas as partes do corpo do animal foram separadas e pesadas
102 individualmente, e consistiram de: Tecidos externos – cabeça (incluindo orelhas e chifres),
103 patas, e couro (incluindo vassoura da cola); Órgãos vitais – coração, rins, pulmão, fígado e
104 baço; Tecido gorduroso – gordura do coração, gordura inguinal, gordura renal, gordura de
105 toailete e gordura ruminal + visceral; Tecido digestivo – rúmen-retículo, omaso, abomaso,
106 intestinos (intestino grosso + intestino delgado), no qual foram pesados vazios; e Sangue.
107 Essas medidas foram usadas para quantificar estes tecidos e determinar o peso de corpo vazio
108 (PCV) que representa: (tecidos não integrantes da carcaça + carcaça) – (conteúdo
109 gastrintestinal (CGI)). O peso do CGI foi obtido através da diferença entre o peso de abate e o
110 PCV.

111 Após o abate, as carcaças foram identificadas, lavadas, pesadas e acondicionadas em
112 câmara fria à temperatura de 0° C por 24 horas. Antes de serem resfriadas, foi anotado o peso

113 de carcaça quente, e após o resfriamento o peso de carcaça fria. Posteriormente foram
114 calculados os rendimentos de carcaça quente e fria.

115

116 Tabela 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica das dietas
117 experimentais.

Ingredientes	Silagem	
	Papuã	Sorgo
Silagem de Sorgo, %	--	51,00
Silagem de Papuã, %	53,00	--
Milho, grão, %	17,00	17,51
Soja, farelo, %	4,70	2,70
Trigo, farelo, %	23,5	27,00
Ureia, %	0,40	0,36
Calcário calcítico, %	1,17	1,22
Sal branco, %	0,23	0,24
	Composição bromatológica	
Matéria Seca, %	42,44	57,83
Proteína bruta, %	12,99	12,83
Extrato etéreo, %	1,90	2,10
Matéria mineral, %	7,10	6,23
Fibra em detergente neutro, %	56,72	49,78
Fibra em detergente ácido, %	28,35	26,44
Lignina, %	5,24	4,22
Nutriente digestível total, %	57,64	62,26
Energia digestível, %	2,54	2,69

118

119 O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos e
120 seis amostras por tratamento, sendo cada unidade experimental composta por um animal. Os
121 dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste F pelo proc GLM e as médias
122 quando diferiram entre si foram comparadas através do teste t, ao nível de 5% de
123 significância, utilizando o pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2). O
124 modelo matemático adotado na análise de variância foi: $Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + \varepsilon_{ij}$, onde: Y_{ij} =
125 variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; β_i = efeito do i-ésimo bloco
126 correspondente ao grupo genético do animal; T_j = o efeito do j-ésimo tratamento; e ε_{ij} = erro
127 aleatório residual.

128

129

Resultados e Discussão

O peso de corpo vazio (PCV) não foi influenciado pela fonte de volumoso (Tabela 2), provavelmente como consequência da similaridade do peso de abate (PAB), o qual foi estipulado no início do período experimental. Segundo Owens et al. (1995), o índice mais preciso para análise dos requerimentos nutricionais no corpo do animal é o PCV, com os animais submetidos ao jejum antecipadamente, porque a influência do conteúdo gastrointestinal é eliminada, sendo a perda deste conteúdo, muitas vezes maiores durante o jejum para animais alimentados com concentrados do que os alimentados com volumoso (OWENS et al., 1993).

Tabela 2 – Pesos de abate (PAB), de corpo vazio (PCV), relação entre PCV/PAB, conteúdo gastrointestinal (CGI) em peso absoluto e relativo a 100 kg de PCV (%PCV) e rendimento de carcaça quente e fria em relação PCV (RCQPCV e RCFPCV) de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Peso de abate, kg	453,33	432,00	16,96	0,4641
Peso de corpo vazio, kg	386,74	376,16	15,22	0,6440
PCV/PAB	0,85	0,87	0,01	0,0516
CGI, kg	66,58	55,83	2,77	0,0407
CGI, %PCV	17,24	14,90	0,64	0,0493
RCQPCV, %	67,94	67,30	0,46	0,3689
RCFPCV, %	66,34	65,65	0,48	0,3601

EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

Menezes et al. (2011), encontraram correlações de 0,97; 0,99 e 0,93 entre PCV e PAB para os animais do confinamento, pastagem temperada e pastagem tropical, respectivamente. Neste experimento a correlação entre estas variáveis foi de 0,98 ($P < 0,0001$).

A relação entre PCV/PAB apresentou similaridade entre as silagens, apresentando valores médios de 0,85 e 0,87, respectivamente, para a silagem de papuã e de sorgo (Tabela 2). Estes valores estão dentro do preconizado por Owens et al. (1995), que relatam que a variação do PCV em relação ao PAB varia de 85 a 90% do peso vivo. Valores superiores de PCV/PAB foram observados por Macitelli et al. (2005), sendo de 0,92; 0,94 e 0,94 para animais alimentados com cana-de-açúcar, silagem de milho e pastagem. Porém, como a

157 relação PCV/PAB é influenciada pelo conteúdo gastrointestinal (CGI), estes autores
158 observaram valores inferiores do CGI expressos em 100 kg de PCV, sendo de 8,59, 5,80, 5,97
159 respectivamente, em relação aos encontrados neste trabalho, que foi de 17,24% para a dieta
160 com papuã e 14,90% para a dieta de sorgo.

161 O conteúdo gastrointestinal (CGI) foi superior ($P < 0,05$) tanto em peso absoluto quanto
162 em %PCV nos animais alimentados com silagem de papuã. Segundo Ferreira et al. (2000)
163 aumento na quantidade do CGI é esperado em dietas com maiores teores de fibra, em virtude
164 de o alimento permanecer mais tempo no trato digestivo. No presente estudo a dieta com
165 silagem de papuã apresentou maior teor fibra e detergente neutro (FDN) em relação à dieta
166 sorgo (56,72 contra 49,78%, respectivamente) (Tabela 1). Mesmo comportamento foi
167 registrado por Menezes et al. (2011), ao trabalharem com diferentes sistemas de alimentação,
168 observando de valores de 12,45; 17,15 e 19,48 de CGI em %PCV, e teores de FDN de 32,9;
169 34,6 e 52,8% para pastagem temperada, confinamento e pastagem tropical, respectivamente.
170 Já Macitelli et al. (2005), observaram comportamento contrário ao alimentarem animais com
171 cana-de-açúcar, silagem de milho e pastagem. Estes últimos autores observaram que os
172 animais alimentados com cana-de-açúcar apresentaram maior CGI, mesmo a dieta com cana-
173 de-açúcar apresentando menor conteúdo de FDN, e atribuíram esta diferença ao maior
174 tamanho de partículas que a cana-de-açúcar apresentava em comparação a silagem de milho.
175 Véras et al. (2001), destacam que vários fatores como raça, peso e estado fisiológico do
176 animal, tipo de dieta e tempo de jejum a que os animais são submetidos, podem afetar na
177 variação do CGI, ressaltando a dificuldade de se comparar esta característica com outras
178 pesquisas.

179 Macitelli et al. (2005), destacam através da revisão de vários estudos, que além das
180 diferenças nas exigências, os componentes não integrantes da carcaça tendem a variar de
181 acordo com as raças e dietas, influenciando diretamente o rendimento de carcaça e o ganho de
182 peso. No presente estudo não houve diferença no rendimento de carcaça quente e fria em
183 relação PCV (RCQPCV e RCFPCV) entre as silagens, este comportamento era esperado em
184 função da similaridade do PAB. Valores inferiores de RCQPCV e RCFPCV foram
185 observados por Menezes et al. (2007), Cattelan et al. (2010) e Menezes et al. (2011).

186 Os tecidos externos cabeça, patas e couro, expressos em valores absolutos e ajustado
187 ao PCV não diferiram entre as silagens, apresentando valores absolutos médios de 14,91; 8,53
188 e 34,14 kg, respectivamente (Tabela 3). Entretanto, cabe ressaltar que cada vez mais os
189 componentes não integrantes da carcaça, estão sendo utilizados para geração de receita na
190 indústria frigorífica, seja pela venda no atacado ou pela agregação de valor com a fabricação

191 de embutidos e afins (PACHECO et al., 2005). A remoção da carne da cabeça gera 0,69% do
 192 peso de carcaça de carne magra usada para embutidos e carne moída, enquanto que as patas
 193 geram tendões que são destinados à exportação para a Ásia, além de óleo e ossos usados para
 194 sopas (VAZ et al., 2010). Em relação ao componente couro, este totalizou no ano de 2011
 195 uma receita de mais de dois bilhões de dólares em exportações (CICB, 2012), é um dos
 196 subprodutos mais valorizados pelos frigoríficos, pois pode representar valor equivalente de 10
 197 a 15% do valor do preço pago pela carcaça (KUSS et al., 2008).

198

199 Tabela 3 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos
 200 tecidos externos de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Cabeça, kg	14,80	15,02	0,53	0,7763
Cabeça, % PCV	3,85	3,99	0,10	0,3872
Patatas, kg	8,41	8,65	0,31	0,6245
Patatas, % PCV	2,19	2,30	0,05	0,6245
Couro, kg	36,20	36,08	1,05	0,9407
Couro, % PCV	9,35	9,62	0,23	0,4595
Total dos Tecidos Externos, kg	59,51	59,89	1,60	0,8755
Total dos Tecidos Externos, % PCV	15,43	15,96	0,29	0,2629

201 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

202

203 Segundo Di Marco et al. (2007), o peso de cabeça patas e couro, que se denomina
 204 resíduo duro ou “*hard drop*”, representa entre 15 e 17% do peso vivo do animal, ficando os
 205 animais deste experimento com valores inferiores (13,17 e 13,89% para papuã e sorgo
 206 respectivamente). Macitelli et al. (2005), também não observaram diferença para cabeça,
 207 patas e couro ajustado ao PCV quando terminaram animais com cana-de-açúcar, silagem de
 208 milho e pastagem, cujos valores médios foram 3,65; 2,10 e 8,33% respectivamente, sendo
 209 próximos aos encontrados neste estudo (3,92; 2,24 e 9,48% respectivamente).

210 Já Menezes et al. (2011) observaram variações entre as dietas nos componentes
 211 externos cabeça e patas em %PCV, sendo 4,64; 4,95 e 4,87 para cabeça e 2,15; 2,16 e 2,37
 212 para patas, nos tratamentos confinamento; pastagem temperada e pastagem tropical,
 213 respectivamente. Segundo estes autores, a medida do componente cabeça é passível de erro,
 214 uma vez que havia animais com ou sem chifres e a diferença para as patas pode estar
 215 associada ao maior esforço físico a que os animais da pastagem tropical foram submetidos

216 durante o pastejo.

217 Pacheco et al. (2006), destacam através da revisão de alguns estudos que animais que
 218 apresentam menores pesos do trato digestivo, apresentaram maiores rendimentos de carcaça.
 219 Neste experimento os animais alimentados com silagem de papuã apresentaram maior peso de
 220 rúmen-retículo ($P < 0,05$) em comparação aos alimentados com silagem de sorgo (6,57 contra
 221 5,95 kg, respectivamente) (Tabela 4). Porém não houve diferença na totalidade do trato
 222 digestivo, que apresentou valor médio entre as dietas de 20,11 kg. Segundo Ferreira et al.
 223 (2000), Kuss et al. (2008) e Pazdiora et al. (2009), diferenças e aumento de peso dos
 224 componentes do trato digestivo, normalmente estão associados à maior consumo de matéria
 225 seca (MS) da dieta, o que não ocorreu no presente estudo, sendo os consumos de MS ($P > 0,05$)
 226 dos animais alimentados com silagem de papuã de 10,48 kg/dia, e com silagem de sorgo 9,89
 227 kg/dia (ARGENTA, 2012).

228

229 Tabela 4 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos
 230 tecidos do trato digestivo e do conteúdo do trato gastrointestinal (CTGI) de
 231 novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Rúmen-retículo, kg	6,57	5,95	0,10	0,0074
Rúmen-retículo, % PCV	1,70	1,59	0,05	0,2019
Omaso, kg	5,54	5,37	0,17	0,5235
Omaso, % PCV	1,45	1,43	0,06	0,8657
Abomaso, kg	1,19	1,05	0,07	0,2884
Abomaso, % PCV	0,31	0,28	0,02	0,5679
Intestinos, kg	7,03	7,50	0,36	0,4132
Intestinos, % PCV	1,84	1,99	0,11	0,3919
Total do trato digestivo, kg	20,34	19,89	0,41	0,4786
Total do trato digestivo, % PCV	5,31	5,30	0,21	0,4786

232 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

233

234 Outro fator que pode ocasionar diferenças no peso do trato digestivo é o CGI, que foi
 235 superior nos animais alimentados com silagem de papuã (Tabela 2). No presente estudo o
 236 peso do rúmen-retículo correlacionou-se com o CGI ($r = 0,88$; $P = 0,0002$). Macitelli et al.
 237 (2005), alimentando novilhos Nelore com cana-de-açúcar, silagem de milho ou pastagem de
 238 *Brachiaria decumbens* como volumoso, não observaram diferença no peso do somatório

239 rúmen-retículo+omaso+abomaso em % de PCV, apresentando médias de 3,82, 3,66 e 3,28%,
 240 respectivamente. Sendo as médias deste experimento 3,46 e 3,30% para papuã e sorgo
 241 respectivamente.

242 Não se observou diferença significativa entre os tratamentos para o total dos órgãos
 243 vitais e de sangue, tanto em pesos absolutos quanto em %PCV (Tabela 5). Estes resultados
 244 são próximos aos valores encontrados por Gesualdi Júnior et al. (2001), que avaliaram peso
 245 dos órgãos internos e trato digestivo de bovinos F1 Limousin x Nelore com diferentes níveis
 246 de concentrado na dieta e Macitelli et al. (2005) que estudaram a biometria da carcaça e peso
 247 de vísceras e de órgãos internos de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e
 248 fontes proteicas.

249

250 Tabela 5 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos órgãos
 251 vitais e sangue de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Coração, kg	1,16	1,16	0,23	0,9801
Coração, % PCV	0,30	0,30	0,04	0,4038
Pulmão, kg	5,07	4,95	0,17	0,6658
Pulmão, % PCV	1,31	1,32	0,04	0,8943
Fígado, kg	4,80	4,98	0,18	0,5200
Fígado, % PCV	1,24	1,32	0,01	0,0224
Rins, kg	0,75	0,78	0,04	0,6020
Rins, % PCV	0,19	0,20	0,01	0,3490
Baço, kg	1,06	1,26	0,08	0,1377
Baço, % PCV	0,28	0,33	0,01	0,0707
Total dos órgãos vitais, kg	12,86	13,16	0,41	0,6269
Total dos órgãos vitais, % PCV	3,33	3,49	0,06	0,1133
Sangue, kg	14,01	13,21	0,70	0,4582
Sangue, % PCV	3,62	3,51	0,09	0,4755

252 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

253

254 Embora não apresentado diferença no total dos órgãos vitais, a percentagem do fígado
 255 em relação ao PCV% foi superior ($P < 0,05$) nos novilhos alimentados com silagem de sorgo.
 256 Este comportamento era esperado em virtude do maior nível energético desta dieta (Tabela 1),
 257 e maior ganho médio diário do sorgo, 1,370 kg contra 1,250 kg do papuã (ARGENTA, 2012).
 258 Segundo Pacheco et al. (2005), o tamanho e a taxa metabólica dos órgãos sofrem

259 modificações quando os animais são submetidos a dietas diferindo em qualidade e/ou
260 quantidade. Em especial o fígado, rins e baço, por aumentarem quando o consumo de
261 nutrientes melhora, pois participam ativamente no metabolismo dos nutrientes (FERRELL et
262 al., 1976). Backes et al. (2006), destacam que os tecidos viscerais consomem cerca de 50% da
263 energia destinada para manutenção, enquanto os músculos, embora apresentem maior massa no
264 corpo vazio dos animais, consomem apenas 23% do total da energia para manutenção. Segundo
265 Owens et al. (1993), esse comportamento acontece porque certos tecidos associados com
266 digestão, como fígado, têm maior turnover proteico que o músculo esquelético.

267 Kuss et al. (2008), relataram que o aumento do volume de sangue está associado ao
268 aumento dos órgãos vitais e trato gastrointestinal, portanto, é necessário maior volume de
269 sangue para manter a taxa metabólica dos animais, o que não foi observado neste estudo.

270 Segundo Leme et al. (2000), as gorduras renal, pélvica e inguinal, expressas em peso
271 absoluto ou relativo, são o melhor indicador da deposição de gordura corporal, em virtude,
272 que a espessura de gordura da carcaça é muitas vezes reduzida com a retirada do couro.
273 Porém Menezes et al. (2009), destacam que o excesso de gordura é retirado do corpo do
274 animal antes das pesagens das carcaças e, portanto, não participa da remuneração ao produtor.
275 Para o frigorífico estas gorduras são fontes de rendas, pois são destinadas principalmente a
276 produção de rações, e também para a produção de cosméticos, sabões e sabonetes, assim
277 como para produção de biodiesel.

278 Neste experimento, os animais alimentados com silagem de papuã apresentaram maior
279 deposição de gordura renal, tanto em peso absoluto quanto em %PCV, e maior deposição de
280 gordura do abomaso em %PCV (Tabela 6).

281 Gesualdi Júnior et al. (2001) e Thompson et al. (1983), propuseram que a atividade
282 metabólica do tecido adiposo interno é maior que a do tecido adiposo periférico. Kuss et al.
283 (2007), destacam que a quantidade de tecido adiposo depositado no corpo dos animais
284 condiciona sua eficiência alimentar, pois este tecido, em comparação ao tecido muscular,
285 requer maior quantidade de nutrientes para sua deposição. Jones et al. (1985) observaram
286 maior quantidade de gordura visceral em animais alimentados com dietas de maiores níveis
287 energéticos, quando comparados aos de menor teor energético. Consequentemente maiores
288 deposições de gordura renal e do abomaso acarretariam em diferenças no requerimento de
289 energia dos animais alimentados com silagem de papuã. Portanto, comportamento contrário
290 era esperado na deposição das gorduras internas, em virtude da dieta a base de silagem de
291 sorgo apresentar maior nível energético (Tabela 1).

292

293 Tabela 6 – Pesos absolutos e relativos a 100 kg de peso de corpo vazio (%PCV) dos
 294 diferentes tecidos gordurosos de novilhos alimentados com silagem de papuã ou
 295 silagem de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Coração, kg	0,18	0,20	0,01	0,2761
Coração, % PCV	0,04	0,05	0,01	0,1392
Inguinal, kg	2,82	2,66	0,15	0,4901
Inguinal, % PCV	0,71	0,70	0,02	0,8119
Rins, kg	1,64	1,16	0,11	0,0347
Rins, % PCV	0,42	0,31	0,02	0,0188
Rúmen, kg	4,11	5,42	0,56	0,1654
Rúmen, % PCV	1,05	1,41	0,12	0,0887
Abomaso, kg	1,68	1,30	0,08	0,0248
Abomaso, % PCV	0,43	0,34	0,02	0,0714
Intestinos, kg	4,86	4,75	0,31	0,8183
Intestinos, % PCV	1,25	1,24	0,04	0,9270
Toalete, kg	1,60	1,22	0,20	0,2364
Toalete, % PCV	0,41	0,32	0,04	0,1893
Total das gorduras, kg	16,92	16,74	1,19	0,9152
Total das gorduras, % PCV	4,34	4,40	0,19	0,8150

296 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

297

298 Porém na totalidade estas gorduras não apresentaram diferença ($P > 0,05$) entre os
 299 tratamentos, com valores de 16,92 e 16,74 kg para papuã e sorgo, respectivamente, sendo a
 300 diferença apenas para o local de deposição. Estes valores foram inferiores aos encontrados por
 301 Menezes et al., (2011), observando valores de 18,85; 21,89 e 18,53 kg para animais
 302 terminados em confinamento, pastagem temperada e pastagem tropical.

303 Esta diferença na deposição de gordura dos animais pode estar associada ao tempo de
 304 terminação dos animais alimentados com silagem de papuã, que permaneceram 35 dias a mais
 305 confinados.

306 Neste sentido Owens et al. (1993), destacaram que certos tecidos crescem e
 307 amadurecem antes dos outros, sendo que o crescimento começa com o tecido neural e procede
 308 ao osso, tecido muscular e finalmente o tecido adiposo. Ainda segundo estes autores, em cada
 309 um desses tecidos, o desenvolvimento pode ser precoce, médio ou tardio dependendo de sua

310 localização no corpo, por exemplo, deposição de gordura perto do rim precede o sites de
311 deposição intermuscular, subcutânea e intramuscular.

312

313

314

Conclusões

315

316

317 O uso de silagem de papuã ou de sorgo na terminação de bovinos é uma alternativa
318 que pode ser recomendada por não promover alterações no rendimento de carcaça ajustado ao
319 peso de corpo vazio, o peso de sangue e dos componentes externos, porém a silagem de papuã
320 promove maior de deposição de gordura renal e do abomaso, aumenta o peso do rúmen-
321 retículo absoluto e reduz a participação relativa do fígado.

Referências Bibliográficas

- ADAMI, P.F. et al. Dynamic of a papuã pasture under two grazing intensities and two nitrogen levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.12, p.2569-2577, 2010.
- ARGENTA, F.M. **Silagem de capim papuã (*Urochloa plantaginea*) x silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na terminação de novilhos em confinamento**. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012. 86p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, 2012.
- BACKES, A.A. et al. Tamanho relativo dos órgãos internos e do trato gastrointestinal de bovinos Zebu e mestiços leiteiros em sistema de recria. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.2, p.594-598, 2006.
- CATTELAN, J. et al. Gorduras de descarte e componentes externos do corpo de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.12, p.2541-2548, dez, 2010.
- CICB. Centro das indústrias de curtumes do brasil. **Série histórica das exportações de couros bovinos**. 2011. Disponível em: < <http://www.cicb.org.br/index.php/informacoes/131-serie-historica-dezembro-2011>>. Acesso em: 15 janeiro 2012.
- DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 276p.
- FERREIRA, M. A. et al. Características das carcaças, biometria do trato gastrointestinal, tamanho dos órgãos internos e conteúdo gastrointestinal de bovinos F1 Simental x Nelore alimentados com dietas contendo vários níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.4, p.1174-1182, 2000.
- FERREL, C.L.; GARRET, W.N.; HINMAN, N. Estimation of body composition in pregnant and non pregnant heifers. **Journal of Animal Science**, v.42, n.5, p.1158-1166, 1976.
- GESUALDI JUNIOR, A. et al. Níveis de Concentrado na Dieta de Bovinos F1 Limousin x Nelore: Peso dos Órgãos Internos e Trato Digestivo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.6, p.1866-1871, 2001.
- JONES, S.D.M., ROMPALA, R.E., JEREMIAH, L.E. Growth and composition of the empty body in steers of different maturity types fed concentrate or forage diets. **Journal of Animal Science**, v.60, n.2, p.427-433, 1985.
- KUSS et al. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos não-castrados ou castrados terminados em confinamento e abatidos aos 16 ou 26 meses de idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.10, p.1829-1836, 2008.
- KUSS, F. et al. Componentes externos do corpo e gordura de descarte em vacas mestiças Charolês x Nelore abatidas com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.4, p.865-873, 2007.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Digestibilidade e produção de matéria seca do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.319-327, 1988a.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Produção e qualidade do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.343-354, 1988b.

LEME, P.R. et al. Desempenho em confinamento e características de carcaça de bovinos machos de diferentes cruzamentos abatidos em três faixas de peso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.6, p.2347-2353, 2000 (supl. 2).

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. 1 ed. São Paulo, p.69, 2000.

MACITELLI, F. et al. Biometria da carcaça e peso de vísceras e órgãos internos de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, p.1751-1762, 2005.

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

MENEZES, L.F.G. et al. Características dos componentes não integrantes da carcaça de novilhos superjovens da raça Devon, terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.63, n.2, p.372-381, 2011.

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

MENEZES, L.F.G. et al. Órgãos internos e trato gastrointestinal de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.1, p.120-129, 2007.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, DC.:National Academy of Sciences. 2000. 242p.

OWENS, F.N. et al. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. **Journal of Animal Science**, v.73, p.3152-3172, 1995.

OWENS, F.N.; DUBESKI, P.; HANSON, C.F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v.71, p.3138-3150, 1993.

PACHECO, P.S. et al. Relação entre componentes do corpo vazio e rendimentos de carcaça de novilhos de corte. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia v. 7, n. 2, p. 107-113, 2006.

PACHECO, P.S. et al. Características das partes do corpo não-integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens de diferentes grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.5, p.1678-1690, 2005.

PAZDIORA, R.D. et al. Componentes não-integrantes da carcaça de novilhos jovens e superjovens terminados em confinamento. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 95-101, 2009.

RESTLE, J. et al. Características das partes não-integrantes da carcaça de novilhos 5/8Nelore 3/8Charolês abatidos em três estádios de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4, p.1339-1348, 2005.

RESTLE, J. et al. Avaliação da silagem de capim Papuã (*Brachiaria plantaginea*) por meio do desempenho de bezerros de corte confinados. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.4, p.749-756, 2003.

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

THOMPSON, W.R. et al. Influence of body composition on energy requirement of breed cows during winter. **Journal of Animal Science**, v.56, n.5, p.1241-1252, 1983.

VAZ, F.N. et al. Fatores relacionados ao rendimento de carcaça de novilhos ou novilhas superjovens, terminados em pastagem cultivada. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 11, n. 1, p. 53-61, 2010.

VÉRAS, A.S.C. et al. Efeito do nível de concentrado sobre o peso dos órgãos internos e do conteúdo gastrintestinal de bovinos Nelore não-castrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.1120-1126, 2001 (Suplemento 1).

5 CAPÍTULO II

CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE NOVILHOS TERMINADOS COM SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO

De acordo com as normas de publicação da Revista Ciência Animal Brasileira.

1 **CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E DA CARNE DE NOVILHOS**
2 **TERMINADOS COM SILAGEM DE PAPUÃ OU DE SORGO**

3
4 **CARCASS AND MEAT CHARACTERISTICS IN STEERS FINISHED**
5 **WITH ALEXANDER GRASS SILAGE AND SORGHUM**

6
7
8 **Resumo:** O objetivo do presente estudo foi avaliar o uso da silagem de papuã (*Urochloa*
9 *plantaginea*) sobre os aspectos quantitativos e qualitativos da carcaça e da carne de novilhos
10 terminados em confinamento. Utilizaram-se 12 bovinos machos castrados, puros e mestiços
11 Charolês x Nelore, com idade e peso médio inicial de 20 meses e 245 kg respectivamente,
12 distribuídos em dois tratamentos: Silagem de Papuã (SP) = 51% de silagem de papuã e 49%
13 de concentrado e Silagem de Sorgo (SS) = 53% de silagem de sorgo e 47% de concentrado. A
14 dieta foi calculada buscando-se atender os requerimentos mínimos nutricionais, a fim de
15 obter-se um ganho de peso médio diário de 1,2 kg/animal. O delineamento experimental
16 utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos e seis repetições. O peso de abate,
17 rendimento de carcaça quente e a espessura de gordura foram similares entre os tratamentos,
18 apresentando médias de 442,66 kg, 58,8% e 4,7 mm, respectivamente. Mesmo
19 comportamento se observou quanto à coloração, textura, marmorização e composição química
20 da carne. No entanto, a carne proveniente de animais SP apresentou maior perda de líquidos e
21 gordura muscular quando submetidas à cocção, porém não foi verificada diferença quanto à
22 suculência.

23
24 Palavras-chave: Charolês, Nelore, Perda na cocção, Proteína bruta, *Urochloa plantaginea*.

25
26
27 **Abstract:** The Present study aimed at evaluating the use of Alexander grass silage (*Urochloa*
28 *plantaginea*) on the quantitative and qualitative aspects of carcass and meat from feedlot
29 finished steers. It was used 12 castrated, pure and crossbred Charolais x Nellore steers, age
30 and initial weight were 20 months and 245 kg respectively, distributed in two treatments:
31 Alexander grass silage (AS) = 51% of Alexander grass silage and 49% of concentrate and,
32 sorghum silage (SS) = 53% sorghum silage and 47% of concentrate. The diet was calculated
33 in order to meet the minimal nutritional requirements to obtain an average daily weight gain
34 of 1.2 kg / animal. The experimental design used was randomized blocks with two treatments
35 and six repetitions. Slaughter weight, hot carcass yield and fat thickness were similar among
36 treatments, with averages of 442.66 kg, 58.8% and 4.7 mm, respectively. The same behavior
37 was observed for meat color, texture, and marbled composition. However, the meat from AS
38 animals showed a greater loss of muscle and fat liquid when subjected to cooking. No
39 differences were observed in juiciness.

40
41 Key-words: Charolais, Crude protein, Loss in cooking, Nellore, *Urochloa plantaginea*.

42
43
44
45
46

INTRODUÇÃO

47

48

49

50 Ao formularmos ração para bovinos em terminação, além de considerar o consumo,
51 ganho de peso e o custo da dieta, deve-se pensar também na qualidade do produto (carne) que
52 será entregue para a indústria frigorífica e, que posteriormente estará disponível ao
53 consumidor. Sendo que este escolhe o corte cárneo baseado na experiência anterior como
54 modo de preparo e associado ao grau de satisfação na refeição, sendo influenciado pela
55 aparência, ou seja, pela cor da carne, quantidade e distribuição da gordura, firmeza e, no caso
56 do produto embalado, pela quantidade de líquido livre (FELÍCIO, 1998). Desta maneira, a
57 escolha do volumoso a ser utilizado na dieta para os animais na fase de terminação, pode
58 influenciar a qualidade da carcaça e da carne. Restle et al. (2000), ao avaliarem diferentes
59 sistemas de alimentação, destacaram que novilhos alimentados com silagem de sorgo,
60 apresentaram carne com melhor cor, textura e marmoreio em relação aos novilhos terminados
61 em pastagem cultivada. Para Pinto et al. (2009), animais terminados com dietas à base de
62 cana-de-açúcar ou silagem de sorgo apresentam características de carcaça semelhantes, dentro
63 dos padrões de exigências dos frigoríficos e consumidores.

64

65 O uso de espécies forrageiras para produção de alimentos conservados visando à
66 alimentação de bovinos de corte em confinamento ou em períodos estratégicos de escassez de
67 alimentos é uma alternativa viável à intensificação do sistema produtivo (RESTLE et al.,
68 2003). As espécies mais utilizadas para a confecção de silagens são milho e sorgo, por
69 apresentarem excelente valor nutricional. Porém os altos custos de implantação, tratos
70 culturais e quebra da safra por estiagens oneram o custo da produção de silagem com essas
71 forrageiras.

71

72 Uma das alternativas viáveis são as silagens de produtos não tradicionais, como
73 silagens de pastagens tropicais, pois segundo a Embrapa Gado de Corte (2011), pelo menor
74 custo, geralmente 50% do custo da silagem fresca de milho ou de sorgo, tem se aumentado o
75 interesse dos produtores pelas silagens de outros capins.

75

76 Entre estas espécies podemos destacar o papuã (*Urochloa plantaginea*), que embora
77 seja considerada uma espécie invasora e indesejável em culturas de verão, como a da soja e do
78 milho, apresenta potencial para produção de forragem de qualidade (LANÇANOVA et al.,
79 1988ab), principalmente quando colhida no período de pré-florescimento (RODRIGUES,
80 2002). A silagem de papuã possui aproximadamente 26,95% de matéria seca, 6,35% de
proteína bruta e 2,49 Mcal/kg de matéria seca de energia digestível, segundo Restle et al.

81 (2003). O teor de nutrientes digestíveis totais é de 65,03% no estágio de pré-florescimento
82 (Rodrigues, 2002).

83 A maioria dos trabalhos que avaliaram o potencial de utilização do papuã estão
84 relacionados à avaliação da composição bromatológica e dinâmica da espécie
85 (LANÇANOVA et al., 1988ab; ADAMI et al., 2010) e ao desempenho animal (MARTINS et
86 al., 2000; RESTLE et al., 2002; RESTLE et al., 2003), sendo escasso resultados referente as
87 características da carcaça e da carne. Com base nessas informações o objetivo deste trabalho,
88 é avaliar as características da carcaça e da carne de novilhos alimentados com silagem de
89 papuã ou sorgo.

90

91

92

MATERIAL E MÉTODOS

93

94

95 O experimento foi conduzido no Laboratório de Bovinocultura de Corte (LBC) do
96 Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, localizado no município
97 de Santa Maria, Rio Grande do Sul.

98 Utilizaram-se 12 bovinos machos castrados, mestiços Charolês x Nelore, com idade e
99 peso médio inicial de 20 meses e 245 kg, respectivamente. Os animais foram mantidos
100 confinados em boxes individuais, distribuídos em dois tratamentos: Silagem de Papuã =
101 animais recebendo 51% de silagem de papuã e 49% de concentrado; Silagem de Sorgo =
102 animais recebendo 53% de silagem de sorgo e 47% de concentrado (grupo controle).

103 Os animais foram distribuídos nos tratamentos conforme a predominância genética,
104 peso vivo e escore corporal. As dietas foram formuladas de acordo com o NRC (2000), para
105 serem isonitrogenadas (12,8% de proteína bruta), objetivando um ganho de peso de 1,2
106 kg/animal. Sendo a dieta fornecida de maneira “*ad libitum*”, e fracionada em duas refeições (8
107 hs e às 14 hs).

108 Ao atingirem o peso médio de abate pré-determinado de 430 kg, os animais foram
109 encaminhados e abatidos em frigorífico comercial. Antecedendo o abate, foi realizada a
110 pesagem dos animais, após jejum de sólidos e líquidos de 14 horas. O abate foi realizado
111 seguindo o fluxo normal do estabelecimento.

112 Após o abate, as carcaças foram identificadas, lavadas, e acondicionadas em câmara
113 fria à temperatura de 0° C por 24 horas. Antes de serem resfriadas, foi anotado o peso de
114 carcaça quente, e após o resfriamento o peso de carcaça fria. Posteriormente foram calculados

115 os rendimentos de carcaça quente e fria, e a quebra ao resfriamento. Após o resfriamento, as
 116 carcaças também foram avaliadas quanto à conformação e maturidade fisiológica, segundo
 117 Muller (1987).

118

119 Tabela 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica das dietas
 120 experimentais.

Ingredientes	Silagem	
	Papuã	Sorgo
Silagem de Sorgo, %	--	51,00
Silagem de Papuã, %	53,00	--
Milho, grão, %	17,00	17,51
Soja, farelo, %	4,70	2,70
Trigo, farelo, %	23,5	27,00
Ureia, %	0,40	0,36
Calcário calcítico, %	1,17	1,22
Sal branco, %	0,23	0,24
	Composição Bromatológica	
Matéria Seca, %	42,44	57,83
Proteína bruta, %	12,99	12,83
Extrato etéreo, %	1,90	2,10
Matéria mineral, %	7,10	6,23
Fibra em detergente neutro, %	56,72	49,78
Fibra em detergente ácido, %	28,35	26,44
Lignina, %	5,24	4,22
Nutriente digestível total, %	57,64	62,26
Energia digestível, %	2,54	2,69

121

122 A avaliação da maturidade fisiologia foi realizada através da ossificação das
 123 cartilagens presentes nos processos espinhosos das vértebras torácicas, lombares e entre as
 124 vértebras sacrais (MÜLLER, 1987).

125 Na sequência, na meia carcaça direita, foram avaliadas as medidas de comprimento de
 126 carcaça, que corresponde à distância entre a borda cranial do púbis (em seu ponto médio) e a
 127 borda cranial medial da primeira costela; comprimento de perna, medido com o auxílio de um
 128 compasso, que corresponde à distância entre o bordo anterior do púbis e o ponto médio da
 129 articulação tíbio-társica; a espessura do coxão, que representa a distância entre as faces lateral
 130 e medial da porção superior do coxão e o comprimento do antebraço e seu perímetro. Na meia
 131 carcaça esquerda foram realizadas as pesagens dos cortes comerciais traseiro ou serrote,

132 dianteiro e costilhar ou ponta de agulha. Da meia carcaça direita de cada animal foi retirada
133 uma secção entre a 10^a e 12^a costelas, conhecida como secção HH (HANKINS E HOWE,
134 1946) e adaptada por Müller et al. (1973). Ainda no frigorífico, nesta secção foi realizado
135 medição da área de olho de lombo, através do desenho do contorno do músculo em papel
136 vegetal, que posteriormente foi digitalizado para determinação da sua área. Também foram
137 avaliadas na secção a espessura de gordura subcutânea, grau de marmorização, a textura e a
138 coloração da carne, após 30 minutos de exposição do músculo ao ar, segundo Müller (1987).

139 Após serem realizadas as medições das características qualitativas, as secções foram
140 encaminhadas para o Laboratório de Carnes do LBC, onde foram destinadas a separação
141 física, para determinação das percentagens de músculo, osso e gordura da carcaça, através das
142 equações propostas por Hankins e Howe (1946). Os músculos *Longissimus dorsi* foram
143 embalados com filme de polietileno e papel pardo, identificados e congelados em freezer
144 comercial.

145 Para a avaliação das características organolépticas da carne, foram retirados dois bifes
146 (A e B) das amostras congeladas do lombo, com espessura de 2,5cm, cortados a partir da
147 porção cranial. Antecedendo ao descongelamento, que foi realizado em refrigerador
148 doméstico por 24h, os bifes foram pesados congelados e descongelados para posterior análise
149 de perdas ao descongelamento. Após o descongelamento, os bifes foram assados em forno
150 elétrico previamente aquecido na temperatura de 300°C por um tempo médio de 15 minutos,
151 sendo virados aos sete minutos, em seguida esperou-se até a temperatura interna dos bifes
152 atingirem 70°C. O bife “A” foi destinado para as avaliações de perdas à cocção (peso antes e
153 após a cocção), sendo o mesmo bife utilizado na avaliação da resistência das fibras ao corte,
154 por intermédio do aparelho Warner-Bratzler Shear, cujo resultado foi obtido através da média
155 aritmética, da leitura de seis amostras por bife (MÜLLER, 1987). O bife “B” foi destinado às
156 avaliações da maciez, palatabilidade e suculência, realizado por um painel de cinco
157 degustadores treinados, conforme a metodologia de Müller (1987).

158 O restante das amostras congeladas de lombo foram destinadas para avaliar a
159 composição físico-química do músculo *Longissimus dorsi*. O teor de umidade, cinzas e
160 proteína bruta foi determinado segundo a metodologia da AOAC (1984), e o extrato etéreo foi
161 determinado após extração com mistura de clorofórmio e metanol seguindo técnica adaptada
162 de Bligh & Dyer (1959).

163 O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso, com dois tratamentos e
164 seis amostras por tratamento, sendo cada unidade experimental composta por um animal. Os
165 dados coletados foram submetidos à análise de variância e teste F pelo proc GLM e as médias

166 quando diferiram entre si foram comparadas através do teste t, ao nível de 5% de
 167 significância, utilizando o pacote estatístico SAS (*Statistical Analysis System*, versão 9.2). O
 168 modelo matemático adotado na análise de variância foi: $Y_{ij} = \mu + \beta_i + T_j + \varepsilon_{ij}$, onde: Y_{ij} =
 169 variáveis dependentes; μ = média de todas as observações; β_i = efeito do i-ésimo bloco
 170 correspondente ao grupo genético do animal; T_j = o efeito do j-ésimo tratamento; e ε_{ij} = erro
 171 aleatório residual.

172

173

174

RESULTADOS E DISCUSSÃO

175

176

177 Observa-se na Tabela 2, que as silagens não influenciaram ($P>0,05$) o peso e
 178 rendimento de carcaça quente e fria e quebra ao resfriamento, em consequência da
 179 similaridade peso abate que havia sido pré-estabelecido no início do experimento.

180

181 Tabela 2 – Médias dos pesos de abate, de carcaça quente e fria, dos rendimentos de carcaça
 182 quente e fria e da quebra no resfriamento da carcaça novilhos alimentados com
 183 silagem de papuã ou silagem de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Peso de abate, kg	453,33	432,00	16,96	0,4146
Peso de carcaça quente, kg	264,63	255,96	11,77	0,6249
Peso de carcaça fria, kg	258,66	249,73	1,57	0,6087
Rendimento de carcaça quente, %	58,34	59,23	0,59	0,3363
Rendimento de carcaça fria, %	57,02	57,78	0,60	0,4173
Quebra ao resfriamento, %	2,27	2,45	0,05	0,0610

184 EPM = erro-padrão das médias. P = Probabilidade

185

186 Segundo Menezes (2005), as características de rendimento de carcaça tornaram-se
 187 muito importante nos últimos anos para o sistema de produção, pois inicialmente os bovinos
 188 eram comercializados com base no peso vivo, mas gradativamente a comercialização passou a
 189 ser efetuada com base no peso de carcaça, principalmente carcaça quente. Para a
 190 comercialização dos animais aos frigoríficos, Arboitte et al. (2004), comentam que dois
 191 aspectos são fundamentais, o peso dos animais e o grau de acabamento, para bovinos jovens,
 192 no sul do país, as exigências dos frigoríficos são animais que produzem carcaças acima de

193 225 kg e no mínimo 3 mm de gordura de cobertura. Já na região central do país, carcaças com
194 peso inferior a 240 kg são penalizadas.

195 Os rendimentos de carcaça quente encontrados no experimento foram de 58,34 e
196 59,23% para as silagens de papuã e sorgo, respectivamente. Valores próximos de rendimento
197 de carcaça foram encontrados por Coan et al. (2008), trabalhando com silagens de capim
198 Tanzânia (57,10 %), marandu (57,55%) ou milho (57,35 %). Vários fatores influenciar o
199 rendimento de carcaça, dentre eles dieta, idade, raça, sexo e toaleta na linha de abate
200 (BRONDANI et al., 2004). Neste sentido, Di Marco et al. (2007), destacam que em animais
201 alimentados com concentrados, há um maior rendimento devido ao menor conteúdo do trato
202 digestivo. Outro fator que condiciona os rendimentos de carcaça (quente e fria) é o grau de
203 deposição de gordura, onde animais com maiores deposições apresentam maiores rendimentos
204 (RESTLE et al., 1997; LUCHIARI FILHO, 2000). Porém, cabe ressaltar que o rendimento é
205 altamente afetado pelo período de jejum pré-abate, tornando difícil a comparação com os
206 resultados de autores que utilizaram períodos de jejum diferentes (BRONDANI et al., 2004).

207 Observa-se que a quebra ao resfriamento não foi significativa entre as silagens,
208 comportamento este esperado, pois não houve diferença para os pesos de carcaça (Tabela 2) e
209 também pela similaridade na espessura de gordura de cobertura (Tabela 3). Segundo Pacheco
210 et al. (2005a), em revisão de vários estudos, a quebra ao resfriamento está associada
211 negativamente a espessura de gordura subcutânea. Valores inferiores de quebra ao
212 resfriamento foram observados por Vaz & Restle (2005), que avaliaram como fonte de
213 volumoso a cana de açúcar ou silagem milho na terminação de novilhos, e encontraram
214 valores de 1,45 e 1,31%, respectivamente.

215 No presente experimento, a espessura de gordura subcutânea dos animais apresentou
216 similaridade entre as silagens, com média de 4,66 mm para silagem de papuã e 4,83 mm para
217 silagem de sorgo (Tabela 3). A avaliação da gordura de cobertura ou subcutânea é aceita
218 internacionalmente como indicador de gordura da carcaça (LUCHIARI FILHO, 2000).
219 Ambos os tratamentos apresentaram quantidade de gordura de cobertura dentro do
220 preconizado pelos frigoríficos, que é de 3,0 a 6,0 mm de gordura de cobertura. Tal
221 padronização é importante, pois a gordura de acabamento tem a função de servir como
222 isolante durante o resfriamento na câmara fria, conseqüentemente reduzindo a perda de
223 líquido por evaporação ou gotejamento, e ao mesmo tempo contribuir para um melhor aspecto
224 visual, pois protege a carne durante o resfriamento evitando o escurecimento dos músculos
225 externos. Assim como a escassez, o excesso de gordura, acima de 6 mm não é esperado, uma
226 vez que esta é retirada no toaleta. Costa et al. (2002), relataram que o recorte do excesso de

227 gordura de cobertura antes da pesagem da carcaça, acarreta maior custo operacional para o
 228 frigorífico e perda de peso da carcaça para o produtor, quando o animal é comercializado a
 229 rendimento.

230 A conformação pode ser considerada como fator qualitativo, levando-se em conta que
 231 animais de maior hipertrofia muscular proporcionam cortes com melhor aparência para o
 232 consumidor, e quantitativamente, carcaças de melhor conformação tendem a apresentar maior
 233 proporção da porção comestível (MÜLLER, 1987).

234
 235 Tabela 3 – Médias para conformação, área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura
 236 subcutânea (EGS), espessura de coxão, perímetro de braço, comprimento de
 237 carcaça; perna; braço e maturidade fisiológica da carcaça de novilhos alimentados
 238 com silagem de papuã ou silagem de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Conformação, pontos*	10,33	10,50	0,56	0,8417
AOL, cm ²	60,80	59,24	1,77	0,5629
AOL/100 kg de carcaça, cm ²	23,89	23,91	0,63	0,9861
EGS, mm	4,66	4,83	0,36	0,7575
Espessura de coxão, cm	25,03	23,00	0,62	0,0692
Perímetro de braço, cm	36,00	36,66	0,67	0,5160
Comprimento de carcaça, cm	124,86	121,33	2,55	0,3737
Comprimento de perna, cm	75,08	73,66	1,38	0,3737
Comprimento de braço, cm	43,16	41,66	0,74	0,2150
Maturidade fisiológica, pontos**	12,16	13,66	0,30	0,0172

239 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

240 *1-3: inferior; 4-6: má; 7-9: regular; 10-12: boa; 13-15: muito boa; 16-18: superior.

241 **1-3: acima de 8 anos de idade; 4-6: de 5,5 a 8 anos de idade; 7-9: de 4 a 5,5 anos de idade; 10-12: de 2,5 a 4
 242 anos de idade; 13-15: menos de 2,5 anos de idade.

243

244 No presente estudo observa-se que a conformação (Tabela 3) não foi influenciada
 245 ($P > 0,05$) pelas fontes de volumoso, classificando-se as carcaças dos animais deste
 246 experimento como “boa menos”. Segundo Santos et al. (2008), carcaças com melhor
 247 conformação são preferidas pelos frigoríficos e açougues, pois estão associadas à maior
 248 hipertrofia muscular e maior rendimento de carne na desossa. No presente estudo, a
 249 conformação correlacionou-se positivamente com área de olho de lombo ($r=0,60$; $P=0,0370$),
 250 com comprimento de carcaça ($r=0,60$; $P=0,0371$) e perímetro de braço ($r=0,58$; $P=0,0461$).

251 A área de olho lombo (AOL) é uma importante característica a ser observada, pois está
 252 relacionada com a musculabilidade, com cortes de alto rendimento comercial (LUCHIARI

253 FILHO, 2000), e cortes desossados da carcaça (MÜLLER, 1987). Verifica-se que houve
254 similaridade para AOL entre os tipos de silagem estudados, com valores médios de 60,80 e
255 59,24 cm², respectivamente, para silagem de papuã e sorgo. Valores aproximados foram
256 observados por Vaz & Restle (2005) trabalhando com cana de açúcar (56,4 cm²) ou silagem
257 de milho (59,7 cm²). A AOL correlacionou-se com porcentagem de músculo ($r=0,59$;
258 $P=0,0398$) e traseiro ($r=0,77$; $P=0,0035$). Quando a AOL foi ajustada para 100 Kg de carcaça,
259 também não apresentou diferença entre os tratamentos, apresentando valor médio de 23,90
260 cm² para as dietas. Porém os resultados foram inferiores aos preconizados por Luchiari filho
261 (2000), segundo o autor, a medida deve ser no mínimo 29 cm² de AOL, em função da
262 correlação positiva com a porção comestível.

263 Os tipos de silagem não influenciaram as medidas métricas de desenvolvimento da
264 carcaça, apresentando valores médios de 24,01; 36,33; 123,09; 74,37 e 42,41 cm para
265 espessura de coxão, perímetro de braço e comprimento de carcaça, perna e braço,
266 respectivamente. Brondani et al. (2006), trabalhando com dietas a base de cana-de-açúcar ou
267 silagem de milho, também não observaram influência da dieta sobre estas características,
268 sendo as médias de espessura de coxão (23,71 cm), perímetro de braço (35,21cm) e
269 comprimento de carcaça (121,58 cm), similares. Este comportamento pode ser explicado pelo
270 peso de abate similar entre os tratamentos (Tabela 2). Para Euclides Filho et al. (1997), as
271 características da carcaça são altamente relacionadas ao peso de abate dos animais. Jorge et al.
272 (1999), trabalhando com pesos de abates distintos (400, 450 e 500 kg), de animais
273 alimentados com feno de braquiária, não encontraram diferença no comprimento de carcaça,
274 quando comparados aos pesos absolutos.

275 No presente estudo, os animais alimentados com silagem de papuã apresentaram
276 maturidade fisiológica mais tardia ($P<0,05$) em relação aos animais que receberam silagem de
277 sorgo, todavia, de acordo com a metodologia os resultados classificaram-se entre o limite
278 inferior de A (13,66= Sorgo), e o limite superior B (12,16= Papuã), classificando ambos os
279 grupos em maturidade fisiológica próxima a 2,5 anos de idade.

280 Em relação ao peso absoluto e percentual dos cortes comerciais dianteiro, costilhar e
281 traseiro, observa-se na Tabela 4 que não houve diferença entre os tratamentos. Estes
282 resultados concordam com Faturi et al. (2002), Vaz & Restle (2005) e Brondani et al. (2006),
283 que trabalharam com diferentes sistemas de alimentação.

284 Berg & Butterfield (1976) relatam que a deposição de gordura, tanto de cobertura
285 como a intramuscular, podem alterar a participação dos cortes comerciais na carcaça, o que
286 não foi constatado entre as dietas no presente estudo. Segundo Luchiari Filho (2000), o corte

287 traseiro varia em média de 45 a 50% (desejável mais de 48%), o dianteiro entre 38 a 43%
 288 (desejável até 39%) e o costilhar ou ponta de agulha entre 12 a 16% (desejável até 13%).

289

290 Tabela 4 – Médias dos pesos e percentuais de dianteiro, costilhar e traseiro de novilhos
 291 alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Dianteiro, kg	48,35	47,40	3,91	0,7455
Dianteiro, %	37,43	37,95	0,28	0,2661
Costilhar, kg	14,61	13,83	1,66	0,5348
Costilhar, %	11,20	11,09	0,29	0,7934
Traseiro, kg	66,45	63,80	6,21	0,5728
Traseiro, %	51,42	51,09	0,15	0,1742

292 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

293

294 Neste sentido Vaz & Restle (2001), destacam que maior participação do corte costilhar
 295 está relacionado principalmente ao peso e acabamento da carcaça, devido à deposição de
 296 gordura neste corte. No presente estudo a correlação da porcentagem de costilhar e espessura
 297 de gordura subcutânea foi ($r=0,75$; $P=0,0052$).

298 Segundo Gesualdi Júnior et al. (2000), estudos sobre o crescimento de bovinos de
 299 corte submetidos a diferentes sistemas de alimentação são, primariamente, relacionados a
 300 mudanças no desenvolvimento do tecido ósseo e muscular e na deposição de gordura.
 301 Segundo Di Marco et al. (2007), a relação entre a massa muscular e a gordura é variável,
 302 dependendo do grau de terminação do animal, que por sua vez depende da raça ou do biótipo
 303 e do nível nutricional, sendo a proporção de osso a menos variável. Neste estudo, as
 304 participações de músculo, osso e gordura nas carcaças foram similares entre os tratamentos
 305 (Tabela 5).

306 Porcentagens semelhantes de músculo, osso e gordura foram encontrados por Vaz &
 307 Restle (2005), Vaz et al. (2005) e Brondani et al. (2006), trabalhando na terminação de
 308 novilhos em confinamento e diferentes sistemas alimentares. Como consequência da
 309 composição física da carcaça, também não foi observado diferença ($P>0,05$) nas relações
 310 músculo:osso, músculo:gordura e da porção músculo+gordura:osso da carcaça. Mesmo
 311 comportamento foi observado por Vaz et al. (2005). A relação entre músculo e osso apresentou
 312 valor médio entre as dietas de 4,28 kg. Este resultado concorda com Di Marco et al. (2007),
 313 onde segundo estes autores, a relação entre músculo e osso varia entre 3,7 a 5 kg, dependendo
 314 da idade e biótipo do animal.

315 Tabela 5 – Médias dos pesos e percentuais de músculo, gordura e osso, das relações entre:
 316 músculo e osso; músculo e gordura; músculo+gordura e osso da carcaça de
 317 novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Músculo, kg	161,86	153,57	6,64	0,4181
Gordura, kg	58,01	62,46	6,28	0,6373
Osso, kg	39,35	34,96	1,98	0,1790
Músculo, %	62,87	61,58	0,92	0,3651
Gordura, %	22,10	24,92	1,68	0,2903
Osso, %	15,23	14,00	0,71	0,2767
Relação músculo:osso	4,16	4,40	0,14	0,2918
Relação músculo:gordura	2,93	2,58	0,23	0,3440
Relação músculo + gordura:osso	5,64	6,20	0,30	0,2534

318 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

319

320 Não foi observada diferença ($P > 0,05$) nas características de cor, textura e marmoreio
 321 para as fontes de volumoso, sendo a cor da carne classificada acima de vermelha para ambos
 322 os tratamentos (4,50 pontos), apresentando uma boa aparência. Felício (1998) destaca que, o
 323 consumidor escolhe o corte cárneo baseado na experiência anterior com o modo de preparar e
 324 com o grau de satisfação na refeição, sendo influenciado pela aparência, ou seja, pela cor da
 325 carne, quantidade e distribuição da gordura, firmeza e, no caso do produto embalado, pela
 326 quantidade de líquido livre. Vaz & Restle (2002), argumentam que a coloração da carne é a
 327 primeira avaliação que o consumidor realiza no momento da compra. Segundo os mesmos
 328 autores a carne de coloração vermelha escura, normalmente, é rejeitada pelo consumidor, que
 329 associa, por intuição, a coloração escura com possível deterioração.

330 A textura da carne é avaliada através da granulação que a superfície da carne apresenta
 331 quando é cortada, e é constituída por um conjunto de fibras musculares agrupadas em
 332 fascículos envolvidos por uma tênue camada de tecido conectivo, o perimísio (MÜLLER,
 333 1987). No experimento a textura da carne foi classificada entre levemente grosseira e fina.
 334 Valores semelhantes foram relatados por Vaz & Restle (2002), Vaz et al.(2002) e Cattelan et
 335 al. (2009).

336 O estudo destas características é importante, pois destacam a qualidade do produto que
 337 chega ao consumidor, influenciando a sua comercialização. Neste sentido Lawrie (2005),
 338 destaca que de todos os atributos da qualidade sensorial, a textura e a maciez são consideradas
 339 como as mais importantes pela média de consumidores. A impressão geral da maciez para o

340 paladar inclui a textura e envolve três aspectos: Primeiramente a facilidade de penetração da
 341 carne pelos dentes, em segundo lugar, a facilidade com a qual a carne se fragmenta, e em
 342 terceiro lugar, a quantidade de resíduo (líquido) que permanece após a mastigação (LAWRIE,
 343 2005).

344

345 Tabela 6 – Médias para cor, textura, marmoreio, características organolépticas e força de
 346 cisalhamento da carne de novilhos alimentados com silagem de papuã ou silagem
 347 de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Cor, pontos ¹	4,50	4,50	0,18	1.0000
Textura, pontos ²	3,33	3,33	0,18	1,0000
Marmoreio, pontos ³	5,50	8,16	1,24	0,1910
Perda no descongelamento,%	9,09	9,02	0,48	0,9327
Perda na cocção, %	28,49	22,87	1,49	0,0452
Suculência, pontos*	6,39	6,04	0,26	0,3960
Maciez, pontos*	6,56	6,08	0,43	0,4706
Palatabilidade, pontos*	6,52	5,96	0,32	0,2801
Força de cisalhamento, kgf/cm ³	3,79	4,09	0,48	0,6800

348 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

349 *1=extremamente dura, extremamente sem sabor ou extremamente sem suculência; 2=muito dura, deficiente em
 350 sabor ou deficiente em suculência; 3=dura, pouco saborosa ou pouco suculenta; 4=levemente abaixo da média;
 351 5=média; 6=levemente acima da média; 7=macia, saborosa ou suculenta; 8=muito macia, muito saborosa ou
 352 muito suculenta; 9=extremamente macia, extremamente saborosa ou extremamente suculenta.

353 ¹Cor: 1=escura; 2=vermelho escura; 3=vermelho levemente escura; 4=vermelha; 5=vermelho vivo.

354 ²Textura: 1=muito grosseira; 2=grosseira; 3=levemente grosseira; 4=fina; 5=muito fina.

355 ³Marmoreio: 1 a 3 = traços; 4 a 6 = leve; 7 a 9 = pequeno; 10 a 12 = médio; 13 a 15 = moderado; 16 a 18 =
 356 abundante.

357

358 As perdas ao descongelamento não diferiram entre os tratamentos, verificando valor
 359 médio de 9,0%. Porém, quando a carne passou por processo de cocção, a quebra foi 25%
 360 maior (P<0,05) para a carne dos animais alimentados com a silagem de papuã. Ozawa et al.
 361 (2000), avaliando a qualidade da carne de novilhos Preto Japoneses, atribuíram menor perda
 362 durante a cocção, a quantidade superior de gordura de marmoreio, encontrando correlação
 363 negativa (r=-0,78; P<0,01) entre as perdas na cocção e teor de gordura intramuscular. Mesmo
 364 comportamento foi observado no presente estudo, porém não significativo (r=-0,32; P>0,05).
 365 Neste sentido, mesmo a gordura de marmoreio não apresentando diferença significativa entre
 366 os tratamentos, esta pode ter influenciado as perdas a cocção, uma vez que esta foi
 367 numericamente superior (48,50%) nos animais alimentados com silagem de sorgo. Segundo
 368 LAWRIE (2005), músculos com mais gordura intramuscular tendem a ter maior retenção de

369 água, onde possivelmente a gordura permite uma maior entrada de água até a micro estrutura
370 do músculo, aumentando a capacidade de retenção de água.

371 Segundo Kuss et al. (2005), maiores perdas de líquidos durante o cozimento resultam
372 em carne menos suculenta. Porém, mesmo apresentando diferença na quebra a cocção entre as
373 dietas, esta não foi suficiente para promover diferença na suculência da carne entre as silagens
374 de papuã e sorgo, ficando classificadas como levemente acima da média. Correlações
375 significativas foram observadas entre a suculência e maciez ($r=0,71$; $P=0,0092$) e suculência e
376 palatabilidade ($r=0,76$; $P=0,0074$). Tal resultado concorda com Arboitte et al. (2004), Pacheco
377 et al. (2005b), Leite et al. (2006) e Vaz et al. (2010), indicando que uma carne macia também
378 é suculenta e palatável.

379 Para Di Marco et al. (2007), mesmo que a força de cisalhamento seja o método mais
380 objetivo, têm sido encontradas variações neste parâmetro dentro e entre instituições, devido
381 como é seguido o protocolo experimental e às variações dos instrumentos, e que não existe
382 um critério a respeito da força de corte, que separa uma carne macia de outra dura. Porém em
383 revisão de outros estudos, os autores citam que uma carne com força de corte menor que 4,6
384 kg é levemente macia. O que reforça a avaliação feita pelos painelistas deste estudo, que
385 avaliaram a carne dos tratamentos como levemente macia, associada a uma força de
386 cisalhamento de 3,79 e 4,09 kg, respectivamente, para silagem de papuã e sorgo. A correlação
387 foi negativa entre maciez e força de cisalhamento ($r=-0,67$ e $P=0,01$), demonstrando que
388 maiores valores na análise sensorial se correlacionam com menores valores na análise
389 instrumental.

390 Verifica-se na Tabela 7 que não houve diferença ($P>0,05$) na composição química da
391 carne entre as silagens avaliadas, apresentando valores médios de 20,27; 76,17; 2,11 e 1,14%
392 para proteína bruta, umidade, extrato etéreo e matéria mineral respectivamente.

393

394 Tabela 7 – Médias para proteína bruta, umidade e extrato etéreo na carne de novilhos
395 alimentados com silagem de papuã ou silagem de sorgo.

Característica	Silagem		EPM	P
	Papuã	Sorgo		
Proteína Bruta, %	20,17	20,38	0,21	0,5176
Umidade, %	76,34	76,00	0,30	0,4611
Extrato Etéreo, %	1,68	2,54	0,28	0,0826
Matéria Mineral, %	1,11	1,17	0,02	0,1784

396 EPM = erro-padrão das médias. P = probabilidade.

397

398 Resultados similares foram observados por Fernandes et al. (2009). Segundo Di Marco
399 et al. (2007) e Lawrie (2005), em termos gerais, a carne fresca é composta aproximadamente
400 por 19 a 22% de proteína, 75% de água e 1 a 5% de gordura, estando os valores do trabalho
401 dentro do preconizado pela literatura.

402 Cabe destacar que, segundo Lawrie (2005), é evidente que a carne fornece a maior
403 parte dos nutrientes necessários à saúde dos consumidores humanos. Conforme este autor, a
404 carne é uma boa fonte de aminoácidos essenciais e minerais, dentre ao quais, principalmente
405 potássio, fósforo e ferro. Sendo o ferro presente na carne bovina absorvido de 3 a 5 vezes
406 mais rapidamente do que aquele dos alimentos vegetais.

407

408

409

CONCLUSÕES

410

411

412 As principais características da carcaça e da carne não são comprometidas pelo tipo de
413 silagem, atendendo aos predicados requeridos pelo frigorífico e consumidor, beneficiando
414 dessa forma toda a cadeia de produção de bovinos de corte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMI, P.F. et al. Dynamic of a papuã pasture under two grazing intensities and two nitrogen levels. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.39, n.12, p.2569-2577, 2010.

AOAC-Association of Analytic Chemist - **Official methods of analysis**. 14. ed. Washington, D.C.: AOAC, 1984.

ARBOITTE, M.Z. et al. Composição física da carcaça, qualidade da carne e conteúdo de colesterol no músculo *Longísimos dorsi* de novilhos 5/8 Nelore - 3/8 Charolês terminados em confinamento e abatidos em diferentes estádios de maturidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.4, p.959-968, 2004.

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New concepts of cattle growth**. Sydney: Sydney University Press, 1976. 240p.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.

BRONDANI, I.L. et al. Efeito de dietas que contêm cana-de-açúcar ou silagem de milho sobre as características das carcaças de novilhos confinados. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.1, p.197-202, 2006.

BRONDANI, I. L. et al. Aspectos quantitativos de carcaças de bovinos de diferentes raças, alimentados com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 4, p. 978-988, 2004.

CATTELAM, J. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos submetidos a diferentes frequências de alimentação. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 3, p. 764-775, 2009.

COAN, R.M. et al. Viabilidade econômica, desempenho e características de carcaça de garrotes em confinamento alimentados com dietas contendo silagem de capins tanzânia ou marandu ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, n.2, p.311-318, 2008.

COSTA, E. C. et al. Características da carcaça de novilhos Red Angus superprecoces abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 1, p. 119-128, 2002.

DI MARCO, O.N.; BARCELLOS, O.J.; COSTA, E.C. **Crescimento de bovinos de corte**. Porto Alegre: UFRGS, 2007. 276p.

EMBRAPA GADO DE CORTE. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Silagem de forrageiras tropicais**. 2011. Disponível em: <www.cnpqg.embrapa.br>. Acesso em: 15 novembro 2011.

EUCLIDES FILHO, K. et al. Avaliação de animais Nelore e de seus mestiços com Charolês, Fleckvieh e Chianina, em três dietas. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.26, n.1, p.73-79, 1997.

FATURI, C. et al. Características da Carcaça e da Carne de Novilhos de diferentes Grupos Genéticos Alimentados em Confinamento com Diferentes Proporções de Grão de Aveia e Grão de Sorgo no Concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.5, p.2024-2035, 2002.

FELÍCIO, P.E. Simpósio sobre Produção Intensiva de Gado de Corte, 1998, Campinas. **Anais**. São Paulo: Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, 1998, p.92-99.

FERNANDES, A.R.M. et al. Composição química e perfil de ácidos graxos da carne de bovinos de diferentes condições sexuais recebendo silagem de milho e concentrado ou cana-de-açúcar e concentrado contendo grãos de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.4, p.705-712, 2009.

GESUALDI JUNIOR, A. et al. Níveis de concentrado na dieta de novilhos F1 Limousin x Nelore: Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1467-1473, 2000.

HANKINS, P.; HOWE, P.E. **Estimation of composition of beef carcasses and cuts**. Technical Bulletin, 926, United States Department of Agriculture, Washington, D.C., 1946.

JORGE, A.M. et al. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas, abatidos em três estádios de maturidade. 2. Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.1, p.381-387, 1999.

KUSS, F. 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, 1285-1296, 2005.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Digestibilidade e produção de matéria seca do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.319-327, 1988a.

LANÇANOVA, J.A.C.; RESTLE, J.; SANTOS, G.L. Produção e qualidade do capim papuã (*Brachiaria plantaginea*) sob efeito de frequências de corte e nitrogênio. **Revista Centro de Ciências Rurais**, Santa Maria, v.18, n.3-4, p.343-354, 1988b.

LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. 384 p.

LEITE, D.T. et al. Composição física da carcaça e qualidade da carne de bovinos superjovens inteiros Charolês e mestiços Charolês x Nelore. **Revista Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 28, n. 4, p. 461-467, 2006.

LUCHIARI FILHO, A. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: A. Luchiari Filho. 2000. 134p.

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

MENEZES, L.F.G. et al. Características da carcaça de novilhos de gerações avançadas do cruzamento alternado entre as raças Charolês e Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.3, 934-945, 2005.

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

MÜLLER, L. Técnicas para determinar la composición de la canal. **Memória de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal**. Guadalajara: 1973. p.75.

NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL **Nutrient requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, DC.:National Academy of Sciences. 2000. 242p.

OZAWA S.A. et al. The characteristics of muscle fiber types of *longissimus thoracis* muscle and their influences on the quantity and quality of meat from Japanese Black steers. **Meat Science**, v.54, p. 65-70, 2000.

PACHECO, P.S. 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, n.5, p.1691-1703, 2005a.

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, n.5, 1666-1677, 2005b.

PINTO, A.P. et al. Digestibilidade, consumo, desempenho e características de carcaça de tourinhos mestiços confinados com cana-de-açúcar ou silagem de sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.11, p.2258-2263, 2009.

RESTLE, J. et al. Avaliação da silagem de capim Papuã (*Brachiaria plantaginea*) por meio do desempenho de bezerros de corte confinados. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.4, p.749-756, 2003.

RESTLE, J. et al. Produção Animal em Pastagem com Gramíneas de Estação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002 (suplemento).

RESTLE, J. et al. Características da carne de novilhos terminados em diferentes sistemas de alimentação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Minas Gerais. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD-ROM.

RESTLE, J. KEPLIN, L.A.S; VAZ, F.N. Características quantitativas da carcaça de novilhos Charolês, abatidos com diferentes pesos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, n.8, p.851-856, 1997.

RODRIGUES, R.; C. Avaliação Bromatológica de Silagem Pré-Secada de Capim Papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link Hitchc) em Três Estádios de Desenvolvimento e Três Tempos de Emurchecimento. **Comunicado Técnico**, 66. 2002. Disponível em <www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/comunicados/comunicado66.pdf>. Acesso em: 15 novembro 2011.

SANTOS, A.P. et al. Características quantitativas da carcaça de novilhos jovens e superjovens com peso de abate similares. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 300-308, 2008.

VAZ, F.N. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos e novilhas superjovens, terminados com suplementação em pastagem cultivada. **Revista Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.11, n.1, p.42-52, 2010.

VAZ, F.N. et al. Nível de concentrado, variedade da silagem de sorgo 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, 2005.

VAZ, F.N. et al. Características de carcaça e da carne de novilhos filhos de vacas ½ Nelore 1/2 Charolês e 1/2 Charolês 1/2 Nelore acasaladas com touros Charolês ou Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.4, p.1734-1743, 2002.

VAZ, F. N.; RESTLE, J. Características de carcaça e da carne de novilhos Hereford terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 1, p. 230-238, 2005.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Aspectos Qualitativos da Carcaça e da Carne de Machos Braford Superprecoce, Desmamados aos 72 ou 210 Dias de Idade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.5, p.2078-2087, 2002.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Efeito de raça e heterose para características de carcaça de novilhos da primeira geração de cruzamento entre Charolês e Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.2, 409-416, 2001.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	PI	PF	PCQ	PCF	RCQ	RCF
7574	4444	Papuã	1	209,5	404,5	244,8	239,5	61,56	60,27
7508	436433	Papuã	2	290,0	529,0	305,9	299,3	57,58	56,37
7443	4444	Papuã	5	261,5	497,0	298,1	291,4	60,48	59,11
7485	4444	Papuã	6	223,0	445,0	256,1	250,4	58,43	57,17
7563	213244	Papuã	3	214,0	460,0	263,2	257,1	56,78	55,52
7540	3333	Papuã	4	210,5	384,5	210,1	204,2	55,24	53,68
7525	4444	Sorgo	1	222,5	412,0	246,9	240,6	60,68	59,17
7410	3333	Sorgo	2	280,0	487,5	278,7	271,9	57,27	55,88
7514	213244	Sorgo	3	210,0	398,5	234,0	228,3	59,37	58,02
7480	3333	Sorgo	4	213,0	411,5	234,1	227,5	57,69	56,04
7534	4444	Sorgo	5	207,5	390,0	225,8	220,4	58,87	57,38
7449	436444	Sorgo	6	284,0	492,5	300,1	293,9	61,52	60,22

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; PI = peso inicial em kg; PF = peso final em kg; PCQ = peso de carcaça quente em kg; RCQ = rendimento de carcaça quente em % e RCF = rendimento de carcaça fria em %.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	QR	CONF	AOL	EGS	ESPCOX	PERBRA
7574	4444	Papuã	1	2,17	8	59,85	3,5	24,0	35,5
7508	436433	Papuã	2	2,16	13	63,71	5,5	28,2	40,0
7443	4444	Papuã	5	2,25	12	61,00	6,0	25,2	36,0
7485	4444	Papuã	6	2,23	8	54,88	6,0	25,3	34,0
7563	213244	Papuã	3	2,32	11	60,49	5,0	23,5	34,5
7540	3333	Papuã	4	2,81	10	64,91	2,0	24,0	36,0
7525	4444	Sorgo	1	2,55	8	53,29	4,5	23,0	36,0
7410	3333	Sorgo	2	2,44	12	65,37	5,0	23,5	39,5
7514	213244	Sorgo	3	2,44	9	54,88	3,5	24,0	35,0
7480	3333	Sorgo	4	2,82	12	70,61	2,5	23,0	36,5
7534	4444	Sorgo	5	2,39	11	52,23	8,0	20,5	34,0
7449	436444	Sorgo	6	2,07	11	59,11	5,5	24,0	39,0

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; QR = quebra ao resfriamento em %; CONF = conformação em pontos; AOL = área de olho de lombo em cm²; EGS = espessura de gordura subcutânea em mm; ESPCOX = espessura de coxão em cm e PERBRA = perímetro de braço em cm.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	CCAR	CPER	CBRA	MATFIS	DIANT	COST
7574	4444	Papuã	1	120,0	75,5	44,0	13	48,3	12,9
7508	436433	Papuã	2	127,4	74,3	43,0	12	53,4	19,1
7443	4444	Papuã	5	132,3	80,5	47,0	11	54,2	17,3
7485	4444	Papuã	6	122,5	76,2	43,0	12	48,1	14,1
7563	213244	Papuã	3	129,0	78,0	44,0	12	48,1	13,8
7540	3333	Papuã	4	118,0	66,0	38,0	13	38,0	10,5
7525	4444	Sorgo	1	118,5	75,0	42,0	13	48,7	13,4
7410	3333	Sorgo	2	127,0	73,0	41,0	13	51,7	14,6
7514	213244	Sorgo	3	118,0	70,5	41,0	14	44,5	12,2
7480	3333	Sorgo	4	124,0	69,0	39,0	14	41,5	12,4
7534	4444	Sorgo	5	115,0	74,0	42,0	14	42,1	13,8
7449	436444	Sorgo	6	125,5	80,5	45,0	14	55,9	16,6

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; CCAR = comprimento de carcaça em cm; CPER = comprimento de perna em cm; CBRA = comprimento de braço em cm; MATFIS = maturidade fisiológica em pontos; DIANT = peso de dianteiro em kg e COST = peso de costilhar em kg.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	TRAS	MÚSC	GORD	OSSO	COR	TEXT
7574	4444	Papuã	1	60,7	2123,2	1030,7	653,0	4	3
7508	436433	Papuã	2	76,5	2406,5	1352,0	698,9	4	3
7443	4444	Papuã	5	75,5	2565,9	1500,1	866,6	5	4
7485	4444	Papuã	6	65,1	2520,1	773,7	1077,5	5	3
7563	213244	Papuã	3	65,9	2188,2	809,7	609,4	5	3
7540	3333	Papuã	4	55,0	1954,8	595,5	526,8	4	4
7525	4444	Sorgo	1	63,4	2458,5	1282,9	636,0	4	3
7410	3333	Sorgo	2	73,6	2705,2	1091,2	835,0	4	3
7514	213244	Sorgo	3	62,6	2103,7	1143,8	596,4	5	3
7480	3333	Sorgo	4	65,0	2630,3	747,5	776,9	5	5
7534	4444	Sorgo	5	59,7	2009,5	1422,9	578,9	4	3
7449	436444	Sorgo	6	79,5	2737,7	1912,3	786,8	5	3

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; TRAS = peso de traseiro em kg; MÚSC = peso de músculo da secção HH em g; GORD = peso de gordura da secção HH em g; OSSO = peso de osso da secção HH em g; COR = cor da carne na secção HH em pontos e TEXT = textura da carne na secção HH em pontos.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	MAR	PALAT	MACIEZ	SHEAR	SUC
7574	4444	Papuã	1	5	6,13	5,38	3,37	6,13
7508	436433	Papuã	2	2	6,88	7,88	2,38	6,25
7443	4444	Papuã	5	9	6,25	5,75	5,70	6,25
7485	4444	Papuã	6	4	7,38	7,50	3,50	6,75
7563	213244	Papuã	3	6	6,13	6,13	4,83	6,13
7540	3333	Papuã	4	7	6,38	6,75	2,98	6,88
7525	4444	Sorgo	1	6	7,13	6,75	3,63	6,88
7410	3333	Sorgo	2	13	6,00	6,50	3,58	5,88
7514	213244	Sorgo	3	6	6,63	7,25	3,60	6,25
7480	3333	Sorgo	4	9	5,88	5,13	5,05	5,38
7534	4444	Sorgo	5	12	4,50	5,63	3,55	5,25
7449	436444	Sorgo	6	3	5,63	5,25	5,15	4,75

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; MAR = marmoreio na secção HH em pontos; PALAT = palatabilidade da carne em pontos; MACIEZ = maciez da carne em pontos e SUC = suculência da carne em pontos.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	PB	UMID	EE	MM
7574	4444	Papuã	1	21.27	75.70	1.12	1.03
7508	436433	Papuã	2	20.03	75.78	2.55	1.03
7443	4444	Papuã	5	20.26	76.28	2.25	1.21
7485	4444	Papuã	6	19.68	76.96	1.10	1.10
7563	213244	Papuã	3	19.94	75.33	1.80	1.13
7540	3333	Papuã	4	19.87	78.01	1.28	1.17
7525	4444	Sorgo	1	20.60	75.53	2.79	1.19
7410	3333	Sorgo	2	20.46	75.36	2.50	1.22
7514	213244	Sorgo	3	20.58	76.58	2.17	1.16
7480	3333	Sorgo	4	19.66	78.08	1.14	1.11
7534	4444	Sorgo	5	19.99	74.38	4.52	1.18
7449	436444	Sorgo	6	21.00	76.09	2.15	1.20

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; PB = proteína bruta da carne em %; UMID = umidade da carne em %; EE = extrato etéreo da carne em % e MM = matéria mineral da carne em %.

APÊNDICE A (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo I.

BR	GG	TRAT	REP	PCON	PDESC	PCOZ
7574	4444	Papuã	1	174,6	164,3	120,3
7508	436433	Papuã	2	179,6	161,7	121,6
7443	4444	Papuã	5	211,4	190,6	132,4
7485	4444	Papuã	6	139,2	124,5	90,0
7563	213244	Papuã	3	176,3	161,8	115,9
7540	3333	Papuã	4	171,1	153,8	103,3
7525	4444	Sorgo	1	145,9	135,0	94,5
7410	3333	Sorgo	2	164,9	151,0	121,0
7514	213244	Sorgo	3	133,8	119,6	97,4
7480	3333	Sorgo	4	180,1	163,1	122,6
7534	4444	Sorgo	5	130,3	118,1	94,9
7449	436444	Sorgo	6	161,4	147,1	111,4

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; PCON = peso do bife congelado em g; PDESC = peso de bife descongelado em g e PCOZ = peso do bife cozido em g.

APÊNDICE B – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	PF	PCQ	PCF	RCQ
7574	4444	Papuã	1	404,5	244,8	239,5	61,56
7508	436433	Papuã	2	529,0	305,9	299,3	57,58
7443	4444	Papuã	5	497,0	298,1	291,4	60,48
7485	4444	Papuã	6	445,0	256,1	250,4	58,43
7563	213244	Papuã	3	460,0	263,2	257,1	56,78
7540	3333	Papuã	4	384,5	210,1	204,2	55,24
7525	4444	Sorgo	1	412,0	246,9	240,6	60,68
7410	3333	Sorgo	2	487,5	278,7	271,9	57,27
7514	213244	Sorgo	3	398,5	234,0	228,3	59,37
7480	3333	Sorgo	4	411,5	234,1	227,5	57,69
7534	4444	Sorgo	5	390,0	225,8	220,4	58,87
7449	436444	Sorgo	6	492,5	300,1	293,9	61,52

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; PF = peso final em kg; PCQ = peso de carcaça quente em kg; RCQ = rendimento de carcaça quente em % e RCF = rendimento de carcaça fria em %.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	CORAÇÃO	RINS	PULMÃO	FÍGADO	BAÇO
7574	4444	Papuã	1	1,150	0,660	4,480	3,970	0,90
7508	436433	Papuã	2	1,400	0,830	6,350	6,270	1,05
7443	4444	Papuã	5	1,120	0,740	4,980	4,600	1,00
7485	4444	Papuã	6	1,120	0,750	5,470	4,780	0,90
7563	213244	Papuã	3	1,120	0,910	4,600	4,880	1,25
7540	3333	Papuã	4	1,050	0,620	4,550	4,340	1,30
7525	4444	Sorgo	1	1,220	0,740	4,920	4,230	1,30
7410	3333	Sorgo	2	1,300	1,220	5,580	5,890	1,55
7514	213244	Sorgo	3	0,980	0,660	4,210	4,560	1,00
7480	3333	Sorgo	4	1,100	0,750	5,360	5,050	1,55
7534	4444	Sorgo	5	0,990	0,710	4,500	4,270	1,00
7449	436444	Sorgo	6	1,380	0,880	5,180	5,920	1,20

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; CORAÇÃO = peso do coração em kg; RINS = peso dos rins em kg; PULMÃO = peso do pulmão em kg; FÍGADO = peso do fígado em kg e BAÇO = peso do baço em kg.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	GXCOR	GXREN	GXING	GXTOA
7574	4444	Papuã	1	0,150	1,472	2,890	1,472
7508	436433	Papuã	2	0,310	1,925	3,160	1,925
7443	4444	Papuã	5	0,170	1,808	3,980	1,808
7485	4444	Papuã	6	0,110	1,619	3,000	1,619
7563	213244	Papuã	3	0,190	1,674	2,800	1,674
7540	3333	Papuã	4	0,170	1,399	1,110	1,399
7525	4444	Sorgo	1	0,160	0,960	2,600	0,960
7410	3333	Sorgo	2	0,260	0,810	2,740	0,810
7514	213244	Sorgo	3	0,200	1,000	2,580	1,000
7480	3333	Sorgo	4	0,200	1,090	1,690	1,090
7534	4444	Sorgo	5	0,220	1,380	3,080	1,380
7449	436444	Sorgo	6	0,200	1,792	3,290	1,792

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; GXCOR = gordura do coração em kg; GXREN = gordura renal em kg; GXING = gordura inguinal em kg e GXTOA = gordura de toailete.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	RURECH	OMACH	ABOCH	INTECH
7574	4444	Papuã	1	31,40	7,35	3,25	10,55
7508	436433	Papuã	2	53,20	10,55	4,55	21,50
7443	4444	Papuã	5	42,20	9,10	3,75	13,30
7485	4444	Papuã	6	37,25	8,10	4,45	15,20
7563	213244	Papuã	3	42,05	7,60	3,85	10,45
7540	3333	Papuã	4	46,30	8,20	3,90	15,40
7525	4444	Sorgo	1	31,80	8,35	2,85	11,35
7410	3333	Sorgo	2	55,20	10,50	2,55	17,85
7514	213244	Sorgo	3	41,95	9,45	2,60	13,75
7480	3333	Sorgo	4	50,80	11,60	2,60	16,80
7534	4444	Sorgo	5	36,00	7,35	2,85	14,40
7449	436444	Sorgo	6	40,45	9,55	3,25	15,80

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; RURECH = peso do rúmen-retículo cheio em kg; OMACH = peso do omaso cheio em kg; ABOCH = peso do abomaso cheio em kg e INTECH = peso do intestino grosso e delgado cheio em kg.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	RUREVZ	OMAVZ	ABOVZ	INTEVZ
7574	4444	Papuã	1	5,75	5,35	1,00	3,00
7508	436433	Papuã	2	7,70	6,60	1,30	4,00
7443	4444	Papuã	5	6,25	5,10	1,10	3,35
7485	4444	Papuã	6	6,75	4,90	1,55	4,00
7563	213244	Papuã	3	6,80	5,10	1,05	4,00
7540	3333	Papuã	4	6,20	6,20	1,15	4,65
7525	4444	Sorgo	1	5,60	4,75	0,90	3,40
7410	3333	Sorgo	2	7,20	6,50	1,10	5,40
7514	213244	Sorgo	3	5,85	5,80	1,10	3,35
7480	3333	Sorgo	4	5,90	6,00	1,15	4,35
7534	4444	Sorgo	5	5,35	4,10	1,20	2,90
7449	436444	Sorgo	6	5,85	5,10	0,90	3,90

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; RUREVZ = peso do rúmen-retículo vazio em kg; OMAVZ = peso do omaso vazio em kg; ABOVZ = peso do abomaso vazio em kg e INTEVZ = peso do intestino grosso e delgado vazio em kg.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	GXRURE	GXOMA	GXABO	GXINTE
7574	4444	Papuã	1	3,85	1,60	1,60	4,40
7508	436433	Papuã	2	6,25	1,95	2,25	6,60
7443	4444	Papuã	5	4,10	1,95	1,60	4,50
7485	4444	Papuã	6	4,00	1,95	1,85	5,45
7563	213244	Papuã	3	3,85	2,30	1,45	4,65
7540	3333	Papuã	4	2,65	2,20	1,35	3,60
7525	4444	Sorgo	1	2,80	2,05	1,20	3,70
7410	3333	Sorgo	2	6,50	3,40	1,30	5,70
7514	213244	Sorgo	3	4,80	2,20	1,30	3,70
7480	3333	Sorgo	4	4,30	2,65	1,05	4,10
7534	4444	Sorgo	5	5,30	2,00	1,45	4,05
7449	436444	Sorgo	6	8,85	1,95	1,50	7,30

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; GXRURE = gordura do rúmen-retículo em kg; GXOMA = gordura do omaso em kg; GXABO = gordura do abomaso em kg e GXINTE = gordura do intestino em kg.

APÊNDICE B (Continuação...) – Conjunto de dados utilizados na análise do Capítulo II.

BR	GG	TRAT	REP	CAB	ORE	PAT	V.COL	SAN	COU	CHIF
7574	4444	Papuã	1	13,25	0,8	8,3	0,0	12,1	33,5	0,1
7508	436433	Papuã	2	16,20	0,7	9,1	0,0	16,4	39,5	0,0
7443	4444	Papuã	5	12,95	0,5	8,5	0,0	15,3	42,1	0,0
7485	4444	Papuã	6	13,45	0,7	7,8	0,0	12,7	38,9	0,0
7563	213244	Papuã	3	15,25	0,7	9,0	0,0	15,8	34,3	0,0
7540	3333	Papuã	4	13,70	0,5	7,8	0,0	11,8	28,9	0,0
7525	4444	Sorgo	1	12,65	1,1	8,3	0,1	10,2	37,4	0,0
7410	3333	Sorgo	2	16,40	1,4	9,5	0,2	16,1	39,4	0,0
7514	213244	Sorgo	3	12,35	1,0	7,8	0,1	12,4	32,6	0,0
7480	3333	Sorgo	4	15,50	1,2	8,5	0,2	14,0	32,1	0,0
7534	4444	Sorgo	5	11,85	0,9	8,0	0,1	12,1	35,9	0,0
7449	436444	Sorgo	6	14,80	1,0	9,8	0,1	14,5	39,1	0,0

BR = brinco; GG = grupo genético; TRAT = tratamento; REP = repetição; CAB = peso da cabeça em kg; ORE = peso das orelhas em kg; PAT = peso das patas em kg; V.COL = peso da vassoura da cola em kg; SAN = peso do sangue em kg; COU = peso do couro em kg e CHIF = peso dos chifres em kg.

ANEXOS

ANEXO A – Normas de publicação da Revista Ciência Animal Brasileira (formatos dos Capítulos I e II)





CAPA SOBRE ACESSO CADASTRO PESQUISA/SEARCH ATUAL ANTERIORES NOTÍCIAS

[Capa](#) > [Sobre a revista](#) > [Submissões](#)

SUBMISSÕES

[» Submissões Online](#)
[» Diretrizes para Autores](#)
[» Política de Privacidade](#)

SUBMISSÕES ONLINE

Já possui um login/senha de acesso à revista Ciência Animal Brasileira?
ACESSO

Não tem login/senha?
ACCESSE A PÁGINA DE CADASTRO

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

DIRETRIZES PARA AUTORES

Os trabalhos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol. Os textos devem ser organizados da seguinte forma: 1- **Título**; 2- **nomes dos autores** (por extenso); 3- **filiação científica** (informar departamento, instituto ou faculdade, universidade, CEP, cidade, estado país e e-mail) - **Atenção: os nomes de todos os autores do trabalho devem ser cadastrados nos campos apropriados na hora da submissão, e retirados do arquivo para preservar o sigilo editorial**; 4- **Resumo** (na língua principal do texto e **Abstract** (em inglês), com um máximo de 200 palavras); 5- **Palavras-chave** (máximo de cinco, apresentadas na língua do texto e em inglês - **Keywords**); 6- **Introdução**; 7- **Material e Métodos**; 8- **Resultados e Discussão** (separados se necessário); 9- **Conclusões**; 10- **Agradecimentos** (se necessário) e 11- **Referências**, em ordem alfabética pelo sobrenome do primeiro autor, seguindo a NBR 6023, da ABNT.

A revista Ciência Animal Brasileira sugere que o número máximo de autores por artigo seja de 6 (seis). Artigos com número superior a 6 (seis) serão considerados exceções e avaliados pelo Conselho Editorial e, se necessário, solicitada a correção. O não-atendimento de tal proposta pode implicar em recusa de sua publicação.

Artigos do tipo Nota Científica, Relato de Caso e similares não estão sendo aceitos para submissão. Artigos de Revisão de Literatura somente serão publicados quando solicitados por convite do Conselho Editorial.

A utilização de referências a partir de resumos simples ou expandidos e trabalhos completos em anais de eventos é, em muitas ocasiões, de difícil recuperação. Solicitamos que os autores reduzam ao máximo o número desse tipo de citação e, quando o fizer, obrigatoriamente, citem as páginas eletrônicas para recuperação desses documentos.

Com relação às teses, dissertações, monografias e documentos semelhantes também deve ser seguido o mesmo procedimento, pois existe o cadastro nacional de teses da CAPES e os bancos locais das universidades que publicam esses documentos no formato .pdf. Documentos dessa natureza com mais de cinco anos de conclusão costumam ser de difícil resgate. Além do mais, costumam gerar artigos em revistas científicas e técnicas, cujo acesso, normalmente, é mais fácil.

Solicita-se, também, priorizar referências de periódicos, e não de livros-texto.

O editor científico pode solicitar essas informações no momento de sua editoração. Seu atendimento agilizará a sua publicação. O processo de resgate fácil das informações é o ponto principal de uma referência bibliográfica, técnica ou eletrônica.

SISTEMA ELETRÔNICO DE EDITORAÇÃO DE REVISTAS OPEN JOURNAL SYSTEMS

[Ajuda do sistema/Journal Help](#)

USUÁRIO/USER

Login

Senha

Lembre usuário

[Acesso](#)

IDIOMA / LANGUAGE

Português (Brasil) ▼

CONTEÚDO DA REVISTA

Pesquisa/Search

Todos ▼

[Pesquisar/Search](#)

Procurar/Browse

[Por Edição/By Issue](#)
[Por Autor/By Author](#)
[Por Título/By Title](#)
[Outras revistas/Other Journals](#)

TAMANHO DE FONTE

INFORMAÇÕES

[Para Leitores/For Readers](#)
[Para Autores/For Authors](#)
[Para Bibliotecários/For Librarians](#)

PALAVRAS-CHAVE

[Biotécnia](#) [Ciência Básica](#)
[Ferretilicultura](#) [Morfológia Animal](#)
[Nutrição Animal](#) [Nutrição animal](#)
[Parasitologia Animal](#) [Piscicultura](#)
[Produção Animal](#) [Produção animal](#)
[Produção de Aves](#) [Produção de Suínos](#)
[Produção de aves](#) [Produção de bovinos](#)
[Reprodução Animal](#)
[Reprodução animal](#) [Sanidade Animal](#)
[Sanidade animal](#) [Tecnologia de Alimentos](#) [Cites](#) [Cinzamas](#)

ANEXO A (Continuação...) – Normas de publicação da Revista Ciência Animal Brasileira (formatos dos Capítulos I e II)

<h3>SEÇÃO</h3> <p>Escolha a seção apropriada para a submissão (leia Seções e Políticas na página Sobre a revista).</p> <p>Seção* <input type="text" value="Produção Animal"/></p>	<p>Meus periódicos Perfil Sair do sistema</p>
<h3>IDIOMA DA SUBMISSÃO</h3> <p>Este periódico aceita submissões em vários idiomas. Escolha o idioma principal da submissão a partir do menu dropdown a seguir.</p> <p>Idioma* <input type="text" value="Português (Brasil)"/></p>	<h3>IDIOMA/LANGUAGE</h3> <p><input type="text" value="Português (Brasil)"/></p>
<h3>CONDIÇÕES PARA SUBMISSÃO</h3> <p>Confirme que a submissão está em conformidade com as condições seguintes, marcando as caixas de seleção, para prosseguir ao Passo 2 do processo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> A contribuição é original, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista. <input type="checkbox"/> Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB). No arquivo da submissão, excluir apenas os nomes e identificação dos autores, todos os outros elementos (título em português e em inglês, resumo, palavras chave, abstract e key words) devem permanecer no arquivo. O preenchimento do cadastro inclui todos os autores envolvidos (máximo de 6 autores), selecionando o contato principal. Atentar para o item 6 destas normas. <input type="checkbox"/> Todos os endereços de URLs no texto (Ex.: http://www.abict.br) estão ativos e prontos para clicar. <input type="checkbox"/> O texto está em espaço 1,5 com linhas numeradas; usa uma fonte de 12-pontos Times New Roman; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final. <input type="checkbox"/> O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores, na seção Sobre a Revista. <input type="checkbox"/> A identificação de autoria deste trabalho foi removida do arquivo e da opção Propriedades no Word, garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos). Os nomes de TODOS os autores, com sua respectiva identificação institucional, foi cadastrada nos metadados da submissão, usando a opção incluir autor. Em caso de citação de autores, "Autor" e ano são usados na bibliografia, ao invés de Nome do autor, título do documento, etc. 	<h3>CONTEÚDO DA REVISTA</h3> <p>Pesquisa/Search</p> <p><input type="text"/></p> <p>Todos <input type="text"/></p> <p>Pesquisar/Search</p> <p>Procurar/Browse</p> <p>Por Edição/By Issue Por Autor/By Author Por Título/By Title Outras revistas/Other Journals</p>
<h3>POLÍTICA DE PRIVACIDADE</h3> <p>Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.</p>	<h3>TAMANHO DE FONTE</h3> <p><input type="text" value="A"/> <input type="text" value="A"/> <input type="text" value="A"/></p> <h3>INFORMAÇÕES</h3> <p>Para Leitores/For Readers Para Autores/For Authors Para Bibliotecários/For Librarians</p> <h3>PALAVRAS-CHAVE</h3> <p>Buiatria Ciência Básica Forragicultura Morfologia Animal Nutrição Animal Nutrição animal Parasitologia Animal Piscicultura Produção Animal Produção animal Produção de Aves Produção de Suínos Produção de aves Produção de bovinos Reprodução Animal Reprodução animal Saúde Animal Saúde</p>