

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

Patrícia Machado Martini Cattelam

**CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS
COM DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE
TIFTON 85**

Santa Maria, RS

2019

Patrícia Machado Martini Cattelam

**CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM
DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85**

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. Dr. Ivan Luiz Brondani

Santa Maria, RS
2019

CATTELAM, PATRÍCIA MACHADO MARTINI
CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS
COM DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE TIFTON
85 / PATRÍCIA MACHADO MARTINI CATTELAM.- 2019.
67 p.; 30 cm

Orientador: IVAN LUIZ BRONDANI
Coorientador: DARI CELESTINO ALVES FILHO
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós
Graduação em Zootecnia, RS, 2019

1. Componentes não carcaça 2. Cynodon spp 3. Fêmeas 4.
Qualidade da carne I. BRONDANI, IVAN LUIZ II. ALVES
FILHO, DARI CELESTINO III. Título.

Patrícia Machado Martini Cattelam

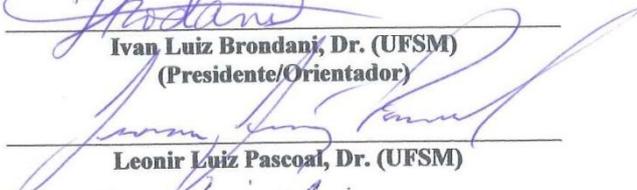
**CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM
DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85**

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**.

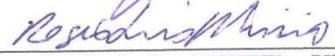
Aprovada em 15 de Fevereiro de 2019:



Ivan Luiz Brondani, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)



Leonir Luiz Pascoal, Dr. (UFSM)



Régis Luis Missio, Dr. (UTFPR) – Videoconferência

Santa Maria, RS
2019

*Aos meus pais,
minha base forte,
Odi Geraldo Martini e
Silvarina de Fátima Machado Martini!
À vocês dedico!!*

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à DEUS, sem Ele não conseguiria jamais chegar ao final desta jornada!! O mestrado, sem dúvidas, é um divisor de águas na nossa caminhada, dois anos tão curtos e inúmeros afazeres. E justamente nesse período, uma TEP quase me levou a vida! Dias, momentos e consequências difíceis que carregarei por toda vida. Mas neste momento delicado, e durante esses dois anos diante de tudo que passei, reavivei a minha fé e a esperança que tudo dará certo, pois Deus é maravilhoso e está sempre comigo. Obrigada Senhor!!!

Agradeço imensamente aos meus pais Odi Geraldo Martini e Silvarina de Fátima Machado Martini, por tudo que fizeram e fazem por mim, por todo apoio e amor que me dão sempre, vocês são a base da minha existência, amo vocês!!! À minha irmã Ana Paula, parceira de Sorgos e Tiftons, durante esse período dividimos casa e dificuldades, mas também passamos por bons momentos, obrigada por ser um exemplo para mim. Ao Pedro Inácio, meu amado sobrinho e afilhado, você é uma benção na vida de todos nós, te amo pequeno da tia! Ao meu querido irmão Gean, sempre disposto a ajudar quando preciso, te amo muito meu irmão, e tenho muito orgulho de ti! À vocês meus irmãos e meus pais, dou a minha vida por vocês se preciso for, vocês são a base forte que me sustenta! Obrigada por tudo, amo vocês!!!

Ao meu marido Jonatas Cattelam, obrigada por ser esse amigo e companheiro tão dedicado, atencioso e amoroso comigo. Esses dois anos não foram fáceis para nós né, a distância judia, mas a gente se ama e passamos por mais esta etapa. Obrigada por ser compreensivo comigo, por aguentar meu estresse, principalmente nesses últimos dias, foi meu companheiro de coleta de dados no campo e no frigorífico, companheiro para medir pH e temperatura das carcaças na madrugada. Companheiro em todos os momentos da minha vida! Você me dá forças para seguir adiante. Te amo muito, mesmo!!!

Ao colega de experimento Gilmar Cardoso, entre tantas duplas, gaiolas, comportamentos e tantas outras avaliações, dias de sol escaldante, conseguimos realizar um belo trabalho. Obrigada pela parceria na realização deste estudo!!

Aos estagiários do LBC, o trabalho foi puxado, mas com a ajuda de todos foi possível realizar esta pesquisa, muito obrigada a todos que ajudaram e pela convivência agradável durante anos de LBC, obrigada! Desejo que todos se realizem em suas vidas profissionais e pessoais!!

Aos colegas de pós-graduação, bem como aos que já concluíram a pós-graduação, por todos esses anos que convivemos juntos, pelas experiências e ensinamentos compartilhados,

pelo mate e conversa buena, obrigada por tudo, desejo a cada um o que a vida tem de melhor para lhes oferecer!!!

Ao meu orientador, Professor Dr. Ivan Luiz Brondani, muito obrigada por esses anos todos de convivência e ensinamentos, obrigada por tudo! Também ao professor Dari Celestino Alves Filho, muito obrigada por tudo! À vocês agradeço e estendo minha gratidão à toda equipe do LBC, por todos esses anos, no qual fui acolhida e vivi bons momentos, adquirindo grande conhecimento, muito obrigada por tudo equipe LBC!!!

Ao secretário do PPGZ, Marcos Mendes, muito obrigada por sanar as dúvidas todas as vezes em que o procurei, e ser atencioso com todos nós!!

Agradeço aos demais professores do PPGZ, especialmente à professora Marta Gomes e Paulo Pacheco, pela compreensão que tiveram quando passei por problemas de saúde enquanto cursei suas disciplinas, minha admiração por vocês cresceu mais ainda, obrigada!!!

À CAPES pela bolsa de estudos concedida!!

RESUMO

CARACTERÍSTICAS PÓS-ABATE DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85

AUTORA: Patrícia Machado Martini Cattelam

ORIENTADOR: Ivan Luiz Brondani

O presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito de três fontes energéticas distintas, sobre as características da carcaça, os componentes não carcaça e a qualidade da carne de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85. Foram utilizadas 30 novilhas, com idade e peso inicial de 26 meses e 274,5 kg, oriundas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado. Os animais foram distribuídos uniformemente quanto ao peso e grupo genético em três fontes energéticas: grão de milho, aveia branca ou cevada, o nível de suplementação foi de 1% PV. O peso e rendimento de carcaça fria médio foi de 218,2 kg e 53,5%. A espessura de gordura subcutânea foi de 4,37 mm, as medidas métricas, percentuais de tecidos, de cortes primários e características sensoriais da carne não foram alteradas pelas estratégias de alimentação. Os pesos de abate (PA), peso de corpo vazio (PCVZ) e a relação PCVZ/PA foram similares entre as estratégias de suplementação. O peso total de órgãos relativo a 100 kg de PCVZ, foi maior para as novilhas alimentadas com milho em relação as que receberam aveia branca, com comportamento intermediário para as fêmeas que receberam cevada, 3,43; 3,22 e 3,29%, respectivamente. Já o peso de rúmen-retículo relativo a 100 kg de PCVZ foi 11% superior para as fêmeas que receberam cevada em relação as que receberam aveia branca, e comportamento intermediário para grão de milho, 1,72; 1,55 e 1,63% PCVZ, respectivamente. O peso do trato gastrointestinal, componentes periféricos e gorduras descartadas não diferiram entre as fontes energéticas utilizadas. O grão de aveia branca ou cevada pode substituir o grão de milho e proporcionar adequado desenvolvimento da carcaça de bovinos terminados em pastagem de Tifton 85.

Palavras-chave: Componentes não carcaça. *Cynodon* spp. Fêmeas. Qualidade da carne.

ABSTRACT

POST-MORTEM CHARACTERISTICS OF SUPPLEMENTED HEIFERS WITH DIFFERENT ENERGY SOURCES IN PASTURE TIFTON 85

AUTHOR: Patrícia Machado Martini Cattelan

ADVISOR: Ivan Luiz Brondani

The objective of the present study was to evaluate the effect of three different energy sources on carcass characteristics, non-carcass components and meat quality of heifers finished in Tifton 85 pasture. Thirty heifers were used, with age and initial weight of 26 months and 274.5 kg, originating from the rotational cross between the Charolais and Nelore races. The experimental design was completely randomized. The animals were distributed evenly for weight and genetic group in three energy sources: corn grain, white oats or barley, the level of supplementation was 1% PV. The mean cold carcass weight and yield was 218.2 kg and 53.5%. The subcutaneous fat thickness was 4.37 mm, the metric measures, percentage of tissues, primary cuts and sensorial characteristics of the meat were not altered by feeding strategies. The slaughter weights (SW), empty body weight (EBW) and the EBW/SW ratio were similar between the supplementation strategies. The total organ weight of 100 kg EBW was higher for heifers fed corn than those receiving white oats, with intermediate behavior for females receiving barley, 3.43; 3.22 and 3.29%, respectively. The weight of rumen-reticulum relative to 100 kg of EBW was 11% higher for females that received barley than those that received white oats, and intermediate behavior for corn, 1.72; 1.55 and 1.63% PCVZ, respectively. The weight of the gastrointestinal tract, peripheral components and discarded fats did not differ between the energy sources used. White oat grain or barley may replace corn grain and provide adequate development of the carcass of beef cattle in Tifton 85 pasture.

Keywords: *Cynodon* spp. Females. Meat quality. Non-carcass components.

LISTA DE TABELAS

ARTIGO 1

- Tabela 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica dos suplementos e da pastagem 25
- Tabela 2 – Peso e rendimento de corpo vazio, conteúdo do trato digestivo e componentes periféricos de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas 26
- Tabela 3 – Órgãos vitais de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas 28
- Tabela 4 – Trato digestivo e gorduras de descarte de novilhas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas 29

ARTIGO 2

- Tabela 1 – Participação dos ingredientes e composição bromatológica dos suplementos e da pastagem 36
- Tabela 2 – Peso de abate, peso e rendimento de carcaça quente e fria, quebra ao resfriamento, espessura de gordura subcutânea e pH da carcaça de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas. 39
- Tabela 3 – Composição tecidual e de cortes primários de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas. 42
- Tabela 4 – Características métricas da carcaça de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas. 43
- Tabela 5 – Características e qualidade da carne de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes fontes energéticas 44

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Carta de aprovação da pesquisa pela comissão de ética da UFSM	59
Anexo B – Normas de publicação da Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (formato dos Artigos I e II)	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1	PASTAGEM DE TIFTON 85	13
2.2	SUPLEMENTAÇÃO PARA BOVINOS EM PASTEJO	14
2.2.1	Suplementação energética	15
2.3	ABATE DE FÊMEAS	17
2.4	COMPONENTES NÃO-INTEGRANTES À CARCAÇA	18
2.5	CARACTERÍSTICAS E QUALIDADE DA CARCAÇA E CARNE	20
3	ARTIGO 1 – COMPONENTES NÃO-CARCAÇA DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85	22
4	ARTIGO 2 – CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E DA CARNE DE NOVILHAS SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS EM PASTAGEM DE TIFTON 85	33
5	DISCUSSÃO	50
6	CONCLUSÃO	51
	REFERÊNCIAS	52
	ANEXOS	58

1 INTRODUÇÃO

A baixa produtividade de áreas de pastagens está entre as principais causas da menor rentabilidade e competitividade dos sistemas de produção animal em relação à outros sistemas agrícolas. No Rio Grande do Sul percebe-se o avanço da atividade agrícola, principalmente com a cultura da soja (*Glycine max*) culminando na redução da atividade pecuária de bovinos de corte. Para que essa possa competir de forma semelhante com a produção de grãos, faz-se necessário o investimento de tecnologias na produção de carne, que possibilitem alta eficiência e ao mesmo tempo seja aplicável nas propriedades de forma econômica.

O sistema de terminação de bovinos a pasto é o mais implementado no Brasil, responsável pela produção de aproximadamente 90% dos bovinos abatidos (ABIEC, 2018). Assim, o aumento da taxa de lotação nas áreas de pastagem está entre os métodos mais importantes para elevar os índices de produtividade e, nesse contexto, o capim Tifton 85 (*Cynodon spp.*) apresenta-se como importante alternativa forrageira para produção bovina, devido a sua qualidade nutricional (HILL, 2001) e capacidade de suportar elevada taxa de lotação (VENDRAMINI, 2007). O uso dessa gramíneas tem aumentado nas áreas destinadas para bovinocultura de corte, o que possibilita à pequenas e médias propriedades maior número de animais em reduzido espaço. Assim, a utilização de forrageiras com boa produtividade, associada a suplementação energética podem proporcionar adequado desenvolvimento aos bovinos, possibilitando a produção de animais mais precoces (OLIVEIRA, 2015).

Entre os anos de 2012 e 2017 a participação de fêmeas na taxa de abate representou em média 44,88% do volume total abatido, com picos próximos à 50% nos primeiros semestres de cada ano (IBGE, 2017). A participação dessa categoria no abate de bovinos é de grande importância, pois a carne de novilhos, considerada de melhor qualidade é destinada à exportação, enquanto que a carne de fêmeas é industrializada e destinada ao consumo interno.

Geralmente, as fêmeas bovinas apresentam menor valor de mercado e por isso produtores optam por fazer a terminação em sistemas mais extensivos (SANTOS et al., 2008), o que provoca inadequado grau de acabamento na carcaça e, por consequência, promove escurecimento e encurtamento das fibras musculares, com reflexos nas características como cor e maciez da carne. No entanto, quando trabalha-se com novilhas jovens, essas podem produzir carne de qualidade semelhante à de novilhos, o que foi observado por Vaz et al. (2010) para novilhos e novilhas jovens produzidos em pastagem tropical, os quais apresentaram similaridade nas características sensoriais da carne. Coutinho Filho et al. (2006) observaram

melhor desempenho de novilhos em confinamento, no entanto, as novilhas apresentaram melhor rendimento nos cortes cárneos nobres.

Além da produção de carne, a bovinocultura de corte apresenta entre seus produtos os componentes não carcaça. Ribeiro et al. (2001) ressaltam que órgãos internos e componentes externos, por meio de processamento adequado, podem se tornar subprodutos valiosos da indústria da carne. Macitelli et al. (2005) destacam que, além de apresentar diferenças nas exigências energéticas, os componentes não carcaça podem variar de acordo com raça e dietas, podendo influenciar diretamente no rendimento de carcaça e ganho de peso. Os alimentos oferecidos durante a fase de terminação têm efeito significativo nas diferenças observadas no rendimento de carcaça, isso ocorre devido às diferenças no desenvolvimento do trato digestório (VAZ; RESTLE, 2005).

O milho (*Zea mays*) é o grão mais utilizado para a suplementação de bovinos, devido seu alto nível energético. No entanto, existem vários outros alimentos que podem ser utilizados buscando substituir o milho, que possuem boa qualidade nutricional, e ainda, preço menor, buscando reduzir os custos de produção. Nesse contexto, a aveia branca (*Avena sativa*), tem sido bastante utilizada na região Sul do Brasil, e, na busca de outros grãos possíveis de substituir o milho, percebe-se que a cevada (*Hordeum vulgare*) também apresenta características positivas para suplementação de bovinos.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi avaliar as características da carcaça e qualidade da carne, e os componentes não carcaça de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85, suplementadas com grãos de milho, de aveia branca ou de cevada.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PASTAGEM DE TIFTON 85

O capim bermuda Tifton 85 (*Cynodon* spp.) é um híbrido lançado nos Estados Unidos em 1993, resultado do cruzamento entre uma introdução proveniente da África do Sul (PI 290884 - *Cynodon dactylon*) com o Tifton 68 (*Cynodon nlemfuënsis*) (BURTON; GATES; HILL, 1993), selecionado para maior acúmulo de massa e melhor digestibilidade.

Essa forrageira é uma gramínea perene de verão, com bom estabelecimento em regiões tropicais e subtropicais, apresenta crescimento estolonífero e rizomatoso, o qual se estabelece por meio de estolões e rizomas, apresenta folha típica de gramínea com lâmina estreita e lígula membranosa, com enraizamento profundo, sendo muito utilizado na produção de feno devido à alta produção de matéria seca por hectare (FONTANELLI et al., 2012). Essa espécie de capim é, geralmente, tolerante ao pastejo intenso, pois apresenta rizomas e gemas de brotação protegidos, associados à armazenagem de reserva, que permite a persistência da espécie manejada em nível elevado de produção animal por área (SOLLENBERGER, 2008).

O Tifton 85 está no grupo das gramíneas mais exigentes em relação à fertilidade química do solo (WERNER et al., 1996), e caracteriza-se por alta taxa de acúmulo diária e produção de matéria seca. Quando comparado com outras gramíneas bermudas, como o Tifton 78 e o Florakirk, apresenta maior rendimento de matéria seca e valor nutritivo (BURTON; GATES; HILL, 1993). Em algumas pesquisas, a produção de matéria seca pode ser de até 20 ton/ha/ano (ALVIM et al., 1999; ROCHA et al., 2000; SOARES FILHO et al., 2002).

Carvalho et al. (2000) ao estudarem lotação contínua em quatro diferentes alturas de dossel, com adubação de 190 kg/ha de nitrogênio (N), observaram taxa de acúmulo diário de 97 kg MS/ha/dia. Ao avaliar o rendimento e valor nutritivo do Tifton 85, em diferentes idades de rebrota, com uso de 75 kg/ha de N e 60 kg/ha de K₂O, Oliveira et al. (2000) observaram produções de matéria seca variando entre 3,1 a 12,3 ton/ha, com teores de proteína bruta entre 15,6 e 4,5% dos 14 aos 75 dias de crescimento, respectivamente. Em relação aos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), esses aumentaram com o avanço da idade da planta, até os 51 dias, alcançando valor máximo de 79,24% de FDN.

Segundo Pedreira (1996), as características qualitativas do Tifton 85 variam em torno de 11 a 13% de proteína bruta (PB) e 58 a 65% de digestibilidade. O ciclo vegetativo, bem como a época e estrutura da pastagem, podem causar variação na qualidade bromatológica (PACIULLO et al., 2001). Ao avaliarem o relvado com 20 cm de altura no verão em São Paulo,

Carnevalli et al. (2001) encontraram valores de 15,6% de PB, 70,0% de FDN, 29,4% de FDA e 78,0% de digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). No Paraná, Poli et al. (2008) avaliaram a pastagem de Tifton 85 com sobressemeadura de azevém entre a primavera e o verão, obtiveram 10,0% de PB, 71,2% de FDN e 33,0% de FDA, enquanto na primavera no Rio Grande do Sul, Carvalho et al. (2007) encontraram valores de 13,42% de PB e 77,42% de FDN.

Foi observado ganho médio diário de 0,67 kg para novilhos mantidos exclusivamente em pastagem de Tifton 85 pelo período de pastejo de 169 dias (BURTON, GATES; HILL1993). Avaliando bezerros em pastagem de Tifton 85, Vendramini (2007) e seus colaboradores, observaram ganho médio diário de 0,65 e 0,42 kg/dia, com e sem suplementação, respectivamente. Pizzuti (2014) avaliando bezerros desmamados em Tifton 85, encontrou ganho de 0,54 e 0,899 kg/dia para animais recebendo 0,29 e 1,5% PV de suplementação, respectivamente, observou ainda produção de matéria seca total de 16.596,79 kg/MS/ha. Carvalho et al. (2007) observaram menor peso de abate em cordeiros não suplementados em pastagem de Tifton 85 em relação aos que recebiam suplemento, sendo que esse último grupo não diferiu dos animais confinados. Mesmo comportamento foi observado para peso e rendimento de carcaça dos cordeiros.

A implantação do Tifton 85, por mudas, demanda maior mão-de-obra, mesmo assim a produção de bovinos em pastagem de Tifton 85 tem aumentado, pois além da maior capacidade de suporte, tem apresentado bons resultados de desempenho animal (PIZZUTI, 2014). No entanto, não existem muitos resultados com a terminação de bovinos de corte, e sim com ovinos, caprinos, bovinos leiteiros e produção de feno.

2.2 SUPLEMENTAÇÃO PARA BOVINOS EM PASTEJO

A disponibilidade e principalmente a qualidade das forrageiras podem ser influenciadas pela espécie e cultivar utilizada, pelas propriedades químicas e físicas do solo, condições climáticas, idade fisiológica e manejo adotado à pastagem (EUCLIDES, 2001), o que pode acarretar em diferentes resultados de desempenho de bovinos submetidos à mesma espécie forrageira, sob condições ambientais e manejos diferentes. Os animais quando submetidos unicamente ao consumo de forrageiras, essas devem fornecer energia, proteína, vitaminas e minerais de modo a atender as exigências para manutenção e produção, assim a suplementação pode ser considerada como um complemento, suprimindo os nutrientes deficientes na forragem (TONELLO et al., 2011). As principais vantagens em suplementar são: suprir os nutrientes para os animais, utilizar as pastagens de modo mais adequado, evitar a subnutrição, melhorar a

eficiência alimentar, diminuir a idade de abate, aumentar a taxa de lotação das pastagens e auxiliar na terminação de animais de descarte (LANA, 2002).

A necessidade de suplementação e a quantidade a ser ofertada vão depender das metas e do planejamento. Conforme Euclides (2001) quando o objetivo da suplementação são ganhos de peso acima de 250 gramas/dia, é necessária a inclusão de energia e proteína às misturas minerais. Outra maneira de manter os ganhos elevados é o uso de mistura balanceada de concentrados, podendo resultar em ganhos de 500 até 900 gramas/dia, essa variação ocorre em função de alguns fatores, como nível de suplementação (que pode variar de 0,2 até 2% do peso vivo), potencial genético do animal, condição corporal, quantidade de forragem ofertada e condições de meio.

O nível de suplemento fornecido pode alterar o consumo de matéria seca pelos animais, sendo que Moore (1980) cita três efeitos na interação existente entre o consumo de forragem e o consumo de suplemento: o aditivo, no qual o consumo de forragem é constante em diferentes níveis de suplementação e ocorre adição no consumo total no mesmo nível em que o suplemento é fornecido; o efeito combinado, quando o consumo total aumenta, porém há redução do consumo de forragem; e efeito substitutivo, quando o consumo total é constante, porém o consumo de forragem diminui na mesma proporção que aumenta o consumo de suplemento. Assim sendo, levando-se em conta esse conhecimento, quando for feita a suplementação em pastagem é necessário ter cuidado com o nível de suplemento, para que não ocorra efeito contrário ao desejável.

A suplementação pode proporcionar melhoria no desempenho animal, mas nem sempre a resposta é satisfatória, podendo ser maior ou menor que o esperado, o que pode ser explicado pelo efeito associativo do suplemento sobre o consumo de forragem e a energia disponível da dieta (MOORE et al., 1999).

2.2.1 Suplementação energética

A utilização de suplementação para bovinos em pastagem geralmente implica em altos investimentos, sendo necessário utilizá-la de forma racional para que não acabe comprometendo a eficiência do sistema. Desse modo, a escolha do suplemento é importante tanto do ponto de vista produtivo como também do ponto de vista econômico (MORAIS et al., 2009).

Animais em fase de terminação apresentam aumento na exigência energética para deposição de gordura corporal, e somente o aporte protéico não oferta condições de produção

durante esse estado fisiológico, o que torna necessário a inclusão de fonte de energia na dieta desses animais (EL-MENARI NETO et al., 2003). Ainda segundo esses autores, as variações existentes entre fontes de energia, estão relacionadas com o substrato, tipo e local de digestão, enquanto algumas podem ser digeridas ainda no rúmen, outras escapam da fermentação ruminal, sofrendo digestão química assim como nos animais não ruminantes.

Segundo os dados da CONAB (2017), na safra 2016/2017 o Brasil produziu 93 milhões de toneladas de milho (*Zea mays*), colocando o país em posição de destaque na produção do grão, o qual é amplamente direcionado à alimentação de aves, suínos e também bovinos. Segundo o NRC (1996), o grão de milho possui 88% de matéria seca, 88% de nutrientes digestíveis totais (NDT) e fornece 3180 Mcal/kg, sendo composto por 72% de amido, 9,5% de proteína, 9% de fibra e 4% de óleo, o que classifica o grão como alimento altamente energético.

Fernandes, Reis e Paes (2010) ao avaliarem machos não castrados em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu, recebendo ou não suplemento à base de milho, observaram ganhos de 1,06 e 0,77 kg/dia, respectivamente. Paulino et al. (2002), com novilhos mestiços recebendo suplemento à base de milho, observaram ganhos de 1,07 kg/dia, peso e rendimento de carcaça de 243,75 kg e 52,96%, respectivamente.

O Rio Grande do Sul é o estado com maior produção de aveia branca (*Avena sativa*) do país, sendo que na safra 2017 o estado produziu 532 mil toneladas do grão (CONAB, 2017). Com grande disponibilidade para ser utilizado para alimentação animal, a inclusão de aveia branca na dieta de bovinos pode ajudar na redução dos custos de produção. Segundo Agulhon et al. (2005) o grão de aveia branca é adequado para ser usado como suplemento, pois em determinadas épocas do ano possui preço inferior aos demais alimentos utilizados na alimentação animal.

O grão de aveia branca possui 13% de PB e 76% de NDT (NRC, 1996), podendo ser ofertado inteiro, sem o uso de moagem. Goi et al. (1998) ao avaliarem grão de aveia inteiro, moído, machacado ou inteiro umedecido na alimentação de bovinos, não observaram diferença no ganho médio diário de peso, com valor médio de 1,7 kg/dia. Paris et al. (2005) ao suplementarem bovinos em pastagem de *Coastcross* com grão de aveia branca, obtiveram ganhos de 0,838 kg/dia. Alves et al. (2016) observaram ganho médio diário de 0,757 kg/dia para bezerras em pastagem de azevém suplementadas com grãos de aveia ou de milho.

De acordo com Imaizumi (2002) a substituição de ingredientes tradicionais como o milho, por outros de menor custo deve ser considerada caso haja benefícios em termos econômicos e/ou nutricionais. Dentre os cereais indicados que podem substituir o milho está o grão de cevada (*Hordeum vulgare*), inclusive com redução dos custos em épocas em que o

preço do milho está muito alto, ou quando os estoques ao nível de propriedade estão baixos (HUTJENS, 1996). O grão de cevada quando apresenta mais de 12% de PB, não é aceito pela indústria cervejeira, podendo ser então utilizado para a alimentação animal (BOYLES et al., 1990).

No Brasil a cevada é produzida principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, e utilizada em grande maioria por produtores de leite, como substituinte do grão de milho. Com relação à alimentação de bovinos de corte, o grão de cevada é amplamente utilizado em países como Estados Unidos, onde é largamente produzido e utilizado nas fases de crescimento e terminação de bovinos de corte, devido à característica que o grão possui de apresentar energia prontamente disponível (EUN et al., 2009).

Segundo artigo do boletim técnico Bovi News (2002) a cevada apresenta 95% da energia do milho (84% vs 88% de NDT) em função da menor quantidade de amido no grão (56% vs 70%) e maior nível de fibra (6,0% vs 3,5%), o qual é explicado pela presença da casca que recobre o grão (15 a 20% do peso do grão). Com relação à proteína, a cevada apresenta valores superiores ao milho (13,5% vs 10% de PB). Porém, o milho contém aproximadamente duas vezes mais proteína não degradável no rúmen (PNDR) do que a cevada (NRC, 1989).

Boyles et al. (1990) em sua revisão de literatura, comparando a cevada com o milho, observaram que a cevada apresenta mais proteína e fibras e menos NDT que o milho, a cevada apresenta amido e proteína de rápida degradação ruminal, contribuindo para a síntese de proteína microbiana. Kennelly et al. (2001) citam que 60 cultivares de cevada no Canadá, apresentaram valor médio de conteúdo de amido de 55,2% na MS. Existem no Brasil alguns trabalhos que utilizam o resíduo de cervejaria para bovinos, no entanto, este produto possui diferente composição bromatológica em relação ao grão, sendo escassa na literatura nacional pesquisas com o grão da cevada.

2.3 ABATE DE FÊMEAS

Existem poucos trabalhos na literatura relacionados à avaliação pós abate de fêmeas bovinas, percebendo-se uma vasta quantidade de estudos realizados com machos, dentro dos variados sistemas de terminação. Os poucos trabalhos realizados com fêmeas, são utilizadas vacas adultas, descartadas dos rebanhos, e menor quantidade ainda, de trabalhos utilizando novilhas. Contudo, o comércio de fêmeas para abate no Brasil representou em média 44,88% do volume total abatido entre 2012 e 2017, com picos próximos à 50% nos primeiros semestres de cada ano (IBGE, 2017). Assim, o abate dessa categoria ajuda a atender a demanda de carne

bovina pelos consumidores, e também, segundo Missio et al. (2013), o abate de fêmeas de descarte gera renda aos produtores, mesmo sendo o preço pago pelos frigoríficos à carcaça de fêmeas normalmente 10% inferior à de novilhos.

A grande maioria das fêmeas abatidas, são vacas de descarte, que por algum motivo deixaram de fazer parte do rebanho de produção, no entanto, são animais de idade avançada, com acabamento inadequado, não atendendo aos padrões de qualidade exigidos. O aumento da participação de fêmeas abatidas significa que houve melhoria dos índices zootécnicos nas propriedades, que além de aumentar a oferta de machos para abate, também oferece maior número de novilhas para reposição, que permite aumento na pressão de seleção sobre as vacas de cria, e eleva a oferta de fêmeas para abate (VAZ et al., 2002).

Com relação à qualidade da carne, Vaz et al. (2010), ao analisarem as características da carcaça e da carne de novilhas e novilhos jovens, suplementados à pasto, observaram que os novilhos eram mais pesados e com melhor rendimento de carcaça, porém as características organolépticas da carne não diferiram entre as categorias, e a carne de novilhas apresentou maior deposição de gordura de marmoreio. Junqueira et al. (1998) citam, que fêmeas apresentam maiores rendimentos de cortes traseiros em comparação com machos, o que mostra a importância da terminação dessa categoria, em relação ao retorno econômico que o produto final apresenta. Segundo Torres e Dreher (2015) o uso de fêmeas na produção de carne, é passível de sucesso, desde que bem planejada a produção e o manejo reprodutivo, para que o abate de novilhas não acarrete em rebanho de matrizes de idade avançada, com impacto negativo nos índices reprodutivos.

2.4 COMPONENTES NÃO-INTEGRANTES À CARCAÇA

A importância do estudo do desenvolvimento e da participação dos órgãos internos, deve-se a relação direta desses com o rendimento de carcaça e com a exigência de energia para manutenção (BACKES et al., 2006). Além disso, Macitelli et al. (2005) destacam através da revisão de vários estudos, que os componentes não carcaça tendem a variar de acordo com as raças, dietas, idade e acabamento. A comercialização de bovinos entre frigoríficos e produtores, é realizada por meio do peso de carcaça, no entanto, o rendimento dos componentes não carcaça participam da formação do preço mínimo pago aos produtores (PASCOAL et al., 2011). Outro fator relevante é a valorização dos órgãos aptos para consumo humano, bem como de resíduos que são usados na indústria de rações (KUSS et al., 2008).

Entre os componentes externos, o couro é o que mais gera fonte de receita para os frigoríficos, e juntamente com o fígado, são responsáveis por cerca de 58% do valor gerado pelos componentes não carcaça (VAZ et al., 2015), o que ressalta a importância de quantificar esses componentes que beneficiam a indústria frigorífica. Kuss et al. (2007) observaram que os componentes externos representaram 15,47% do peso de corpo vazio (PCVZ) para vacas de diferentes grupos genéticos abatidas com diferentes pesos em confinamento. Peripolli et al. (2013) observaram maior participação dos componentes externos para bovinos terminados em pastagem em relação ao confinamento, 17,83 e 16,30%, respectivamente.

Segundo o NRC (1996) as exigências de manutenção diferem de acordo com peso corporal, condição sexual, categoria e desempenho esperado. Fígado, coração, glândula mamária e trato gastrintestinal são os tecidos de maior atividade metabólica nos animais (SMITH e BALDWIN, 1974). O peso dos órgãos, bem como do trato digestivo, podem causar aumento na quantidade de sangue, pois como eles são os principais responsáveis pelo aumento do metabolismo e pelos gastos de manutenção, é necessário maior volume de sangue para manter a taxa metabólica desses animais (RIBEIRO et al., 2001; PACHECO et al., 2005).

Os órgãos vitais destacam-se entre os componentes não carcaça, devido à importância desses na participação do metabolismo e no requerimento nutricional dos bovinos (OWENS et al., 1993). O fígado além de apresentar alto índice metabólico, participa ativamente na síntese de nutrientes e pode participar também da regulação de ingestão de alimentos (OWENS et al., 1993; FERRELL e JENKINS, 1998). Com o aumento na massa total do fígado, os parâmetros energéticos para manutenção também aumentam. Dessa forma, dietas com maior densidade energética podem ser determinantes na modulação do desenvolvimento dos órgãos internos. Peripolli et al. (2013) trabalhando com bovinos em pastagem de capim Mombaça recebendo 1% do peso vivo de suplementação, observaram 2,8 e 4,15% do peso de corpo vazio para o total de órgãos internos e trato digestivo, respectivamente.

Missio et al. (2013) trabalhando com vacas Purunã, abatidas com pesos distintos, observaram que o peso de rúmen-retículo e omaso aumentou com a elevação do peso de abate, associado à necessidade do animal aumentar o consumo de energia para atender as exigências nutricionais para depósito de tecidos, principalmente gordura. Segundo El-Menari Neto et al. (2003), existem variações relacionadas ao substrato, tipo e local de digestão entre distintas fontes de energia, enquanto algumas podem ser digeridas ainda no rúmen, outras escapam da fermentação ruminal, podendo causar variação de desenvolvimento e peso entre os compartimentos gastrintestinais.

Quanto a deposição de tecido adiposo, Thompson et al. (1983), citam que o local de deposição do tecido adiposo pode alterar as exigências nutricionais do animal, e a atividade metabólica do tecido adiposo na cavidade interna é superior à da gordura subcutânea, ocasionando diferentes exigências de energia para manutenção. Solis et al. (1988) observaram menor exigência de manutenção para vacas Brahman em relação a vacas taurinas, o que atribuíram à menor deposição de gordura interna e à menor atividade metabólica dos órgãos internos desses animais. Quando comparada a deposição de gordura entre categorias, novilhas são mais precoces em relação aos novilhos, o que pode levar à diminuição do crescimento (BERG; BUTTERFIELD, 1976). Paulino et al. (2009) observaram maior deposição de gordura subcutânea para fêmeas em relação à machos não castrados, e similaridade com machos castrados, 6,62; 5,04 e 5,66% do peso de corpo vazio, respectivamente, além de apresentarem maior deposição de gordura mesentérica.

2.5 CARACTERÍSTICAS E QUALIDADE DA CARÇAÇA E CARNE

Os consumidores estão cada vez mais exigentes e o aumento da demanda por produtos cárneos de qualidade tem aumentado consideravelmente, principalmente por carne macia, palatável e com quantidade ideal de gordura (SANTOS et al., 2008). Para possuir o padrão de qualidade desejado é necessário existir adequada composição nutricional das dietas, pois segundo Brondani et al. (2006) muitos são os fatores que podem influenciar na qualidade da carcaça de bovinos, mas entre eles, o que mais facilmente pode ser alterado é a alimentação.

Restle et al. (2001) relatam que para fêmeas de descarte, pode-se esperar que o ganho de peso, seja em parte, constituído por recomposição do estado corporal. Animais adultos possuem crescimento ósseo estabilizado, assim o ganho de peso ocorre através do preenchimento corporal, com tecidos musculares e adiposos, sendo que as variações de composição de ganho de peso são afetadas pelo tipo biológico do animal em questão (DI MARCO, 1994).

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 cocção e, finalmente, são avaliadas as características de palatabilidade, suculência e principalmente, a maciez (COSTA et al., 2002). De acordo com Restle et al. (1999), com relação aos aspectos qualitativos da carcaça, o peso e rendimento de carcaça preconizados pelos frigoríficos são próximos a 230 kg, porém, carcaças mais leves podem ser aceitas, pois são associadas a carne de animais jovens, e

portanto, de melhor qualidade. Para vacas recebendo diferentes níveis de suplementação, Restle et al. (2001) observaram peso médio de carcaça de 245,7 kg, com similaridade nas demais características da carcaça e da carne.

Em relação à gordura intramuscular (marmoreio), essa é importante pois está intimamente relacionada às características sensoriais como cor, palatabilidade e suculência (FORREST et al., 1979; VAZ et al., 2007). Segundo Costa et al. (2002) a gordura de marmoreio presente na carne bovina possui substâncias flavorizantes, agradáveis ao paladar, proporcionando melhorias no sabor e na palatabilidade da mesma. Quanto à gordura subcutânea, os frigoríficos preconizam de 3 a 6 mm de espessura, pois o acabamento deficiente de gordura de cobertura durante o resfriamento pode causar prejuízos como escurecimento da superfície externa da carcaça, maior perda de líquidos e encurtamento das fibras musculares, o que acaba prejudicando o aspecto visual e a maciez da carne (LAWRIE, 2005).

Osmari et al. (2008) avaliando vacas terminadas em campo nativo recebendo farelo de trigo ou de arroz integral, contendo ou não monensina sódica, observaram em média 5,09 mm de espessura de gordura subcutânea e 4,01 pontos de marmoreio, não havendo diferença nessa última variável e nas características sensoriais da carne. Ao avaliarem vacas de diferentes idades em pastagem cultivada de inverno recebendo diferentes níveis de suplemento, Vaz et al. (2002) não observaram diferença na composição física da carcaça, sendo que a gordura variou de 16,54% nas vacas não-suplementadas a 18,51% nas vacas que receberam 0,9% do peso vivo de suplemento.

3 Artigo 1

Componentes não-carcaça de novilhas suplementadas com diferentes fontes energéticas em pastagem de Tifton 85

Non-carcass components of heifers supplemented with different energy sources in grazing Tifton 85

Resumo: O objetivo deste estudo foi avaliar os componentes não carcaça de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85, suplementadas com três diferentes fontes energéticas. Foram utilizadas 30 novilhas, Charolês x Nelore, com idade e peso médio inicial de 26 meses e 274,5 kg. O delineamento foi o inteiramente casualizado, sendo as fontes energéticas utilizadas: grão de milho, grão de aveia branca ou grão de cevada, o nível de suplementação foi de 1% PV, com 10 repetições por estratégia de suplementação empregada. Os pesos de abate (PA), de corpo vazio (PCVZ) e a relação PCVZ/PA foram similares entre estratégias de suplementação. O peso total de órgãos relativos a 100 kg de PCVZ, foi superior para os animais suplementados com milho, 3,43% PCVZ. O peso relativo de rúmen-retículo foi superior para as fêmeas que receberam cevada, 1,72% PCVZ, porém o peso do trato gastrointestinal não diferiu entre as fontes energéticas utilizadas. O peso dos componentes periféricos e o total de gorduras não foram alteradas pelas diferentes fontes energéticas utilizadas. A suplementação com grão de aveia branca reduz o rendimento de órgãos internos e o rendimento de partes do trato gastrintestinal, em relação ao grão de milho e à cevada, respectivamente.

Palavras-chave: *Cynodon* spp., fêmeas, órgãos, peso de corpo vazio

Abstract: The objective of this study was to evaluate the non - carcass components of heifers finished in Tifton 85 pasture supplemented with three different energy sources. Thirty heifers, Charolês x Nelore, were used, with initial mean weight of 26 months and 274.5 kg. The design was completely randomized, with energy sources used: corn, white oat or barley grain, with 10 replicates per treatment. The slaughter (PA), empty body (PCVZ) and PCVZ / PA weights were similar between supplementation strategies. The total organ weight of 100 kg PCVZ was higher for animals supplemented with corn,

33 3.43% PCVZ. The weight of rumen-reticulum relative to 100 kg of PCVZ was higher for
34 females that received barley, 1.72% PCVZ, but the weight of the gastrointestinal tract did
35 not differ between the energy sources used. The weight of the peripheral components and
36 the total fat did not differ among the grains used in the supplementation. Supplementation
37 with white oat grain reduces the yield of internal organs and the yield of parts of the
38 gastrointestinal tract, relative to corn grain and barley, respectively.

39 **Keywords:** *Cynodon* spp., empty body weight, females, organs

40

41

INTRODUÇÃO

42 O Brasil, através de diversas tecnologias, tem buscado aumentar a sua produção de
43 carne, tornando-se mais competitivo com outros países que ocupam lugares de maior
44 destaque na produção de carne bovina. Visando o aproveitamento máximo do animal, o
45 mercado vem expandindo-se através da comercialização e exportação de miúdos e
46 subprodutos bovinos.

47 Desta forma, o estudo das características dos componentes não integrantes à carcaça
48 é fundamental, principalmente quando utilizam-se alimentos alternativos na produção
49 animal, pois esses podem afetar as exigências nutricionais e o rendimento de carcaça,
50 além de serem importantes para a formação do preço de carcaça. Segundo Pascoal et al.,
51 (2011) a comercialização de bovinos é realizada por meio do peso de carcaça, no entanto,
52 o rendimento dos componentes não carcaça participam da formação do preço pago aos
53 produtores.

54 O mercado de subprodutos bovinos (comestíveis - órgãos e vísceras; e não
55 comestíveis - couro, sebo, sangue, farinha de carne e ossos), tem representação
56 significativa nas exportações do complexo carne bovina, sendo comercializados com
57 países de cultura oriental e de baixa renda, que utilizam esses produtos como fonte de
58 proteína (Vaz et al., 2015). Entre os produtos bovinos exportados em 2017, 11,54% foram
59 miúdos, sendo Hong Kong e Rússia os principais importadores desses produtos (Abiec,
60 2018), gerando ao Brasil receita de mais de 583 milhões de dólares.

61 Aproximadamente 90% dos bovinos abatidos no Brasil são terminados em áreas de
62 pastagens (Abiec, 2018). Entre as forrageiras utilizadas atualmente, o Tifton 85 (*Cynodon*
63 spp.) vem ganhando espaço entre os produtores por apresentar elevada capacidade de
64 suporte, alta produção de matéria seca e bom valor nutricional (Taffarel et al., 2014).

65 Essas características aliadas à suplementação são bastante vantajosas como plano
66 alimentar para a fase de terminação de bovinos de corte.

67 Entre os grãos mais utilizados para suplementação durante a terminação está o
68 milho (*Zea mays*), altamente energético, possui larga escala de produção e
69 disponibilidade em todo país. A aveia branca (*Avena sativa*) é muito utilizada na região
70 Sul por conter alto teor de proteína bruta e NDT, e apresentar custo de aquisição inferior
71 ao milho. A cevada (*Hordeum vulgare*) atua como alimento alternativo, pois possui
72 considerável quantidade de amido em relação ao milho, a qual é produzida na região Sul
73 do país, sendo destinada à alimentação animal quando recusada nas cervejarias, ou
74 quando há produção excedente, alternativa para reduzir os custos de produção.

75 Muito tem-se avançado nas pesquisas relacionadas ao desenvolvimento corporal de
76 bovinos, e sobre componentes não integrantes à carcaça, mas ainda são poucos estudos,
77 sendo que a maioria são realizados com animais em confinamento. Dessa forma,
78 objetivou-se avaliar os componentes não carcaça de novilhas terminadas em pastagem de
79 Tifton 85, suplementadas com grãos de milho, aveia branca ou cevada.

80

81

MATERIAL E MÉTODOS

82 Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UFSM,
83 protocolo nº 9191250518. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Bovinocultura de
84 Corte, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa
85 Maria, Rio Grande do Sul. Foram avaliados os componentes não integrantes à carcaça de
86 30 novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 (*Cynodon spp.*). Os animais foram
87 distribuídos em seus respectivos tratamentos conforme a fonte energética de suplemento
88 utilizada, sendo essas: grãos de milho, de aveia branca ou de cevada, ao nível de 1% do
89 peso vivo (PV).

90 Para tal, a área experimental foi dividida em 15 piquetes, com 0,3 hectares cada,
91 sendo utilizados cinco piquetes por estratégia de suplementação, com duas novilhas cada,
92 totalizando 10 animais por fonte energética empregada, todos provenientes do
93 cruzamento alternado contínuo entre as raças Charolês e Nelore, com idade e peso inicial
94 de 26 meses e 274,5 kg. O método de pastejo adotado foi o contínuo com taxa de lotação
95 variável, empregando-se a técnica ‘*Put and take*’ (Mott e Lucas, 1952). Todos os animais
96 tinham livre acesso à água e comedouros para suplementação, que foi fornecida

97 diariamente às 11h:00. As dietas foram formuladas para serem isonitrogenadas, com
 98 12,5% de proteína bruta. Na Tab. 1 está apresentada a participação dos ingredientes dos
 99 suplementos e sua composição bromatológica.

100

101 Tabela 1. Participação dos ingredientes e composição bromatológica dos suplementos e da pastagem

Ingredientes	Tratamentos			
	Tifton 85	Milho	Aveia branca	Cevada
¹ Milho grão, %		96,28	-	-
¹ Aveia Branca grão, %		-	97,15	-
¹ Cevada grão, %		-	-	96,24
¹ Ureia, %		1,40	0,20	0,89
¹ Calcário Calcítico, %		1,15	1,50	1,70
¹ Sal comum, %		1,17	1,15	1,17
	Composição Bromatológica			
² Matéria seca, %	27,1	88,79	89,37	88,08
² Proteína bruta, %	12,85	9,5	13,8	13,1
² Extrato etéreo, %	-	3,75	4,10	3,23
² Fibra em detergente neutro, %	74,76	15,95	17,32	23,25
² Nutriente digestível total, %	-	88,2	85,3	84,6

102

103

¹Participação na fração concentrado; ²Composição bromatológica.

104

105

106

107

108

109

O momento do abate foi pré-determinado para quando os animais atingissem o peso de abate pré-estabelecido de 400 kg, sendo para tal necessários 112 dias de terminação. Ao atingirem o peso estabelecido, as novilhas foram submetidas a jejum de sólidos e líquidos de 14 horas, sendo então pesadas para obtenção do peso de abate. Em seguida foram transportadas para frigorífico comercial, e abatidas seguindo o fluxo do estabelecimento.

110

111

112

113

114

115

Durante o abate, todas as partes do corpo do animal foram pesadas individualmente, constituindo os seguintes conjuntos: conjunto de componentes periféricos - cabeça, patas, orelhas, chifres (quando presentes), vassoura da cauda e couro; conjunto de órgãos vitais - pulmão, fígado, rins, coração e baço; conjunto de gorduras internas - gordura de toailete, inguinal, renal, coração, rúmen-retículo e dos intestinos; trato digestivo vazio - rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestino grosso e intestino delgado; e sangue.

116

117

118

119

120

121

Antes de serem encaminhadas à câmara de resfriamento, as duas meia-carcaças foram lavadas, identificadas e pesadas, obtendo-se o peso de carcaça quente, e pesadas novamente após 24 horas de resfriamento para se obter o peso de carcaça fria. O peso de corpo vazio (PCVZ) foi obtido pelo somatório do peso de carcaça quente, sangue e todos os conjuntos dos componentes agrupados conforme já citado. O conteúdo do trato digestório foi calculado pela diferença entre peso de abate e o peso de corpo vazio.

122 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os dados foram
123 submetidos à análise de variância pelo proc GLM, sendo o modelo matemático utilizado:

$$124 Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

125 em que Y_{ij} representa as variáveis dependentes; μ a média geral das observações;
126 T_i efeito do i -ésimo suplemento alimentar e ε_{ij} o erro residual aleatório. As médias foram
127 classificadas pelo teste F, e os parâmetros com efeito significativo para fonte energética
128 foram comparados pelo teste “t” com $\alpha=0,05$. As variáveis foram testadas quanto à
129 normalidade pelo teste Shapiro-Wilk, sendo realizada a transformação quando necessário.
130 As variáveis dependentes foram submetidas à análise de correlação de *Pearson* pelo
131 procedimento proc CORR. As análises estatísticas foram realizadas por meio do pacote
132 estatístico SAS (*Statistical Analysis System*, versão 3.5, SAS University Edition).

133

134

RESULTADOS E DISCUSSÃO

135 O peso de abate não foi influenciado pelos suplementos utilizados, com média de
136 407,5 kg (Tab. 2), o que está relacionado à similaridade nas taxas de ganho de peso das
137 novilhas associada a igual período de terminação. O peso de abate obtido ficou próximo
138 ao pré-estabelecido como critério de abate (400 kg). Do mesmo modo, o peso de corpo
139 vazio, intimamente associado ao peso de abate, foi semelhante (339,9 kg) sendo que esses
140 pesos apresentaram alta correlação ($r = 0,98$; $P < 0,0001$), conforme citado na maioria das
141 pesquisas (Menezes et al., 2013; Pacheco et al., 2013; Cattelan et al., 2018).

142

143 Tabela 2. Pesos de abate e de corpo vazio, rendimentos de corpo vazio e de carcaças quente e fria, conteúdo
144 do trato digestivo e componentes periféricos de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85
145 suplementadas com diferentes fontes energéticas

Variável	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
Peso de abate, kg	406,0	416,7	400,0	13,3	0,6723
Peso de corpo vazio, kg	337,5	350,8	331,5	11,2	0,4694
Relação corpo vazio/peso abate, %	83,1	84,2	82,9	0,5	0,1757
Rendimento de carcaça quente, % PCVZ	65,5	65,9	65,2	0,4	0,4801
Rendimento de carcaça fria, % PCVZ	64,1	64,6	63,7	0,4	0,4012
Conteúdo trato digestivo, kg	68,5	65,9	68,5	3,17	0,8036
Componentes periféricos, kg	57,1	58,5	56,5	1,80	0,7219
Componentes periféricos, % PCVZ	16,9	16,7	17,0	0,26	0,7085

146

147 O peso de corpo vazio correlacionou-se ($P < 0,0001$) com a maioria das variáveis,
148 especialmente com os componentes do trato digestivo, órgãos vitais, total de gorduras e
149 componentes periféricos, 0,73; 0,83; 0,71 e 0,88, respectivamente. Segundo Pacheco et

150 al. (2013), o peso de corpo vazio é diretamente associado ao *frame* do animal, ao
151 desenvolvimento da carcaça e aos componentes não carcaça. Esses autores observaram
152 peso de corpo vazio para novilhas de 320,5 kg e 47,7 kg de conteúdo do trato digestivo,
153 valores inferiores ao deste estudo, no qual o conteúdo gastrintestinal das novilhas foi 67,3
154 kg. Quando comparam-se estudos de conteúdos de trato digestivo, é importante salientar
155 que o período de jejum tenha sido igual em ambas as situações, neste caso, nos dois
156 estudos o jejum foi de 14 horas. Para os frigoríficos, é preferível animais de maiores
157 pesos, não apenas pelo fato do custo operacional de abate ser praticamente igual para
158 animais leves ou pesados, mas também pelo maior peso dos cortes comerciais e
159 principalmente, pelos componentes não carcaça que são importante fonte de renda,
160 comercializados tanto para o mercado interno quanto externo (Vaz et al., 2010b).

161 A relação entre peso de corpo vazio e de abate foi, na média, de 83,4%, próximo ao
162 reportado pelo NRC (2000), de 85 a 95%, podendo variar de acordo com a dieta, idade,
163 sexo e genética. Para bovinos em confinamento de alto grão, ofertando grão de aveia
164 branca, arroz ou milho, Cattelam et al. (2018) observaram rendimento de corpo vazio de
165 85,2% para novilhas. Os rendimentos de carcaça quente e fria, 65,5 e 64,1%,
166 respectivamente, em relação ao peso de corpo vazio, também foram semelhantes, o que
167 pode ter ocorrido em virtude da semelhança nos pesos de corpo vazio.

168 Os componentes periféricos não diferiram quando expressos em valores absoluto
169 ou relativo, 57,4 kg e 16,9% PCVZ, respectivamente, o que indica que as dietas
170 proporcionaram desenvolvimento homogêneo à todos os animais. Fazem parte desse
171 grupo a cabeça, vassoura da cola, orelhas, patas e couro, que são importantes para a
172 indústria frigorífica, como reportado por Vaz et al. (2010b). Segundo esse autor, a carne
173 de cabeça gera 0,69% do peso de carcaça de carne magra sendo destinada à embutidos e
174 carne moída, enquanto patas originam os tendões que são destinados à exportação,
175 principalmente para países da Ásia.

176 O componente que mais agrega valor entre os componentes externos é o couro,
177 destinado à exportação e confecção de roupas e calçados. Vaz et al. (2015) verificaram
178 que, entre os componentes periféricos, o couro é o item que gera maior fonte de receita
179 industrial para o frigorífico e, juntamente com o fígado, são responsáveis por 58% do
180 valor gerado pelos componentes não carcaça. Neste estudo, o couro representou 10,5%
181 PCVZ, superior ao obtido por Cattelam et al. (2018) para novilhas (9,22% PCVZ).

182 Não houve diferença quando os órgãos foram avaliados separadamente em peso
 183 absoluto ou relativo (Tab. 3). Essas semelhanças devem estar associadas ao mesmo nível
 184 de suplementação utilizada, 1% PV, o que proporcionou adequado desenvolvimento dos
 185 órgãos a fim de manter o metabolismo basal e de ganho das novilhas. Os pesos dos órgãos
 186 observados corroboram com os resultados obtidos por Silva (2018), que trabalhou com
 187 novilhas de mesma idade e grupo genético, em pastagem de Tifton 85 recebendo
 188 diferentes níveis de suplementação, 0,0; 0,4; 0,8 e 1,2% PV.

189

190 Tabela 3. Órgãos vitais de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com diferentes
 191 fontes energéticas

Órgãos internos	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
Coração, kg	1,06	1,06	1,05	0,04	0,9872
Coração, % corpo vazio	0,31	0,30	0,31	0,008	0,3527
Fígado, kg	3,95	3,90	3,74	0,16	0,6479
Fígado, % corpo vazio	1,17	1,11	1,13	0,03	0,5412
Rins, kg	0,69	0,66	0,63	0,02	0,1037
Rins, % corpo vazio	0,20	0,19	0,19	0,005	0,0688
Pulmão, kg	4,78	4,51	4,51	0,20	0,5598
Pulmão, % corpo vazio	1,42	1,28	1,35	0,03	0,0696
Baço, kg	1,04	1,14	0,97	0,07	0,2729
Baço, % corpo vazio	0,31	0,32	0,29	0,01	0,4908
Sangue, kg	10,0	9,95	10,5	0,52	0,7207
Sangue, % corpo vazio	2,96	2,84	3,17	0,12	0,1904
Órgãos internos, kg	11,5	11,3	10,9	0,37	0,5066
Órgãos vitais, % corpo vazio	3,43 a	3,22 b	3,29 ab	0,05	0,0369

192 ^{a,b} Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste t (P<0,05).

193

194 Órgãos como coração e pulmão, principalmente, não alteram seu tamanho em
 195 virtude da alimentação, conforme reportado por Ferreira et al. (2000) em novilhos
 196 alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta, o que está atrelado a
 197 prioridade desses órgãos na utilização dos nutrientes. Já para órgãos como fígado, rins e
 198 baço os mesmos autores reportam que estes aumentam linearmente com o acréscimo de
 199 concentrado na dieta. Para o componente sangue, não houve diferença entre as estratégias
 200 de suplementação avaliadas, com pesos absoluto e relativo de 10,15 kg e 2,99% PCVZ,
 201 respectivamente.

202 O conjunto de órgãos internos expresso em relação ao peso de corpo vazio, diferiu
 203 entre as fontes energéticas, sendo que as novilhas suplementadas com grão de milho
 204 apresentaram maior peso de órgãos em relação as que receberam aveia branca, com
 205 comportamento intermediário para as fêmeas que receberam cevada, 3,43; 3,22 e 3,29%
 206 PCVZ, respectivamente.

207 Diferentes fontes energéticas podem resultar em melhor qualidade da dieta e causar
 208 variações no desenvolvimento de alguns órgãos, principalmente fígado que participa
 209 ativamente no metabolismo energético dos nutrientes (Ferrel e Jenkins, 1998). Essa
 210 diferença pode ter ocorrido devido ao milho apresentar maior percentual de NDT que a
 211 aveia branca e cevada (Tab.1). Numericamente, os animais que recebiam milho
 212 apresentaram leve aumento no peso relativo de fígado e rins, em relação ao animais que
 213 receberam aveia branca, fato que pode ter contribuído para o maior peso total relativo dos
 214 órgãos internos. Valores semelhantes à estes, foram obtidos por Missio et al. (2013),
 215 3,29% PCVZ para vacas abatidas com 400 kg de peso vivo, diminuindo a participação
 216 relativa dos órgãos à medida que o peso ao abate das vacas aumentava.

217 As novilhas suplementadas com cevada apresentaram aumento de 11% no peso
 218 relativo de rúmen-retículo em relação as que receberam aveia branca (Tab. 4). Segundo
 219 Mandell et al. (1997), o grão de cevada apresenta a parede celular mais resistente em
 220 comparação ao milho. Analisando os valores de FDN, FDA e LDA (Tab. 1), acredita-se
 221 que o grão de cevada possa ter acarretado maior retenção de fibras no rúmen de novilhas
 222 que recebiam esse suplemento, e junto com a pastagem, ter promovido maior
 223 desenvolvimento desse compartimento gástrico.

224

225 Tabela 4. Trato digestivo e gorduras de descarte de novilhas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com
 226 diferentes fontes energéticas

Trato digestivo	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
Rúmen-retículo, % corpo vazio	1,63 ab	1,55 b	1,72 a	0,03	0,0078
Omaso, % corpo vazio	0,94	1,01	1,05	0,04	0,2278
Abomaso, % corpo vazio	0,40	0,40	0,40	0,03	0,9980
Intestinos, % corpo vazio	3,24	3,07	3,06	0,11	0,4567
Total trato digestivo, % corpo vazio	6,82	6,74	6,82	0,19	0,9732
Gordura cardíaca, % corpo vazio	0,05	0,05	0,06	0,005	0,8329
Gordura renal, % corpo vazio	0,81	0,93	0,91	0,06	0,4183
Gordura úbere, % corpo vazio	0,59	0,66	0,68	0,04	0,4370
Gordura trato digestivo, % corpo vazio	2,69	2,67	2,64	0,14	0,8120
Gordura toaleta, % corpo vazio	0,16	0,18	0,21	0,01	0,1096
Total gordura, % corpo vazio	4,33	4,51	4,52	0,21	0,8357

227 ^{a,b} Médias seguidas por letras distintas diferem pelo teste t (P<0,05).

228

229 O teor de fibra da dieta é importante fator para o crescimento do trato digestório
 230 (Vaz et al., 2010b). Esses autores observaram participação do rúmen-retículo superior ao
 231 deste estudo para novilhas terminadas em pastagem de milheto, os quais representaram
 232 2,34% PCVZ. Entre as vísceras brancas, como é chamado o conjunto do trato digestivo,

233 o rúmen é o componente mais importante para geração de receita para indústria frigorífica
234 (Vaz et al., 2015). Para os pesos dos demais compartimentos do trato digestório não houve
235 diferença.

236 As fêmeas possuem a característica evolutiva de apresentar maiores pesos de trato
237 digestivo, especialmente de rúmen-retículo, pois essas necessitam maior ingestão de
238 alimentos, não somente para manutenção corporal e crescimento, mas também a fim de
239 suprir as necessidades nutricionais durante fases de gestação/lactação. O trato digestivo
240 total representou 6,79% do peso de corpo vazio, sendo que a similaridade no peso de trato
241 digestório está atrelada à equivalência no peso de corpo vazio entre os suplementos
242 utilizados, e também pela similaridade na idade que as novilhas foram abatidas, 30 meses,
243 além do fato de serem fêmeas nulíparas. Como citado anteriormente, fêmeas necessitam
244 de maior ingestão de alimentos durante gestação e lactação, causando aumento de peso
245 no conjunto digestório. Missio et al. (2013) encontraram 8,65% PCVZ de trato
246 gastrointestinal para vacas de descarte abatidas com 68 meses de idade.

247 As diferentes fontes energéticas utilizadas não alteraram a quantidade de gordura
248 interna, observando-se 4,45% do peso de corpo vazio de gorduras de descarte,
249 corroborando com os valores obtidos por Peripolli et al. (2013), 4,33% PCVZ, para
250 bovinos terminados em pastagem de *Panicum maximum* cv. Mombaça, com
251 suplementação de 1% PV. A similitude na quantidade de gordura está atrelada ao fato das
252 fêmeas possuírem a mesma idade e padrão racial.

253

254

CONCLUSÃO

255 A suplementação com grão de aveia branca reduz o rendimento de órgãos internos
256 e o rendimento de partes do trato gastrintestinal, em relação ao grão de milho e à cevada,
257 respectivamente. Sendo que a suplementação com as distintas fontes energéticas
258 produziram resultados similares quanto ao peso de corpo vazio e gorduras de descarte de
259 novilhas em pastagem de Tifton 85.

260

261

REFERÊNCIAS

262 ABIEC. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Perfil da Pecuária
263 no Brasil, 2018, Disponível em: [http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-](http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf)
264 [010217.pdf](http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf). Acesso em: 14 de agosto de 2018.

- 265 CATTELAM, J.; ARGENTA, F.M.; ALVES FILHO, D.C. *et al.* Non-carcass
266 componentes of cattle finished in feedlot with high grain diet. *Bioscienc. Journ.*, v.34,
267 p.709-718, 2018.
- 268 FERREIRA, M.A.; VALADARES FILHO, S.C.; MUNIZ, E.B.; VERAS, A.S.C.
269 Características das carcaças, biometria do trato gastrintestinal, tamanho dos órgãos
270 internos e conteúdo gastrintestinal de bovinos F1 Simental x Selore alimentados com
271 dietas contendo vários níveis de concentrado. *Rev. Bras. Zootec.*, v.29, p.1174-1182,
272 2000.
- 273 FERREL, C.L.; JENKINS, T.G. Body composition and energy utilization by steers of
274 diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: II Angus,
275 Boran, Brahman, Hereford, and Tuli Sires. *Journ. Anim. Scienc.*, v.76, p.647-657, 1998.
- 276 MANDELL, I.B.; GULLET, E.A.; WILTON, J.W. *et al.* Effects of diet, breed and
277 slaughter endpoint on growth performance, carcass composition and beef quality traits in
278 Limousin and Charolais steers. *Canadian Journ. Anim. Scienc.*, v.77, p.403-414, 1997.
- 279 MENEZES, L.F.G.; CATTELAM, J.; FERREIRA, J.J. *et al.* Órgãos internos e trato
280 digestório de novilhos e vacas de descarte de diferentes grupos genéticos. *Ciênc. Anim.*
281 *Bras.*, v.14, p.418-425, 2013.
- 282 MISSIO, R.L.; RESTLE, J.; MOLETTA, J.L. *et al.* Componentes do corpo vazio de vacas
283 da raça Purunã abatidas com pesos distintos. *Semin. Ciênc. Agrar.*, v.34, p.883-894, 2013.
- 284 MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on
285 cultivated and improved pastures. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL
286 GRASSLAND CONGRESS, 1952, Pennsylvania. *Proceedings...* Pennsylvania: State
287 College, 1952. p.1380-1395. (Resumo).
- 288 NRC - National research council. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7th ed. National
289 Academy Press, Washington, D.C. 2000. 242 p.
- 290 PACHECO, P.S.; RESTLE, J.; MISSIO, R.L. *et al.* Características da carcaça e do corpo
291 vazio de bovinos Charolês de diferentes categorias abatidos com similar grau de
292 acabamento. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.65, p.281-288, 2013.

- 293 PASCOAL, L.L.; VAZ, F.N.; VAZ, R.Z. *et al.* Relações comerciais entre produtor,
294 indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de carne e produtos
295 não-carcaça. *Rev. Bras. Zootec.*, v.40, p.82-92, 2011. Supl.
- 296 PERIPOLLI, V.; BARCELLOS, J.O.J.; OLMEDO, D.A.O. *et al.* Componentes não-
297 integrantes da carcaça de bovinos de três grupos genéticos terminados em confinamento
298 ou pastejo rotacionado com suplementação. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.14, p.209-
299 223, 2013.
- 300 SAS® UNIVERSITY EDITION - Statistical Analyses System - SAS/University Edition,
301 ©
302 25 SAS Institute Inc.
- 303 SILVA, M.A. *Características pós-abate de novilhas terminadas em pastagem de Tifton*
304 *85 recebendo níveis crescentes de suplementação energética.* 2018. 61f. Dissertação
305 (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria.
- 306 TAFFAREL, L. E.; MESQUITA, E. M.; CASTAGNARA, D. D. *et al.* Produção de
307 matéria seca e valor nutritivo do feno do Tifton 85 adubado com nitrogênio e colhido com
308 35 dias. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.15, p.544-560, 2014.
- 309 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITE, M.Z. *et al.* Fatores relacionados ao rendimento de
310 carcaça de novilhos ou novilhas superjovens, terminados em pastagem cultivada. *Ciênc.*
311 *Anim. Bras.*, v.11, p.53-61, 2010b.
- 312 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PÁDUA, J.T. *et al.* Componentes não carcaça de bovinos Nelore
313 abatidos com diferentes pesos. *Ciênc. Anim. Bras.*, v.16, p.313-323, 2015.

4 ARTIGO 2

Características da carcaça e da carne de novilhas suplementadas com diferentes fontes energéticas em pastagem de Tifton 85

Carcass and beef characteristics of heifers supplemented with different energy sources in grazing Tifton 85

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar as características e a qualidade da carcaça e da carne de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85, suplementadas com três diferentes fontes energéticas. Foram utilizadas 30 novilhas, Charolês x Nelore, com idade e peso inicial de 26 meses e 274,5 kg. O delineamento foi o inteiramente casualizado, sendo as fontes energéticas utilizadas: grão de milho, grão de aveia branca ou grão de cevada, o nível de suplementação foi de 1% PV, com 10 repetições por estratégia de suplementação empregada. O peso e rendimento de carcaça fria médio foram de 218,2 kg e 53,5%, respectivamente. A espessura de gordura subcutânea média foi 4,37 mm. As medidas métricas da carcaça e a composição tecidual e de cortes primários também não foram alteradas, ficando na faixa de valores comumente citados pela literatura. As características sensoriais da carne não diferiram, sendo a carne classificada como macia, saborosa e suculenta acima da média. As três fontes energéticas permitiram aos animais alcançar o desenvolvimento corporal, sem prejudicar as características da carcaça, nem a qualidade da carne. Grão de milho, de aveia branca ou de cevada podem ser utilizados como suplemento para bovinos de corte em pastejo, sem alterações nas características da carcaça e na qualidade da carne.

Palavras-chave: *Cynodon* spp., fêmeas, qualidade da carne, rendimento de carcaça

Abstract: The objective of this work was to evaluate the characteristics and the quality of the carcass and the meat of heifers finished in Tifton 85 pasture supplemented with three different energy sources. Thirty heifers, Charolais x Nellore, with age and initial weight of 26 months and 274.5 kg were used. The design was completely randomized, with energy sources used: corn grain, white oat grain or barley grain, the level of supplementation was 1% PV, with 10 replicates per supplementation strategy employed.

33 The energetic grains used did not alter the characteristics of the carcass and the quality of
34 the heifer meat. Cold carcass weight and yield were 218.2 kg and 53.5%, respectively.
35 The mean subcutaneous fat thickness was 4.37 mm. The metric measurements of the
36 carcass and the tissue composition and of primary cuts were also not altered, being in the
37 range of values commonly cited in the literature. The sensorial characteristics of the meat
38 did not differ, being the meat classified as soft, tasty and juicy above average. The three
39 energy sources allowed the animals to achieve body development, without harming the
40 characteristics of the carcass or the quality of the meat. Corn, white oat or barley grains
41 may be used as supplement for grazing beef cattle, with no change in carcass
42 characteristics or meat quality.

43 **Keywords:** carcass yield, *Cynodon* spp., females, meat quality

44

45

INTRODUÇÃO

46 O Brasil possui o maior rebanho bovino no mundo, com cerca de 221 milhões de
47 animais, sendo que aproximadamente 90% do total de animais abatidos, são terminados
48 em áreas de pastagens, que representam cerca de 165 milhões de hectares (Abiec, 2018).
49 Esse sistema de produção é vantajoso em relação à outros países que possuem baixa
50 disponibilidade de espaço para áreas de pastagens e climas menos favoráveis que o
51 brasileiro, o que possibilita menores custos de produção da carne, além de produzir carne
52 com boa qualidade nutricional, a chamada “carne à pasto”, atendendo apelos da sociedade
53 cada vez mais preocupada com o que está consumindo.

54 Em 2017 a taxa de abate de bovinos foi de 21%, sendo que desses, 39,9% eram
55 fêmeas (Anualpec, 2017). Essa categoria é destinada ao abate quando são descartadas do
56 rebanho de cria, por motivos dentre os quais podemos citar o histórico reprodutivo, grupo
57 genético indesejável, idade avançada, ou no caso de fêmeas jovens, quando os índices
58 produtivos são bons e resultam em excedente na produção de bezerros, promovendo o
59 descarte de novilhas juntamente com novilhos.

60 Existem vários estudos que comparam o desempenho e a qualidade da carne de
61 fêmeas e machos. Vaz et al. (2010) observaram que machos são mais pesados, possuem
62 maior rendimento de carcaça e maior área de olho de lombo, no entanto, as fêmeas
63 apresentam maior deposição de gordura de marmoreio, não havendo diferenças nas
64 características da carne entre os dois sexos. Coutinho Filho et al. (2006) também

65 observaram maior rendimento de carcaça para machos, porém, as novilhas apresentaram
66 melhor rendimento de cortes nobres de carne. Essas pesquisas mostram que existem
67 semelhanças entre carcaças e carne de machos e fêmeas, evidenciando que essas, tem
68 potencial para a produção de carne.

69 Segundo Torres e Dreher (2015) o uso de fêmeas na produção de carne, é passível
70 de sucesso desde que bem planejada a produção e o manejo reprodutivo, para que o abate
71 de novilhas não acarrete em rebanho de matrizes de idade avançada, com impacto
72 negativo nos índices reprodutivos. Dessa forma, o uso da suplementação durante o
73 período de terminação em pastagem se torna aliado na produção de carne.

74 Dentre a forrageiras existentes, o capim Tifton 85 (*Cynodon* spp.) vem ganhado
75 espaço entre produtores de bovinos, pois a espécie, quando bem manejada, pode manter
76 maior número de animais na mesma área, além de ser importante recurso forrageiro
77 devido à sua elevada produção de matéria seca e alto valor nutricional (Taffarel et al.,
78 2014). Essas características aliadas à suplementação são bastante vantajosas como plano
79 alimentar para a fase de terminação de bovinos de corte.

80 Com a grande produção de grãos pelo Brasil, tem-se a possibilidade de utilizar
81 vários produtos e subprodutos na terminação de bovinos. O mais comumente utilizado é
82 o milho (*Zea mays*), devido seu alto teor energético e produção em todas as regiões do
83 país. Também é bastante utilizado a aveia branca (*Avena sativa*), sendo o Rio Grande do
84 Sul o maior produtor do grão, devido ao clima favorável da região. A cevada (*Hordeum*
85 *vulgare*), produzida pelos três estados da região Sul do país, atua como alimento
86 alternativo, quando o grão é recusado nas cervejarias/maltarias, ou tem excedente na
87 produção, podendo ser destinado à alimentação animal, concorrendo com outros produtos
88 que possuam preços mais altos no momento.

89 Devido à escassez de pesquisas relacionadas à terminação de bovinos em pastagem
90 de Tifton 85, bem como de trabalhos que utilizam grão de cevada, este estudo teve por
91 objetivo avaliar as características pós abate de novilhas de corte terminadas em pastagem
92 de Tifton 85, recebendo três diferentes fontes energéticas, o grão de milho, de aveia
93 branca ou de cevada.

94

95

MATERIAL E MÉTODOS

96 Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UFSM,
 97 protocolo nº 9191250518. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Bovinocultura de
 98 Corte, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa
 99 Maria, Rio Grande do Sul. Foram avaliadas as características da carcaça e da carne de 30
 100 novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 (*Cynodon* spp.). Os animais foram
 101 distribuídos em seus respectivos tratamentos conforme a fonte energética de suplemento
 102 utilizada, sendo essas: grãos de milho, de aveia branca ou de cevada, ao nível de 1% do
 103 peso vivo (PV).

104 Para tal, a área experimental foi dividida em 15 piquetes, com 0,3 hectares cada,
 105 sendo utilizados cinco piquetes por fonte energética, com duas novilhas cada, totalizando
 106 10 animais por tratamento, todos provenientes do cruzamento alternado contínuo entre as
 107 raças Charolês e Nelore, com idade e peso inicial de 26 meses e 274,5 kg. O método de
 108 pastejo adotado foi o contínuo com taxa de lotação variável, empregando-se a técnica ‘Put
 109 and take’ (Mott e Lucas, 1952). Todos os animais tinham livre acesso à água e
 110 comedouros para suplementação, fornecida diariamente às 11 horas. As dietas foram
 111 formuladas para serem isonitrogenadas, com 12,5% de proteína bruta. Na Tab. 1 está
 112 apresentada a participação dos ingredientes do suplemento e a composição bromatológica
 113 do mesmo.

114

115 Tabela 1. Participação dos ingredientes e composição bromatológica dos suplementos e da pastagem

Ingredientes	Tratamentos			
	Tifton 85	Milho	Aveia branca	Cevada
¹ Milho grão, %		96,28	-	-
¹ Aveia Branca grão, %		-	97,15	-
¹ Cevada grão, %		-	-	96,24
¹ Ureia, %		1,40	0,20	0,89
¹ Calcário Calcítico, %		1,15	1,50	1,70
¹ Sal comum, %		1,17	1,15	1,17
	Composição Bromatológica			
² Matéria seca, %	27,1	88,79	89,37	88,08
² Proteína bruta, %	12,85	9,5	13,8	13,1
² Extrato etéreo, %	-	3,75	4,10	3,23
² Fibra em detergente neutro, %	74,76	15,95	17,32	23,25
² Nutriente digestível total, %	-	88,2	85,3	84,6

116

117

¹Participação na fração concentrado; ²Composição bromatológica.

118

119

120

O momento do abate foi pré-determinado para quando os animais atingissem o peso de abate pré-estabelecido de 400 kg, sendo para tal necessários 112 dias de terminação. Ao atingirem o peso estabelecido, as novilhas foram submetidas a jejum de sólidos e

121 líquidos de 14 horas, sendo então pesadas para obtenção do peso de abate. Em seguida
122 foram transportadas para frigorífico comercial, e abatidas seguindo o fluxo do
123 estabelecimento.

124 Após o abate, as carcaças foram divididas em duas partes, lavadas, identificadas e
125 pesadas para obtenção do peso de carcaça quente, e em seguida encaminhadas à câmara
126 fria, onde permaneceram por 24 horas. Após esse período as carcaças foram novamente
127 pesadas, a fim de obter o peso de carcaça fria. Os rendimentos de carcaça quente e fria
128 foram calculados em relação ao peso de abate, a perda ao resfriamento foi calculada pela
129 diferença entre os pesos de carcaça quente e fria, dividido pelo peso de carcaça quente.

130 A partir do momento que as carcaças entraram na câmara fria, foram mensurados
131 os valores de pH e temperatura após 0; 3; 6; 12 e 24 horas de resfriamentos, no músculo
132 *Longissimus dorsi* com auxílio de peagâmetro e termômetro digitais com eletrodo de
133 penetração. Após as 24 horas de resfriamento, a meia carcaça esquerda foi separada nos
134 três cortes primários: serrote (ou traseiro), costilhar (ou ponta de agulha) e dianteiro,
135 segundo as normas descritas por Müller (1987). Depois de separados, os cortes foram
136 pesados para calcular sua participação em relação ao peso de carcaça fria. Na meia
137 carcaça fria direita, foram avaliadas as características métricas: comprimento de carcaça,
138 comprimento de perna, espessura de coxão, comprimento de braço, e perímetro do braço
139 (Müller, 1987). A compacidade foi calculada através do quociente entre o peso de carcaça
140 fria e o comprimento de carcaça.

141 Ainda na meia carcaça direita foi realizado corte horizontal entre a 12^a e 13^a
142 costelas, conforme metodologia descrita por Hankins e Howe (1946) adaptada por Müller
143 (1973). Nesse local foi medida a área de olho-de-lombo do músculo *Longissimus dorsi* e
144 a espessura de gordura subcutânea, obtida pela média de três mensurações. Após 30
145 minutos de exposição ao ar, aferiu-se a coloração da carne com a utilização do colorímetro
146 Minolta CR-400, avaliando-se a luminosidade (L* 0= preto; 100= branco), a intensidade
147 da cor vermelha (a*) e a intensidade da cor amarela (b*). Foram realizadas ainda, as
148 avaliações de marmoreio e textura da carne como descrito por Müller (1987). Para
149 determinar as porcentagens dos tecidos seguiu-se a metodologia descrita por Hankins e
150 Howe (1946) adaptada por Müller (1973).

151 A porção do músculo *Longissimus dorsi* extraída foi identificada e congelada para
152 posterior análise das características sensoriais. Para tal, as amostras ainda congeladas,

153 foram extraídas duas fatias de 2,5 cm de espessura. A fatia “A” foi pesada ainda congelada
 154 e após o descongelamento, para calcular as perdas ao descongelamento, e posteriormente
 155 foi cozida até atingir temperatura interna de 70°C, sendo novamente pesada para
 156 avaliação da perda de líquidos durante a cocção da carne. Nessa mesma fatia, após o
 157 cozimento, foram retiradas seis amostras de feixes de fibras com 1 cm³, as quais foram
 158 cortadas no sentido perpendicular às fibras musculares, e avaliadas, por intermédio do
 159 aparelho Warner-Bratzler Shear, quanto à força de cisalhamento da carne. A fatia “B”,
 160 após preparo similar à fatia A, foi avaliada por painel de seis avaliadores quanto à maciez,
 161 palatabilidade e suculência (Müller, 1987).

162 O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado. Os dados foram
 163 submetidos à análise de variância pelo proc GLM, sendo o modelo matemático utilizado:

$$164 \quad Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

165 em que Y_{ij} representa as variáveis dependentes; μ a média geral das observações;
 166 T_i efeito do i -ésimo suplemento alimentar e ε_{ij} o erro residual aleatório. As médias foram
 167 classificadas pelo teste F, e os parâmetros com efeito significativo para fonte energética
 168 alimentar foram comparados pelo teste “t” com $\alpha=0,05$. As variáveis foram testadas
 169 quanto à normalidade pelo teste Shapiro-Wilk, sendo realizada a transformação quando
 170 necessário. As variáveis dependentes foram submetidas à análise de correlação de
 171 *Pearson* pelo procedimento proc CORR. As análises estatísticas foram realizadas por
 172 meio do pacote estatístico SAS (Statistical Analysis System, versão 3.5, SAS University
 173 Edition).

174

175 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

176 O peso de abate não foi alterado pela suplementação utilizada, com média de 407,5
 177 kg (Tab. 2), o que está relacionado à similaridade nas taxas de ganho de peso das novilhas
 178 associada a igual período de terminação. O peso de abate obtido está próximo ao pré-
 179 estabelecido como critério de abate (400 kg).

180 Os pesos de carcaça quente e fria, 222,8 e 218,2 kg, respectivamente, também foram
 181 similares entre as novilhas das distintas fontes energéticas utilizadas. De acordo com
 182 Freitas et al. (2008), os grandes frigoríficos buscam carcaças com peso mínimo de 230
 183 kg, pois o custo operacional e de mão-de-obra é igual, mesmo abatendo animais de pesos
 184 diferentes. Os resultados obtidos ficaram pouco abaixo do peso desejável pelos grandes

185 frigoríficos, porém, a grande parte dos abates no Brasil ocorrem em abatedouros e
 186 frigoríficos de pequeno porte, que aceitam carcaças com peso mínimo de 180 kg. A
 187 semelhança nas características de peso das carcaças são reflexo da similaridade no peso
 188 de abate das novilhas, pois a correlação dessa variável com os pesos de carcaça quente e
 189 fria foi de 0,96 ($P < 0,0001$).

190
 191 Tabela 2. Peso de abate, peso e rendimento de carcaça quente e fria, quebra ao resfriamento, espessura de
 192 gordura subcutânea e pH da carcaça de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 suplementadas com
 193 diferentes fontes energéticas

Variável	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
Peso de abate, kg	406,0	416,7	400,0	13,3	0,6723
Peso carcaça quente, kg	221,1	231,5	215,9	7,68	0,3594
Peso carcaça fria, kg	216,5	226,7	211,5	7,56	0,3515
Rendimento carcaça quente, %	54,4	55,5	54,0	0,50	0,1034
Rendimento carcaça fria, %	53,3	54,4	52,8	0,49	0,0903
Quebra ao resfriamento, %	2,15	2,03	2,17	0,05	0,1782
Espessura gordura subcutânea, mm	4,36	5,09	3,66	0,57	0,2590
Espessura gordura subcutânea, mm/100 kg carcaça fria	1,99	2,23	1,78	0,26	0,4947
pH <i>Longissimus dorsi</i> 24 horas	5,8	5,62	5,75	0,05	0,1008
Temperatura <i>Longissimus dorsi</i> 24 horas, °C	4,04	4,68	4,78	0,66	0,4881

194
 195 Os rendimentos de carcaça quente e fria foram similares entre as fontes energéticas
 196 utilizadas, 54,6 e 53,5%, respectivamente. O rendimento de carcaça pode ser influenciado
 197 pelo peso vivo do animal, tempo de transporte, jejum pré-abate e alguns procedimentos
 198 como a retirada ou não de gorduras perirrenal e pélvica (Berg e Butterfield, 1976). No
 199 caso deste estudo, todos os animais passaram pelos mesmos manejos e procedimentos
 200 mencionados acima desde o início do estudo, e apresentaram também similar peso ao
 201 abate, como descrito anteriormente.

202 A quebra ao resfriamento foi de 2,12%, próximo ao valor considerado pelos
 203 frigoríficos, que é de 2%. Essa pequena variação pode estar associada com alguns fatores
 204 como oscilações de temperatura e velocidade do vento na câmara fria, peso da carcaça e
 205 com a espessura de gordura de cobertura (Müller, 1987). Neste estudo a quebra ao resfriar
 206 apresentou correlação negativa com a espessura de gordura subcutânea ($r = -0,55$;
 207 $P = 0,0018$), o que indica que maiores quebras ao resfriamento são consequência de
 208 carcaças com menor deposição de gordura de cobertura.

209 Ao suplementar novilhas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv Marandu com
 210 diferentes suplementos, Comparin et al. (2013) obtiveram menor rendimento de carcaça

211 quente (52,05%). Goes et al. (2012), ao testarem diferentes níveis de substituição do
212 farelo de soja pela torta de girassol para novilhas em pastagem de *Brachiaria humidicola*,
213 obtiveram rendimento de carcaça quente e perda ao resfriamento próximo ao encontrado
214 neste trabalho, 52,4%, e 1,9%, respectivamente. Os valores deste estudo são considerados
215 bons, pois segundo Coutinho Filho et al. (2006), para fêmeas, rendimentos de carcaça
216 quente ao redor de 50% são considerados satisfatórios.

217 Não houve diferença para espessura de gordura subcutânea, quando avaliada em
218 milímetros ou em relação a 100 kg de carcaça fria, sendo que independente da
219 suplementação empregada, as carcaças apresentaram resultados dentro do desejável, pois
220 os frigoríficos exigem carcaças com no mínimo 3 mm de espessura de gordura, para
221 diminuir prejuízos associados ao rendimento de carcaça e perdas comerciais relacionadas
222 ao aspecto visual da carcaça, e no máximo 6 mm, para que não seja necessário fazer
223 muitos recortes para retirada de gordura (toailete). Para novilhos confinados, Mandell et
224 al. (1997) encontraram maior espessura de gordura nos animais que receberam grão de
225 milho do que aqueles que recebiam grão de cevada, 6,6 e 4,8 mm respectivamente. Esses
226 autores citam que a cevada contem suas paredes celulares bastante resistentes, e isso
227 acabou influenciando no desempenho e em quase todas as características da carcaça e da
228 carne.

229 Mourão et al. (2008) obtiveram maior espessura de gordura de cobertura para vacas
230 de descarte que novilhos, 6,57 e 4,14 mm, respectivamente, terminados em pastagem de
231 *Brachiaria decumbens*, enquanto que Vaz et al. (2010), ao compararem novilhos com
232 novilhas em pastagem de milheto (*Pennisetum purpureum*) recebendo 1% PV de
233 suplementação, observaram similaridade na espessura de gordura das fêmeas e dos
234 machos, 5,1 e 4,1 mm, respectivamente. Assim como Coutinho Filho et al. (2006) também
235 não encontraram diferença na deposição de gordura para machos e fêmeas. Esses estudos
236 comprovam que fêmeas também podem produzir carcaças com acabamento adequado,
237 proporcionando qualidade à carne.

238 Não houve diferença para os valores de pH e temperatura das carcaças ao final do
239 resfriamento, os valores foram de 5,72 e 4,5°C, para pH e temperatura, respectivamente.
240 O pH final assumiu intervalo de valores considerados normais para bovinos, que é de 5,4
241 a 5,8 (Mach et al., 2008), sendo semelhante ao obtido por Andreotti et al. (2015), que

242 avaliaram novilhas de mesma idade abatidas com pesos similares ao deste estudo, com
243 pH de 5,65.

244 Não houve diferença para área do *Longissimus dorsi* (Tab. 3), com valores médios
245 de 58,6 cm² e 26,8 cm²/ 100 kg de carcaça, pouco abaixo do citado por Luchiari Filho
246 (2000) que é de 29 cm²/ 100 kg de carcaça. Essa variável apresentou correlação
247 significativa com as características relacionadas à musculosidade na carcaça, como a
248 quantidade de músculo (r = 0,69; P<0,001), compacidade (r = 0,71; P<0,001), dianteiro
249 (r = 0,69; P<0,001), costilhar (r = 0,58; P=0,0008) e traseiro (r = 0,75; P<0,001), sendo
250 indicador do desenvolvimento muscular do animal, pois à medida que aumenta a AOL, a
251 porção comestível da carcaça também aumenta. Os resultados obtidos neste estudo foram
252 inferiores aos de Kazama et al. (2008), que encontraram 28,43 cm²/ 100 kg de carcaça
253 para novilhas recebendo diferentes fontes energéticas em confinamento.

254

255 Tabela 3. Composição tecidual e de cortes primários de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85
256 suplementadas com diferentes fontes energéticas

Variável	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
	Composição física				
Área de <i>Longissimus dorsi</i> , cm ²	59,9	60,5	55,4	2,86	0,4166
Área de <i>Longissimus dorsi</i> , cm ² /100 kg carcaça fria	27,7	26,7	26,2	0,94	0,5365
Músculo, %	62,2	60,6	61,2	0,94	0,5077
Gordura, %	21,9	23,2	22,7	0,71	0,4864
Osso, %	15,8	16,1	16,0	0,43	0,9356
Relação músculo/osso ¹	3,92	3,8	3,86	0,14	0,8420
Relação (músculo+gordura)/osso ¹	5,31	5,26	5,18	0,17	0,9792
Dianteiro, %	36,6	36,3	36,0	0,31	0,4425
Costilhar, %	11,3	11,2	11,2	0,24	0,9407
Serrote, %	52,1	52,9	52,9	0,40	0,2896

257 ¹ Percentuais de tecidos estimados pelas equações de Hankins e Howe (1946).

258

259 A participação média do tecido muscular, adiposo e ósseo foi de 61,3; 22,6 e 15,9%,
260 respectivamente, superiores aos de Kazama et al. (2008), que encontraram 56,2; 18,7 e
261 25,0% de músculo, gordura e osso, respectivamente. A partir do momento que o animal
262 começa a depositar gordura na carcaça, a tendência é desacelerar o processo de deposição
263 muscular. Com relação à quantidade de tecido ósseo, a similaridade está atrelada à mesma
264 idade dos animais ao abate e por estarem com o crescimento ósseo estável e praticamente
265 completo. Para novilhas de mesma idade que as do presente estudo, substituindo caroço
266 de algodão por torta de girassol, Alves et al. (2016), encontraram valores semelhantes

267 para quantidade de osso (16,14%), inferior de músculo (53,66%), e superior para gordura
268 (29,50%).

269 Na porção comestível da carcaça, representada por músculo e gordura em relação
270 ao tecido ósseo, o músculo é o tecido de maior interesse no produto final para consumo,
271 no entanto a gordura também é desejável devido aos benefícios, principalmente gustativos
272 que a mesma agrega na carne. Essa relação, assim como as relações músculo/osso e
273 (músculo+gordura)/osso, com valores de 3,86 e 5,25, respectivamente, não foram
274 alteradas pela fonte energética utilizada no suplemento. Vaz et al. (2010) observaram
275 relação músculo/osso e (músculo+gordura)/osso, de 3,8 e 5,28, respectivamente, para
276 novilhas, ressaltando que as fêmeas também podem produzir carne de qualidade, sem
277 causar prejuízo ao rendimento industrial de desossa, e essa relação só é prejudicada
278 quando ocorre a desossa de vacas adultas, na qual a porção comestível em relação à de
279 osso, diminuí.

280 Não foi observada diferença para os rendimentos dos cortes primários dianteiro,
281 costilhar e serrote, acompanhando a similaridade observada no rendimento e peso de
282 carcaça fria, sendo observadas altas correlações entre os rendimentos desses cortes,
283 dianteiro ($r= 0,97$; $P<0,0001$), costilhar ($r = 0,88$; $P<0,0001$) e para serrote ($r= 0,97$;
284 $P<0,0001$), com o peso de carcaça fria. Os rendimentos médios estão próximos ao
285 reportado por Luchiari Filho (2000), que é 45 a 50% para serrote, 38 a 43% de dianteiro
286 e 12 a 16% para costilhar. Segundo Reis et al. (2012) bovinos terminados em
287 confinamento apresentam maior quantidade de gordura que animais terminados em
288 pastagem, e esse fato favorece o maior rendimento de cortes cárneos de animais
289 terminados à pasto, pois necessita menor limpeza de gorduras. O rendimento dos cortes
290 primários observados pelos autores citados acima, para os bovinos terminados em
291 pastagem de capim Marandu foi de 51,3; 37,7 e 11,0% para serrote, dianteiro e costilhar,
292 respectivamente.

293 Não houve diferença ($P>0,05$) para as características métricas da carcaça (Tab. 4),
294 sendo que os valores encontrados para comprimento de carcaça, perna e braço foram de
295 125,03; 71,1 e 39,5 cm, respectivamente. Essas semelhanças podem ser atribuídas ao
296 equilíbrio entre os genótipos dos animais em cada tipo de suplemento, assim como a idade
297 similar. Mendes et al. (2012) observaram em novilhas valores semelhantes ao deste

298 estudo, 128,0; 71,5 e 42,6 cm para comprimento de carcaça, perna e braço,
299 respectivamente.

300

301 Tabela 4. Características métricas da carcaça de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85
302 suplementadas com diferentes fontes energéticas

Variável	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
Comprimento de carcaça, cm	124,4	124,3	126,4	1,36	0,4779
Comprimento de perna, cm	70,4	70,8	72,2	1,49	0,6582
Comprimento de braço, cm	39,6	39,4	39,7	0,57	0,9253
Perímetro de braço, cm	36,7	35,8	35,6	0,70	0,5189
Espessura de coxão, cm	25,0	26,2	25,6	0,58	0,3308
Compacidade, kg/cm	1,73	1,82	1,67	0,047	0,0983

303

304 Não foram observadas diferenças para as características da carne (Tab. 5). Os
305 valores médios de L*, a* e b*, foram 35,5; 16,7 e 8,2, respectivamente. Muchenje et al.
306 (2009) descreveram em revisão sobre qualidade da carne, que a luminosidade (brilho)
307 varia entre 33,2 – 41,0; a intensidade de vermelho entre 11,1 – 23,6; e a intensidade de
308 amarelo entre 6,1 – 11,3. Assim os valores médios para a cor da carne neste estudo, estão
309 dentro dos valores propostos pelos autores citados acima. Valores semelhantes foram
310 obtidos por Aranha et al. (2018), para cor L*, a* e b*, 34,06; 18,03 e 8,26,
311 respectivamente, para novilhas de mesma idade terminadas em pastagem de capim
312 Marandu.

313 O marmoreio, representado pelo tecido adiposo depositado entre as fibras
314 musculares, não apresentou diferença entre as fontes energéticas utilizadas, quando
315 expresso em pontos ou em relação a 100 kg de carcaça fria, classificado como “leve” de
316 marmoreio. De acordo com Paulino et al. (2009) a primeira gordura a ser depositada na
317 carcaça é a intermuscular, com maior participação na carcaça, seguida da gordura
318 subcutânea e por último, e a mais desejável, a intramuscular ou de marmoreio. Os autores
319 citam ainda que a gordura de marmoreio ocorre quando os animais apresentam altos
320 ganhos de peso, idade avançada ou peso corporal elevado.

321 Neste estudo, as novilhas durante o período de terminação, independente da fonte
322 energética utilizada, apresentaram altas taxas de ganho de peso, com ganho médio diário
323 de peso de 0,913 kg, permitindo que apresentassem adequada espessura de gordura
324 subcutânea (Tab. 2), e também que iniciassem a deposição de marmoreio, sendo que essas
325 variáveis apresentaram correlação positiva ($r = 0,42$; $P=0,0265$). A textura da carne foi
326 classificada como “levemente grosseira”, com valor médio de 3,2 pontos.

327

328 Tabela 5. Características e qualidade da carne de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85
329 suplementadas com diferentes fontes energéticas

Variável	Fontes energéticas			Erro-padrão	P
	Milho	Aveia Branca	Cevada		
Luminosidade, L*	34,7	36,5	35,3	1,00	0,4742
Intensidade de vermelho, a*	15,8	17,2	17,2	0,72	0,3218
Intensidade de amarelo, b*	7,69	8,7	8,37	0,47	0,3902
Marmoreio, pontos ¹	6,5	5,8	5,6	0,54	0,4824
Marmoreio, 100 kg	3,03	2,57	2,69	0,26	0,4666
Textura, pontos ²	3,3	3,1	3,3	0,18	0,6776
Perdas descongelamento, %	15,6	15,4	16,6	0,70	0,4654
Perdas cocção, %	31,0	31,2	31,3	1,08	0,9794
Palatabilidade, pontos ³	6,12	6,16	6,1	0,19	0,9765
Suculência, pontos ³	6,36	6,3	6,42	0,20	0,9174
Maciez, pontos ³	6,64	6,4	6,46	0,26	0,7984
Força de cisalhamento, kgF/cm ³	9,15	9,61	8,93	0,63	0,7444

330 ¹ Escala de 1 a 18, sendo 1-3 = traços; 4-6 = leve; 7-9 = pequeno; 10-12 = médio; 13-15 = moderado e 16-18 =
331 abundante.

332 ² Escala de 1 a 5, sendo 1 = muito grosseira; 2 = grosseira; 3 = levemente grosseira; 4 = fina e 5 = muito fina.

333 ³ Escala de 1 a 9, sendo 1 - extremamente dura, sem sabor e sem suculência; 4 = levemente abaixo da média; 5 = média;
334 6 = levemente acima da média; 7 = macia, saborosa ou succulenta; e 9 = extremamente macia, extremamente saborosa
335 ou extremamente succulenta).

336

337 A avaliação sensorial feita através de painel de degustadores classificou a carne
338 como “levemente acima da média”, com 6,13; 6,36 e 6,5 pontos, para sabor, suculência e
339 maciez, respectivamente. Embora a carne tenha sido considerada macia, quando medida a
340 força de cisalhamento pelo *Warner-Bratzler Shear*, a força necessária para romper as
341 fibras musculares foi de 9,23 kgF/ cm³. Segundo Santos et al. (2008), valores de *WBS*
342 entre 3 e 5 kgF representam carne macia a muito macia, e de 5 a 7 kgF são carnes de
343 maciez média a levemente dura, sendo nesta avaliação, as carnes consideradas duras.

344 Características sensoriais são dependentes uma da outra e apresentam correlações
345 bastante significativas, sendo que a maciez apresentou correlação positiva com o sabor (r
346 = 0,72; $P < 0,0001$) e com a suculência ($r = 0,66$; $P < 0,0001$), e negativa com *Shear* ($r = -$
347 0,68; $P < 0,0001$). Quando a análise de correlação da palatabilidade e suculência foram em
348 relação ao marmoreio, não houve correlação significativa ($P = 0,8787$ e $P = 0,5860$,
349 respectivamente), ou seja, neste estudo o marmoreio não foi suficiente para influenciar
350 no sabor e suculência da carne.

351 Ao avaliarem a carne de bovinos terminados em confinamento ou pastagem
352 consorciada de leguminosas, recebendo como suplemento 0,6 e 1,2% do PV de grão de
353 milho, Resconi et al. (2010) observaram que a carne de animais em pastagem e recebendo
354 suplemento, foi mais macia e mais saborosa que dos animais em confinamento, sendo

355 considerada macia e saborosa acima da média também; enquanto para suculência, não
356 observaram diferença nos tratamentos, e todos ficaram abaixo da média. Mandell et al.
357 (1997) não observaram diferença para a carne dos animais alimentados com grãos de
358 cevada ou de milho, com valores para maciez, sabor e suculência médios de 5,7; 4,9 e 5,2
359 pontos, respectivamente, sendo uma carne menos macia, saborosa e succulenta que a das
360 novilhas deste estudo.

361 Animais terminados em pastagem apenas, podem apresentar menor espessura de
362 gordura de cobertura, o que prejudica as carcaças no momento do resfriamento dentro das
363 câmaras frias, pois é esta camada de gordura que garante que a temperatura das carcaças
364 caia gradativamente, impedindo o encurtamento dos sarcômeros e a perda de líquidos
365 durante o resfriamento (Santos et al., 2015), caso contrário a tendência é a carne ficar
366 mais dura. Assim, é importante realizar o plano nutricional adequado, que possibilite
367 melhor grau de acabamento, e marmorização da carne, e também o correto manejo das
368 pastagens, pois como reportado por Bridi et al. (2011), a quantidade de exercício realizada
369 pelos animais, ajuda a alterar a maciez da carne, pois eles precisam caminhar e se
370 movimentar mais em busca de alimento, apresentando maior quantidade de colágeno.
371 Nesse sistema os animais devem ter oferta de forragem de alta qualidade com alta
372 densidade calórica e nutrientes disponíveis, reduzindo a busca pelo alimento, e assim
373 diminuir a quantidade de exercício.

374 As perdas ao descongelamento e cocção foram de 15,8 e 31,1%, respectivamente,
375 totalizando 46,9% de perda durante o preparo. As perdas à cocção podem ser
376 relacionadas, segundo a literatura, com o marmoreio; quanto maior a quantidade de
377 gordura de marmoreio maior seria a perda ao cozimento, no entanto, não foi verificado
378 essa correlação neste estudo, sendo $r = 0,06$ ($P = 0,73$).

379

380

CONCLUSÃO

381 A substituição do grão de milho por grão de aveia branca ou cevada não altera as
382 características de carcaça e carne de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 com
383 alto nível de suplementação. Sendo que as estratégias de alimentação proporcionaram
384 carcaças e carne dentro dos padrões exigidos.

385

386

REFERÊNCIAS

- 387 ABIEC. *Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne*. Perfil da Pecuária
388 no Brasil, 2018, Disponível em: [http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-](http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf)
389 [010217.pdf](http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf). Acesso em: 14 de agosto de 2018.
- 390 ALVES, K.R.; SILVA, L.D.F.; RIBEIRO, E.L.A. *et al.* Carcass characteristics, meat
391 quality, feeding behavior of Nelore heifers fed diets containing sunflower pie. *Acta*
392 *Scientiar. Anim. Scienc.*, v.38, p.183-190, 2016.
- 393 ANDREOTTI, C.C.; GUSMAN, J.A.P.; RAMOS, T.R. *et al.* Slaughter weight did not
394 alter carcass characteristics and meat quality of crossbred heifers supplemented and
395 finished in a pasture system. *Acta Scientiar. Anim. Scienc.*, v.37, p.173-179, 2015.
- 396 ANUALPEC: *Anuário da Pecuária Brasileira*, São Paulo: Instituto FNJ Consultoria e
397 Comércio, 2017.
- 398 ARANHA, A.S.; ANDRIGUETTO, C.; LUPATINI, G.C. *et al.* Performance, carcass and
399 meat characteristics of two cattle categories finished on pasture during the dry season
400 with supplementation in different forage allowance. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.70,
401 p.517-524, 2018.
- 402 BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. *New concepts of cattle growth*. Sydney: Sydney
403 University Press, p.240, 1976.
- 404 BRIDI, A.M.; CONSTANTINO, C.; TARSITANO, M.A. Qualidade da carne de bovinos
405 produzidos em pasto. *Simpósio de Produção Animal a Pasto*, Maringá, Paraná. p.18.
406 2011. Disponível em: [http://www.uel.br/grupo-](http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20da%20Carne%20de%20Bovinos%20Produzidos%20em%20Pasto.pdf)
407 [pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20da%20Carne%20de%20Bovinos%20Prod](http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20da%20Carne%20de%20Bovinos%20Produzidos%20em%20Pasto.pdf)
408 [uzidos%20em%20Pasto.pdf](http://www.uel.br/grupo-pesquisa/gpac/pages/arquivos/Qualidade%20da%20Carne%20de%20Bovinos%20Produzidos%20em%20Pasto.pdf). Acessado em 17 jun. 2018.
- 409 COMPARIN, M.A.S.; MORAIS, M.G.; ALVES, F.V. *et al.* Desempenho, característica
410 qualitativas da carcaça e da carne de novilhas Brangus suplementadas em pastagem
411 recebendo diferentes aditivos nutricionais. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.14, p.754-
412 586, 2013.
- 413 COUTINHO FILHO, J.L.V.; PERES, R.M.; JUSTO, C.L. Produção de carne de bovinos
414 contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. *Rev. Bras. Zootec.*,
415 v.35, p.2043-2049, 2006.

- 416 FREITAS, A.K.; RESTLE, J.; PACHECO, P.S. *et al.* Características de carcaças de
417 bovinos Nelore inteiros vs castrados em duas idades, terminados em confinamento. *Rev.*
418 *Bras. Zootec.*, v.37, p.1055-1062, 2008.
- 419 GOES, R.H.T.B.; CERILLO, S.L.N.; LIMA, H.L. *et al.* Torta de girassol em substituição
420 ao farelo de soja nos suplementos de novilhas: desempenho e características de carcaça.
421 *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.13, p.396-409, 2012.
- 422 HANKINS, P.; HOWE, P.E. *Estimation of composition of beef carcasses and cuts*
423 *Technical Bulletin*, 926. United States Department of Agriculture, Washington, D.C.,
424 1946.
- 425 KAZAMA, R.; ZEOULA, L.M.; PRADO, I.N. *et al.* Características quantitativas e
426 qualitativas da carcaça de novilhas alimentadas com diferentes fontes energéticas em
427 dietas à base de cascas de algodão e de soja. *Rev. Bras. Zootec.*, v.37, p.350-357, 2008.
- 428 LUCHIARI FILHO, A. *Pecuária da carne bovina*. São Paulo: A. Luchiari Filho, p.134,
429 2000.
- 430 MACH, N.; BACH, A.; VELARDE, A.; DEVANT, M. Association between animal,
431 transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Scienc.*, v.78, p.232-
432 238, 2008.
- 433 MANDELL, I.B.; GULLET, E.A.; WILTON, J.W. *et al.* Effects of diet, breed and
434 slaughter endpoint on growth performance, carcass composition and beef quality traits in
435 Limousin and Charolais steers. *Canadian Journ. Anim. Scienc.*, v.77, p.403-414, 1997.
- 436 MENDES, G.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; RUAS, J.R.M. *et al.* Características de carcaça
437 e qualidade da carne de novilhas alimentadas com silagem de capim-marandu. *Pesq.*
438 *Agropec. Bras.*, v.47, p.1774-1781, 2012.
- 439 MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on
440 cultivated and improved pastures. In: PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL
441 GRASSLAND CONGRESS, 1952, Pennsylvania. *Proceedings...* Pennsylvania: State
442 College, 1952. p.1380-1395. (Resumo)

- 443 MOURÃO, R.C.; ABREU, J.B.R.; COSTA, D.P.B. *et al.* Características da carcaça de
444 tourinhos e vacas de descarte Nelore terminados em pastagem diferida de *Brachiaria*
445 *decumbens*. *Bol. de Ind. Anim.*, v.65, p.115-122, 2008.
- 446 MUCHENJEA, V.; DZAMA, K.; CHIMONYO, M. *et al.* Some biochemical aspects
447 pertaining to beef eating quality and consumer health: A review. *Food Chemistry*, v.112,
448 p.279-289, 2009.
- 449 MÜLLER, L. *Técnicas para determinar la composición de la canal*. Memoria de la
450 Asociación Latinoamericana de Producción Animal, p.75, 1973.
- 451 MÜLLER, L. *Normas para avaliação de carcaças e concurso de carcaça de novilhos*.
452 2.ed. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, p.31, 1987.
- 453 PAULINO, P.V.R.; VALADARES FILHO, S C.; DETMANN, E. *et al.* Deposição de
454 tecidos e componentes químicos corporais em bovinos Nelore de diferentes classes
455 sexuais. *Rev. Bras. Zootec.*, v.38, p.2516-2524, 2009.
- 456 REIS, R.A.; RUGGIERI, A.C.; OLIVEIRA, A.A. *et al.* Suplementação como estratégia
457 de produção de carne de qualidade em pastagens tropicais. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*,
458 v.13, p.642-655, 2012.
- 459 RESCONI, V.C.; CAMPO, M.M.; FONT I FURNOLS, M. *et al.* Sensory quality of beef
460 from diferente finishing diets. *Meat Scienc.*, v.86, p.865-869, 2010.
- 461 SANTOS, A.P.; BARCELLOS, J.O.J.; KUSS, F. *et al.* Revisão: Qualidade da carne de
462 vaca de descarte. *Braz. Journ. Food Technology*, v.11, p.35-45, 2008.
- 463 SANTOS, M.S.; NOGUEIRA, H.C.; FERREIRA, R.R. *et al.* Qualidade da carne de
464 bovinos terminados em pastejo. *Arq. Ciênc. Vet. Zoológ.*, v.18, p.109-114, 2015.
- 465 TAFFAREL, L.E.; MESQUITA, E.M.; CASTAGNARA, D.D. *et al.* Produção de matéria
466 seca e valor nutritivo do feno do Tifton 85 adubado com nitrogênio e colhido com 35
467 dias. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, v.15, p.544-560, 2014.
- 468 TORRES, R.N.S.; DREHER, A. Uso de fêmeas (novilhas e vacas de descarte) para a
469 produção de carne aspectos produtivos e qualidade. *Rev. Eletrônica. Nutritim.*, v.12,
470 p.4082-4089, 2015.

- 471 VAZ, F.N.; RESTLE, J.; ARBOITE, M.Z. *et al.* Características de carcaça e da carne de
472 novilhos e novilhas superjovens, terminados com suplementação em pastagem cultivada.
473 *Ciênc. Anim. Bras.*, v.11, p.42-52, 2010.

5 DISCUSSÃO

A bovinocultura de corte sempre busca novas técnicas e alternativas para melhorar a produção de carne. O uso de pastagem de Tifton 85 tem sido alternativa para propriedades pequenas e médias, e até mesmo grandes propriedades que trabalham com produção de grãos e à parte podem ter áreas menores com o capim Tifton 85 para terminação de bovinos. Por possuir alta produção de massa e elevada capacidade de suporte de carga animal, essa forrageira é excelente opção para os diferentes tipos de propriedades.

A suplementação durante a fase de terminação objetiva aumentar a taxa de lotação das pastagens, antecipar a idade ao abate e proporcionar adequado grau de acabamento para as carcaças. Por produzir grande quantidade de cereais, o Brasil apresenta facilidade e oferta de vários grãos para utilização na alimentação animal. Entre eles, o milho é o grão energético mais utilizado para suplementação animal.

Entretanto, em momentos de alta no preço, ou quando há produção de outros cereais com preço inferior ao milho e em grande disponibilidade, esses podem ser utilizados para a alimentação animal, como é o caso da aveia branca e da cevada. Estes dois grãos apresentam características bromatológica favoráveis para serem fornecidos como suplemento.

O estudo dos componentes não carcaça é de grande importância, em virtude da receita gerada através da comercialização desses componentes. Esses constituintes podem ser alterados pelo nível energético e teor de fibra das dieta. Neste estudo pode ser verificado que dieta à base de grão de milho e de cevada promoveram aumento dos órgãos e de compartimentos gástricos.

Além dos aspectos quantitativos da carcaça, os aspectos relacionados à qualidade da carne também são de suma importância, pois cada vez mais os consumidores estão conscientes e preocupados com os produtos que estão consumindo. Dessa forma, a utilização de pastagens com alta qualidade nutricional como o Tifton 85, combinado com suplementação podem contribuir para produção de carne de qualidade, assim como diferentes grãos energéticos podem substituir o grão de milho proporcionar adequado desenvolvimento da carcaça de bovinos. Neste estudo, as estratégias de suplementação, em pastagem de Tifton 85, não alteraram as características da carcaça e da carne, proporcionando bom desempenho aos animais e produto final de qualidade.

6 CONCLUSÃO GERAL

A suplementação com grão de aveia branca reduz o rendimento de órgãos internos e o rendimento de partes do trato gastrintestinal, em relação ao grão de milho e à cevada, respectivamente. Sendo que a suplementação com as distintas fontes energéticas produziram resultados similares quanto ao peso de corpo vazio e gorduras de descarte

A substituição do grão de milho por grão de aveia branca ou cevada não altera as características de carcaça e carne de novilhas terminadas em pastagem de Tifton 85 com alto nível de suplementação. Sendo que as estratégias de alimentação proporcionaram carcaças e carne dentro dos padrões exigidos.

A terminação de novilhas de descarte em pastagem de Tifton 85, suplementadas com diferentes grãos é passível de sucesso, produzindo carcaças com bom desenvolvimento e carne de qualidade, sendo necessário analisar a disponibilidade e preço do grão para utilização.

REFERÊNCIAS

ABIEC. **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. Perfil da Pecuária no Brasil**, 2018, Disponível em: <http://abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf> Acesso em: 14 de agosto de 2018.

AGULHON, R. A. et al. Fontes energéticas e níveis de suplementação para vacas em pastagem de Capim-Marandú (*Brachiaria brizantha* Hochst ex. A. Rich Stapf) no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 1, p. 151-158, 2005.

ALVES, M. B. et al. Uso de suplementos para acasalamentos de bezerras Angus aos 14 meses de idade. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 3, p. 755-760, 2016.

ALVIM, M. J. et al. Resposta do Tifton 85 a doses de nitrogênio e intervalos de cortes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 34, n. 12, p. 2345-2352, 1999.

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

BOYLES, S. L.; ANDERSON, V. L.; KOCH, K. B. Feeding barley to cattle. 1990. Disponível em: < <http://beef.osu.edu/library/barley.html> >. Acesso em: 18 jul.2018.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. New concepts of cattle growth. **Sydney: Sydney University**, p. 246, 1976.

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**, v. 35, n. 5, p. 2034-2042, 2006.

BURTON, G. W.; GATES, R. N.; HILL, G. M. Registration of Tifton 85 bermudagrass. **Crop Science**, Madison, v. 33, n. 3, p. 644-645, 1993.

CARNEVALLI, R. A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Tifton 85 (*Cynodon* spp) sob lotação contínua. **Scientia Agricola**, v. 58, n. 1, p. 7-15, 2001.

CARVALHO, C. A. B. et al. Demografia do perfilhamento e taxas de acúmulo de matéria seca em capim 'Tifton 85' sob pastejo. **Scientia Agricola**, v. 57, n. 4, p. 591-600, 2000.

CARVALHO, S. et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 821-827, 2007.

Bovi News. CEVADA. n.12, p. 3, jul-ago-set. 2002.

CONAB. Companhia Nacional de Desenvolvimento. **9º Levantamento de Grãos–Junho de 2017**. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf> Acesso em 20 Jun 2017.

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

COUTINHO FILHO, J. L. V.; PERES, R. M.; JUSTO, C. L. Produção de carne de bovinos contemporâneos, machos e fêmeas, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 5, p. 2043-2049, 2006.

DI MARCO, O. N. **Crecimiento y respuesta animal**. Balcarce: Asociación Argentina de Producción Animal. p. 129. 1994.

EL-MENARI NETO, A. C. et al. Suplementação de novilhos e pastejo de *Brachiaria brizantha* com diferentes níveis e fontes de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1945-1955, 2003 (Supl.2).

EUCLIDES, V. P. B. **Produção intensiva de carne bovina em pasto**. Palestra apresentada durante o II Simcorte – Simpósio de Produção de Gado de Corte: o encontro do boi verde amarelo, Viçosa MG, 14 a 17 de junho de 2001.

EUN, J. S.; ZOBELL, D. R.; WIEDMEIER, R. D. Influence of replacing barley grain with corn-based dried distillers grains with solubles on production and carcass characteristics of growing and finishing beef steers. **Animal Feed Science and Technology**, v. 152, n. 1 p.72-80, 2009.

FERRELL, C. L.; JENKINS, T. G. Body composition and energy utilization by steers of diverse genotypes fed a high-concentrate diet during the finishing period: I. Angus, Belgian Blue, Hereford, and Piedmontese Sires. **Journal of Animal Science**, v. 76, n. 2, p. 637-646, 1998.

FERNANDES, L. O.; REIS, R. A.; PAES, J. M. V. Efeito da suplementação no desempenho de bovinos de corte em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 34, n. 1, p. 240-248, 2010.

FONTANELLI, R. S.; et al., Gramíneas perenes de verão. In: Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na região sul-brasileira 2 ed. Brasília: **EMBRAPA**, p. 544. 2012.

FORREST, J. C. et al. **Fundamentos da ciência de la carne**. 1 ed. Zaragoza: Acribia, 1979. 853p.

GÓI, L. J. et al. Tratamentos físicos de grão de aveia branca (*Avena sativa*) na alimentação de bovinos. **Ciência Rural**, v. 28, n. 2, p. 303-307, 1998.

HILL, G. M. Forage quality and grazing steer performance from Tifton 85 and Tifton 78 bermudagrass pastures. **Journal of Animal Science**, v. 71, n. 12, p. 3219-3225, 2001.

HUTJENS, M. Estratégias para los precios elevados que tiene atualmente el maíz. **Hoard's Dairyman en español**, Tlalnepantla, Mx, n. 7, p. 668. 1996.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores IBGE Estatística da Produção Pecuária**. Disponível em:

ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201604caderno.pdf> Acesso em: 01 Jul. 2017.

IMAZUMI, H. Utilização do farelo de algodão como substituto do farelo de soja em dietas para vacas holandesas em lactação. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, XXXIX., 2002, Recife. **Anais eletrônicos...** Recife: UFRPE, 2002. CD-ROM 6.

JUNQUEIRA, J. B., VELLOSO, L., FELICIO, P. E. Desempenho, rendimentos de carcaça e cortes de animais macho e fêmeas, mestiços Marchigiana x Nelore, terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 6, p. 1199-1205, 1998.

KENNELLY, J. et al. Barley grain for dairy cattle, 2001. Disponível em: http://www.wcds.afns.ualberta.ca/Hosted/DRTC/Articles/Barley_Dairy.asp . Acesso em: 25 abr. 2017.

KUSS, F. et al. Componentes externos do corpo e gordura de descarte em vacas mestiças Charôles x Nelore abatidas com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 4, p. 865-873, 2007.

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**, v. 37, n. 10, p. 1829-1836, 2008.

LANA, R. P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. Simulação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 223-231, 2002.

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

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

MISSIO, R. L. et al. Características da carcaça de vacas de descarte abatidas com diferentes pesos. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 44, n. 3, p. 644-651, 2013.

MOORE, J. E. Forage crops. In: HOVELAND, C.S. (Ed.). **Crop quality, storage, and utilization**. Madison: Crop Science Society of America, 1980.

MOORE, J. E. et al. Effects of supplementation on voluntary forage intake, diet digestibility, and animal performance. **Journal of Animal Science**, Savoy, v. 77, n. 2, p. 122-135, 1999.

MORAIS, J. A. S; BERCHIELLI, T. T.; QUEIROZ, M. F. S. Influência da frequência de suplementação no consumo, na digestibilidade e na fermentação ruminal em novilhos de corte mantidos em pastagem de capim Marandu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1824-1834, 2009.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of dairy cattle**. 6th ed. Washington, DC: National Academy Press. p. 157. 1989.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of beef cattle**. 7ed. Washington: National Academy Press. p. 242.,1996.

OLIVEIRA, M. A. et al. Rendimento e valor nutritivo do Capim-Tifton 85 (*Cynodon spp.*) em diferentes idades de rebrota. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 1949-1960, 2000.

OLIVEIRA, F. L. et al. Desempenho de bovinos da raça Gir em pastagem de *Brachiaria brizantha* submetidos a diferentes manejos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 16, n. 1, p. 36-46, 2015.

OSMARI, M. P. et al. Vacas terminadas em campo nativo suplementadas com farelo de trigo ou farelo de arroz integral contendo ou não monensina sódica. **Ciência Agroveterinária**, v. 32, n. 6, p. 1974-1980, 2008.

OWENS, F. N.; DUBESKI, P.; HANSON, C. F. Factors that alter the growth and development of ruminants. **Journal of Animal Science**, v. 1, p. 3138-3150, 1993

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**, v. 34, n. 5, p. 1678-1690, 2005.

PACIULLO, D. S. C. et al. Composição química e digestibilidade *in vitro* de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 964-974, 2001.

PARIS, W. et al. Suplementação energética de bovinos em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no período das águas. **Acta Scientiarum Animal Science**, v. 27, n. 1, p. 109-115, 2005.

PASCOAL, L. L. et al. Relações comerciais entre produtor, indústria e varejo e as implicações na diferenciação e precificação de carne e produtos não-carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 82-92, 2011. (Supl. especial).

PAULINO, M. F. et al. Soja grão e caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos em pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 484-491, 2002(Supl.).

PAULINO, P. V. R. et al. Deposição de tecidos e componentes químicos corporais em bovinos Nelore de diferentes classes sexuais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2516-2524, 2009.

PEDREIRA, C. G. S. Avaliação de novas gramíneas do gênero *Cynodon* para a pecuária do sudeste dos Estados Unidos. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Embrapa-gnppl, 1996. p. 111-125.

PERIPOLLI, V. et al. Componentes não-integrantes da carcaça de bovinos de três grupos genéticos terminados em confinamento ou pastejo rotacionando com suplementação. **Revista Brasileira de Saúde e Produção animal**, v. 14, n. 1, p. 209-223, 2013.

PIZZUTI, L. A. D. **Suplementação de bezerros desmamados em pastagem de Tifton 85**. 2014. 135 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, RS.

POLI, C. H. E. C. et al. Produção de ovinos de corte em quatro sistemas de produção. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 4, p. 666-673, 2008.

RIBEIRO, T. R. et al. Tamanho dos órgãos e vísceras de bezerros holandeses, para produção de vitelos, recebendo dietas com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 2163-2168, 2001. Supl.

RESTLE, J.; BRONDANI, I. L.; BERNARDES, R. A. C. O novilho superprecoce. In: RESTLE, J. (Ed.) **Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte**. Santa Maria: UFSM, 1999. p.191-214.

RESTLE, J. et al. Desempenho e características da carcaça de vacas de diferentes grupos genéticos em pastagem cultivada com suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1813-1823, 2001.

ROCHA, G. P.; EVANGELISTA, A. R.; LIMA, J. A. Nitrogênio na produção de matéria seca, teor e rendimento de proteína bruta de gramíneas tropicais. **Pastures Tropicales**, v. 22, n. 1, p. 4-8, 2000.

SANTOS, A. P. et al. Review: Quality of the meat de cull cow, Brazilian. **Journal of Food Technology**, v. 11, n. 1, 2008.

SMITH, N. E.; BALDWIN, R. L. Effects of breed, pregnancy and lactation on weight of organs and tissues in dairy cattle. **Journal Dairy Science**, v. 57, n. 9, p. 1055-1060, 1974.

SOARES FILHO, C. V.; RODRIGUES, L. R. A.; PERRI, S. H. V. Produção e valor nutritivo de dez gramíneas forrageiras na região Noroeste de Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum Agronomy**. v. 24, n. 5, p. 1377-1384, 2002.

SOLIS, J. C. et al. Maintenance requirements and energetic efficiency of cows of different breed types. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 3, p. 764-774, 1988 (supl.1).

SOLLENBERGER, L. E. Sustainable production systems for *Cynodon* species in the subtropics and tropics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, p. 85-100, 2008, (Supl. especial).

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

TONELLO, C. L. et al. Suplementação e desempenho de bovinos de corte em pastagens: tipo de forragem. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 96, p. 240-249, 2011.

TORRES, R. N. S.; DREHER, A. Uso de fêmeas (novilhas e vacas de descarte) para a produção de carne aspectos produtivos e qualidade. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 12, n. 3, p. 4082-4089, 2015.

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

VAZ, F. N. et al. Suplementação energética sobre a qualidade da carcaça e da carne de vacas de diferentes idades, terminadas em pastagem cultivada de estação fria sob pastejo horário. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 1, p. 173-182, 2002.

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

VAZ, F. N. et al. Qualidade da carcaça e da carne de novilhos abatidos com pesos similares, terminados em diferentes sistemas de alimentação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 31-40, 2007.

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

VAZ, F. N. et al. Componentes não carcaça de bovinos Nelore abatidos com diferentes pesos. **Ciência Animal Brasileira**, v. 16, n. 3, p. 313-323, 2015.

VENDRAMINI, J. M. B. L. et al. Concentrate supplementation effects on the performance of early calves grazing Tifton 85 bermudagrass. **Agronomy Journal**, v. 99, n. 9, p. 399-404, 2007.

WERNER, J. C. et al. Forrageiras. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônômico de Campinas, 1996. 285p. (IAC. Boletim Técnico, 100).

ANEXO

ANEXO A – Carta de aprovação da pesquisa pela comissão de ética da UFSM.



Comissão de Ética no Uso de Animais

da
Universidade Federal de Santa Maria

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "DIFERENTES FONTES ENERGÉTICAS NA TERMINAÇÃO DE NOVILHAS DE DESCARTE EM PASTAGEM DE CAPIM TIFTON 85", protocolada sob o CEUA nº 9191250518, sob a responsabilidade de **Ivan Luiz Brondani e equipe; Gilmar dos Santos Cardoso; Patrícia Machado Martini; Dari Celestino Alves Filho** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Santa Maria (CEUA/UFSM) na reunião de 13/08/2018.

We certify that the proposal "DIFFERENT ENERGY SOURCES IN THE TERMINATION OF DISCHARGING HEIFERS IN PASTURE TIFTON 85", utilizing 30 Bovines (30 females), protocol number CEUA 9191250518, under the responsibility of **Ivan Luiz Brondani and team; Gilmar dos Santos Cardoso; Patrícia Machado Martini; Dari Celestino Alves Filho** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the Federal University of Santa Maria (CEUA/UFSM) in the meeting of 08/13/2018.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **10/2018 a 04/2019** Área: **Zootecnia**

Origem:	Não aplicável biotério						
Espécie:	Bovinos	sexo:	Fêmeas	idade:	24 a 30 meses	N:	30
Linhagem:	cruzas Charolês x Nelore	Peso:	260 a 400 kg				

Resumo: O presente estudo será realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte (LBC) do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), situado no município de Santa Maria - RS, no período de outubro de 2018 a abril de 2019. Serão utilizadas 30 novilhas cruvas Charolês x Nelore, com idade média inicial de 24 meses e peso médio de 260 kg, pertencentes ao rebanho experimental do LBC. Estas novilhas serão terminadas, distribuídas, uniformemente quanto ao peso e grupo genético, nos seguintes tratamentos: TM = suplementação Milho grão + pastagem de tifton 85; TA = suplementação Aveia Branca + pastagem de tifton 85; TC = suplementação Cevada + pastagem de tifton 85. Serão ofertados em ambos os tratamentos o mesmo nível de suplementação, que irá corresponder a 1% do peso vivo das novilhas. O suplemento será ofertado em cochos plásticos, devidamente dispostos nos piquetes conforme o número de animais, sendo a refeição fornecida 1 (uma) vez ao dia (11:00 horas). Cada tratamento terá 5 (cinco) repetições (piquetes) e cada piquete terá 2 unidades experimentais (animais), totalizando 10 animais por tratamento. A área experimental a ser utilizada corresponde a 4,5 hectares de pastagem perene de Tifton 85, com quinze subdivisões. Será mensurado o desempenho animal através de pesagens a cada 28 dias, após jejum de líquidos e sólidos de 12 horas. A resposta da pastagem através do monitoramento de produção de matéria seca, taxa de crescimento e composição estrutural e botânica, o comportamento ingestivo dos animais. Ao atingirem o peso de abate preconizado em 400 kg de peso vivo, os animais serão abatidos, porém permanecerão em jejum de sólidos e líquidos por 14 horas, para a obtenção do peso de fazenda. Serão avaliadas as características da carcaça e características físicas da carne, além disso, será estudado o perfil de ácidos graxos da carne de acordo com o tipo de suplemento energética.

Local do experimento: O estudo será realizado no Laboratório de Bovinocultura de Corte do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, situado no município de Santa Maria - RS

Santa Maria, 20 de agosto de 2018



Comissão de Ética no Uso de Animais

da *Universidade Federal de Santa Maria*

Prof. Dr. Denis Broock Rosemberg
Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Saulo Tadeu Lemos Pinto Filho
Vice-Coordenador da Comissão de Ética no Uso de Animais
Universidade Federal de Santa Maria

ANEXO B – Normas de publicação da Revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.

INSTRUÇÕES PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia

(Brazilian Journal of Veterinary and Animal Sciences)

Política Editorial

O periódico *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science)*, ISSN 1678-4162 (on-line), é editado pela FEPMVZ Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, e destina-se à publicação de artigos científicos sobre temas de medicina veterinária, zootecnia, tecnologia e inspeção de produtos de origem animal, aquacultura e áreas afins.

Os artigos encaminhados para publicação são submetidos à aprovação do Corpo Editorial, com assessoria de especialistas da área (relatores). Os artigos cujos textos necessitarem de revisões ou correções serão devolvidos aos autores. Os aceitos para publicação tornam-se propriedade do Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ) citado como *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* Os autores são responsáveis pelos conceitos e informações neles contidos. São imprescindíveis originalidade, ineditismo e destinação exclusiva ao ABMVZ.

Reprodução de artigos publicados

A reprodução de qualquer artigo publicado é permitida desde que seja corretamente referenciado. Não é consentido o uso comercial dos resultados.

A submissão e tramitação dos artigos é feita exclusivamente on-line, no endereço eletrônico <<http://mc04.manuscriptcentral.com/abmvz-scielo>>.

Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no endereço www.scielo.br/abmvz

Orientações Gerais

- Toda a tramitação dos artigos é feita exclusivamente pelo Sistema de Publicação on-line do Scielo – ScholarOne, no endereço <http://mc04.manuscriptcentral.com/abmvz-scielo> sendo necessário o cadastramento no mesmo.
- Toda a comunicação entre os diversos autores do processo de avaliação e de publicação (autores, revisores e editores) será feita apenas de forma eletrônica pelo Sistema, sendo que o autor responsável pelo artigo será informado automaticamente por e-mail sobre qualquer mudança de status do mesmo.
- Fotografias, desenhos e gravuras devem ser inseridos no texto e quando solicitados pela equipe de editoração também devem ser enviados, em separado, em arquivo com extensão JPG, em alta qualidade (mínimo 300dpi), zipado, inserido em “Figure or Image” (Step 6).
- É de exclusiva responsabilidade de quem submete o artigo certificar-se de que cada

um dos autores tenha conhecimento e concorde com a inclusão de seu nome no texto submetido.

- O ABMVZ comunicará a cada um dos inscitos, por meio de correspondência eletrônica, a participação no artigo. Caso um dos produtores do texto não concorde em participar como autor, o artigo será considerado como desistência de um dos autores e sua tramitação encerrada.

Comitê de Ética

É indispensável anexar cópia, em arquivo PDF, do Certificado de Aprovação do Projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008. O documento deve ser anexado em “Ethics Committee” (Step 6). Esclarecemos que o número do Certificado de Aprovação do Projeto deve ser mencionado no campo Material e Métodos.

Tipos de artigos aceitos para publicação:

- **Artigo científico**

É o relato completo de um trabalho experimental. Baseia-se na premissa de que os resultados são posteriores ao planejamento da pesquisa.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na “Title Page” – Step 6), Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados, Discussão (ou Resultados e Discussão), Conclusões, Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a 15, incluindo tabelas, figuras e Referências. O número de Referências não deve exceder a 30.

- **Relato de caso**

Contempla principalmente as áreas médicas em que o resultado é anterior ao interesse de sua divulgação ou a ocorrência dos resultados não é planejada.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na “Title Page” - Step 6), Resumo, Abstract, Introdução, Casuística, Discussão e Conclusões (quando pertinentes), Agradecimentos (quando houver) e Referências.

O número de páginas não deve exceder a dez, incluindo tabelas e figuras. O número de Referências não deve exceder a 12.

- **Comunicação**

É o relato sucinto de resultados parciais de um trabalho experimental digno de publicação, embora insuficiente ou inconsistente para constituir um artigo científico.

Seções do texto: Título (português e inglês), Autores e Afiliação (somente na “Title Page” - Step 6). Deve ser compacto, sem distinção das seções do texto especificadas para “Artigo científico”, embora seguindo àquela ordem. Quando a Comunicação for redigida em português deve conter um “Abstract” e quando redigida em inglês deve

conter um “Resumo”.

O número de páginas não deve exceder a oito, incluindo tabelas e figuras.

O número de Referências não deve exceder a 12.

Preparação dos textos para publicação

Os artigos devem ser redigidos em português ou inglês na forma impessoal.

Formatação do texto

- O texto **NÃO** deve conter subitens em nenhuma das seções do artigo, deve ser apresentado em arquivo Microsoft Word e anexado como “Main Document” (Step 6), no formato A4, com margem de 3cm (superior, inferior, direita e esquerda), na fonte Times New Roman, no tamanho 12 e no espaçamento de entrelinhas 1,5, em todas as páginas e seções do artigo (do título às referências), **com linhas numeradas**.
- Não usar rodapé. Referências a empresas e produtos, por exemplo, devem vir, obrigatoriamente, entre parêntesis no corpo do texto na seguinte ordem: nome do produto, substância, empresa e país.

Seções de um artigo

- **Título.** Em português e em inglês. Deve contemplar a essência do artigo e não ultrapassar 50 palavras.
- **Autores e Afiliação.** Os nomes dos autores são colocados abaixo do título, com identificação da instituição a qual pertencem. O autor e o seu e-mail para correspondência devem ser indicados com asterisco somente no “Title Page” (Step 6), em arquivo Word.
- **Resumo e Abstract.** Deve ser o mesmo apresentado no cadastro contendo até 200 palavras em um só parágrafo. Não repetir o título e não acrescentar revisão de literatura. Incluir os principais resultados numéricos, citando-os sem explicá-los, quando for o caso. Cada frase deve conter uma informação completa.
- **Palavras-chave e Keywords.** No máximo cinco e no mínimo duas*.
* na submissão usar somente o *Keyword* (Step 2) e no corpo do artigo constar tanto *keyword* (inglês) quanto palavra-chave (português), independente do idioma em que o artigo for submetido.
- **Introdução.** Explanação concisa na qual os problemas serão estabelecidos, bem como a pertinência, a relevância e os objetivos do trabalho. Deve conter poucas referências, o suficiente para balizá-la.
- **Material e Métodos.** Citar o desenho experimental, o material envolvido, a descrição dos métodos usados ou referenciar corretamente os métodos já publicados. Nos trabalhos que envolvam animais e/ou organismos geneticamente modificados **deverão constar obrigatoriamente o número do Certificado de Aprovação do CEUA.** (verificar o Item Comitê de Ética).
- **Resultados.** Apresentar clara e objetivamente os resultados encontrados.

- ✓ *Tabela.* Conjunto de dados alfanuméricos ordenados em linhas e colunas. Usar linhas horizontais na separação dos cabeçalhos e no final da tabela. O título da tabela recebe inicialmente a palavra Tabela, seguida pelo número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Tabela 1.). No texto, a tabela deve ser referida como Tab seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Tab. 1), mesmo quando referir-se a várias tabelas (ex.: Tab. 1, 2 e 3). Pode ser apresentada em espaçamento simples e fonte de tamanho menor que 12 (o menor tamanho aceito é oito). A legenda da Tabela deve conter apenas o indispensável para o seu entendimento. As tabelas devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.
- ✓ *Figura.* Compreende qualquer ilustração que apresente linhas e pontos: desenho, fotografia, gráfico, fluxograma, esquema etc. A legenda recebe inicialmente a palavra Figura, seguida do número de ordem em algarismo arábico e ponto (ex.: Figura 1.) e é citada no texto como Fig seguida de ponto e do número de ordem (ex.: Fig.1), mesmo se citar mais de uma figura (ex.: Fig. 1, 2 e 3). Além de inseridas no corpo do texto, fotografias e desenhos devem também ser enviados no formato JPG com alta qualidade, em um arquivo zipado, anexado no campo próprio de submissão, na tela de registro do artigo. As figuras devem ser obrigatoriamente inseridas no corpo do texto de preferência após a sua primeira citação.

Nota:

- ✓ Toda tabela e/ou figura que já tenha sido publicada deve conter, abaixo da legenda, informação sobre a fonte (autor, autorização de uso, data) e a correspondente referência deve figurar nas Referências.
- **Discussão.** Discutir somente os resultados obtidos no trabalho. (Obs.: As seções Resultados e Discussão poderão ser apresentadas em conjunto a juízo do autor, sem prejudicar qualquer uma das partes).
- **Conclusões.** As conclusões devem apoiar-se nos resultados da pesquisa executada e serem apresentadas de forma objetiva, **SEM** revisão de literatura, discussão, repetição de resultados e especulações.
- **Agradecimentos.** Não obrigatório. Devem ser concisamente expressados.
- **Referências.** As referências devem ser relacionadas em ordem alfabética, dando-se preferência a artigos publicados em revistas nacionais e internacionais, indexadas. Livros e teses devem ser referenciados o mínimo possível, portanto, somente quando indispensáveis. São adotadas as normas gerais da ABNT, **adaptadas** para o ABMVZ, conforme exemplos:

Como referenciar:

1. Citações no texto

- A indicação da fonte entre parênteses sucede à citação para evitar interrupção na sequência do texto, conforme exemplos:
 - ✓ autoria única: (Silva, 1971) ou Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) ou

Anuário... (1987/88);

- ✓ dois autores: (Lopes e Moreno, 1974) ou Lopes e Moreno (1974);
- ✓ mais de dois autores: (Ferguson *et al.*, 1979) ou Ferguson *et al.* (1979);
- ✓ mais de um artigo citado: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) ou (Dunne, 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), sempre em ordem cronológica ascendente e alfabética de autores para artigos do mesmo ano.

- *Citação de citação.* Todo esforço deve ser empreendido para se consultar o documento original. Em situações excepcionais pode-se reproduzir a informação já citada por outros autores. No texto, citar o sobrenome do autor do documento não consultado com o ano de publicação, seguido da expressão **citado por** e o sobrenome do autor e ano do documento consultado. Nas Referências deve-se incluir apenas a fonte consultada.
- *Comunicação pessoal.* Não faz parte das Referências. Na citação coloca-se o sobrenome do autor, a data da comunicação, nome da Instituição à qual o autor é vinculado.

2. Periódicos (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

3. Publicação avulsa (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo. *Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97. (Resumo).

MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In: DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.

NUTRIENT requirements of swine. 6ª ed. Washington: National Academy of Sciences, 1968. 69p.

SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de*

carne em bovinos de corte. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

4. Documentos eletrônicos (até quatro autores citar todos. Acima de quatro autores citar três autores *et al.*):

QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critical6.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.

JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami Herald, 1994. Disponível em: <<http://www.summit.fiu.edu/MiamiHerald-Summit-RelatedArticles/>>. Acessado em: 5 dez. 1994.

Taxas de submissão e de publicação:

SOMENTE PARA ARTIGOS NACIONAIS

- **Taxa de submissão:** A taxa de submissão de R\$60,00 deverá ser paga por meio de boleto bancário emitido pelo sistema eletrônico do Conveniar <http://conveniar.fepmvz.com.br/eventos/#servicos> (necessário preencher cadastro). Somente artigos com taxa paga de submissão serão avaliados. Caso a taxa não seja quitada em até 30 dias será considerado como desistência do autor.
- **Taxa de publicação:** A taxa de publicação de R\$150,00 por página, por ocasião da prova final do artigo. A taxa de publicação deverá ser paga por meio de depósito bancário, cujos dados serão fornecidos na aprovação do artigo.

OBS.: Quando os dados para a nota fiscal forem diferentes dos dados do autor de contato deve ser enviado um e-mail para abmvz.artigo@abmvz.org.br comunicando tal necessidade.

SOMENTE PARA ARTIGOS INTERNACIONAIS

- **Submission and Publication fee.** The publication fee is of US\$100,00 (one hundred dollars) per page, and US\$50,00 (fifty dollars) for manuscript submission and will be billed to the corresponding author at the final proof of the article. The publication fee must be paid through a bank slip issued by the electronic article submission system. When requesting the bank slip the author will inform the data to be intle invoice issuance.

Recursos e diligências:

- No caso de o autor encaminhar resposta às diligências solicitadas pelo ABMVZ ou documento de recurso o mesmo deverá ser anexado em arquivo Word, no item “Justification” (Step 6), e também enviado por e-mail, aos cuidados do Comitê Editorial, para abmvz.artigo@abmvz.org.br.
- No caso de artigo não aceito, se o autor julgar pertinente encaminhar recurso o mesmo deve ser feito pelo e-mail abmvz.artigo@abmvz.org.br.

PASSO A PASSO – SISTEMA DE SUBMISSÃO DE ARTIGOS POR INTERMÉDIO DO SCHOLARONE

Step 1

Em “Type” marcar a opção se o artigo é (conforme orientações das “Instruções para Submissão de Artigos”):

- 1) *Original*
- 2) *Short Communication*
- 3) *Case Report*.

Em “Title” digitar o título com até 50 palavras. Se o artigo for submetido em português ou em inglês o título sempre deve ser em inglês no momento de cadastrá-lo no ScholarOne;

Em “Abstract” usar até 200 palavras (em inglês).

Step 2

Em “Keyword” incluir no mínimo duas palavras-chaves e no máximo cinco. Se o artigo for submetido em português ou em inglês o *keyword* deve ser em inglês.

Step 3

Em “Agent Question” marcar a opção que se adequar à sua submissão (*author or submitting agent*);

Em “Selected Authors” incluir os autores participantes e ordená-los.

Step 4

Destinada para indicar os revisores preferenciais e não preferências.

Step 5

Verificar todas as opções que exigem preenchimento.

Step 6

Este é o momento em que os arquivos serão anexados. **É indispensável a leitura das Instruções para Submissão, pois nelas estão todas as orientações quanto à formatação do texto.**

- 1) “Main Document”: é o arquivo principal, que deve ser submetido em Word, sem dados dos autores e das suas instituições. Seguir a formatação indicada nas “Instruções para Submissão de Artigos”;
- 2) “Figure or Image”: para envio de figuras ou imagens se solicitadas pela equipe de editoração;

- 3) “Title Page”: deve ser anexada à primeira página do artigo, em arquivo Word, contendo título, autores e respectivas instituições;
- 4) “Ethics Committee”(CEUA): deve ser anexado em arquivo PDF o Certificado de Aprovação do Comitê de Ética (quando aplicável);
- 5) “Justification”: para envio de justificativas, comprovantes etc., quando solicitados.
- 6) “Payment Receipt” – para anexar o comprovante de pagamento da taxa de submissão.

Fazer o *upload* de cada um deles.

Step 7

Conferir os passos, abrir o “view proof” e clicar em “submit”.